

СОГЛАСОВАНО

Министр энергетики и жилищно-
коммунального хозяйства
Свердловской области

УТВЕРЖДЕНО

Постановлением Главы
Североуральского городского округа

_____ Н.Б. Смирнов
«_____» _____ 20__ г.

от _____ 20__ г. № _____

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
СЕВЕРОУРАЛЬСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА**



Том 2. Обосновывающие материалы

Заместитель генерального директора
ООО ЭЦ «Энергобаланс»

В.А.Зимарев

Оглавление

Оглавление	2
ВВЕДЕНИЕ	13
Расселение и населенные пункты	14
Функциональное зонирование и административно-территориальное деление	17
Климат	19
Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	20
Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения	20
1.1.1. Зоны действия производственных котельных	20
1.1.2. Зоны действия индивидуального теплоснабжения	20
Часть 2. Источники тепловой энергии	22
1.2.1. Структура основного оборудования	24
1.2.2. Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования и теплофикационной установки	28
1.2.3. Ограничения тепловой мощности, параметры располагаемой тепловой мощности ..	28
1.2.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто	29
1.2.5. Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса	32
1.2.6. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (если источник тепловой энергии - источник комбинированной выработки тепловой и электрической энергии)	32
1.2.7. Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя	32
1.2.8. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети	39
1.2.9. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии ..	40
1.2.10. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии	42
Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты	44
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	44

1.3.2. Электронные и (или) бумажные карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии.....	49
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	51
1.3.5. Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов	52
1.3.6. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности	53
1.3.7. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие	54
1.3.8. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики.....	56
1.3.9. Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет	65
1.3.10. Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет.....	66
1.3.11. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов	66
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.....	68
1.3.13. Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности).....	70
1.3.14. Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года при отсутствии приборов учета тепловой энергии	71
1.3.15. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения	72
1.3.16. Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям	72
1.3.17. Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя	73

1.3.18. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи	73
1.3.19. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций.....	73
1.3.20. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления	73
1.3.21. Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию	74
Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии	75
Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии	79
1.5.1. Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха.....	79
1.5.2. Случаи (условия) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии....	79
1.5.3. Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом.....	80
1.5.4. Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии.....	81
1.5.5. Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение.....	81
Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии	84
1.6.1. Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии	84
1.6.2. Резервы и дефициты тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии и выводам тепловой мощности от источников тепловой энергии	84
1.6.3. Гидравлические режимы, обеспечивающие 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	85
1.6.4. Причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения	86

1.6.5. Резервы тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможности расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности.....	86
Часть 7. Балансы теплоносителя	87
1.7.1. Утвержденные балансы 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	87
1.7.2. Утвержденные балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения	92
Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	93
1.8.1. Виды и количество используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии.....	93
1.8.2. Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями.....	97
1.8.3. Описание особенностей характеристик топлив в зависимости от мест поставки	97
1.8.4. Анализ поставки топлива в периоды расчетных температур наружного воздуха.....	98
Часть 9. Надежность теплоснабжения.....	99
1.9.1. Показатели, определяемые в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии	99
1.9.2. Анализ аварийных отключений потребителей.....	104
1.9.3. Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений.....	104
1.9.4. Графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения).....	105
Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций.....	106
1.10.1. Результаты хозяйственной деятельности теплоснабжающих и теплосетевых организаций в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Правительством	

Российской Федерации в стандартах раскрытия информации теплоснабжающими организациями, теплосетевыми организациями	106
Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения.....	109
1.11.1. Динамика утвержденных 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 лет	109
1.11.2. Плата за подключение к системе теплоснабжения и поступление денежных средств от осуществления указанной деятельности.....	110
1.11.3. Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей.....	111
Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа	112
1.12.1. Существующие проблемы организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)	112
1.12.2. Существующие проблемы организации надежного и безопасного теплоснабжения поселения (перечень причин, приводящих к снижению надежного теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей).....	113
1.12.3. Существующие проблемы развития систем теплоснабжения	113
1.12.4. Существующие проблемы надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения	113
1.12.5. Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения.....	114
Глава 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения.....	114
2.1. Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения	114
2.2. Прогнозы приростов на каждом этапе площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий	115
2.3. Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплопотребления, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации	132

2.4. Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии для обеспечения технологических процессов	133
2.5. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе территориального деления и в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе	133
2.6. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе.....	137
2.7. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплопотребления и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе.....	138
2.8. Прогноз перспективного потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей, в том числе социально значимых, для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель	139
2.9. Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные договоры теплоснабжения.....	139
2.10. Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены долгосрочные договоры теплоснабжения по регулируемой цене	139
Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа.....	140
3.1. Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе города и полным топологическим описанием связности объектов	140
3.2. Паспортизация объектов системы теплоснабжения	141
3.3. Принцип работы и описание программно-расчетного комплекса Zulu Thermo	146
Глава 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки	274

4.1. Балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии	274
4.2. Балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источника тепловой энергии по каждому из магистральных выводов (если таких выводов несколько) тепловой мощности источника тепловой энергии.....	276
4.3. Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого магистрального вывода	277
4.4. Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей	277
Глава 5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах"	278
5.1. Балансы производительности водоподготовительных установок в целях подготовки теплоносителя для тепловых сетей и перспективного потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, перспективные потери теплоносителя при его передаче по тепловым сетям	278
Глава 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	282
6.1. Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления.....	282
6.2. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок	284
6.3. Предлагаемые для реконструкции действующие источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок.....	284
6.4. Предлагаемые для реконструкции котельные для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок при обосновании предложений по строительству, реконструкции и техническому	

переворужению источников тепловой энергии в рамках схемы теплоснабжения городского округа	285
6.5. Предлагаемые для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии	285
6.6. Предлагаемые для перевода в пиковый режим работы котельные по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии	285
6.7. Предложения по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии	286
6.8. Предлагаемые для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельные при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии	286
6.9. Организация индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями	286
6.10. Организация теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа	287
6.11. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения, городского округа и ежегодное распределение объемов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии	287
6.12. Расчет радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения, позволяющий определить условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе ...	289
Глава 7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них	295
7.1. Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)	295
7.2. Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах	295
7.3. Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения	295

7.4. Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных.....	296
7.5. Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения.....	296
7.6. Обоснования предложений по реконструкции тепловых сетей открытого типа.....	297
7.7. Обоснования предложений по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса	298
7.8. Обоснования предложений по новому строительству и реконструкции насосных станций.....	298
Глава 8. Перспективные топливные балансы	300
8.1. Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего, летнего и переходного периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения, городского округа	300
8.2. Расчеты по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов аварийных видов топлива	301
Глава 9. Оценка надежности теплоснабжения	302
9.1. Обоснование перспективных показателей надежности, определяемых числом нарушений в подаче тепловой энергии.....	302
9.2. Обоснование перспективных показателей, определяемых приведенной продолжительностью прекращений подачи тепловой энергии.....	304
9.3. Обоснование перспективных показателей, определяемых приведенным объемом недоотпуска тепла в результате нарушений в подаче тепловой энергии.....	306
9.4. Обоснование перспективных показателей, определяемых средневзвешенной величиной отклонений температуры теплоносителя, соответствующих отклонениям параметров теплоносителя в результате нарушений в подаче тепловой энергии.....	307
9.4.1. Предложения, обеспечивающие надежность систем теплоснабжения.....	308
Глава 10. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	309
10.1. Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей	309
10.1.1. Обоснование инвестиций в реконструкцию и техническое перевооружение котельной Центральная	311

10.1.2. Обоснование инвестиций в реконструкцию и техническое перевооружение котельной поселка Черемухово	313
10.1.3.Обоснование инвестиций в реконструкцию и техническое перевооружение котельной поселка Покровск- Уральский.....	315
10.1.4. Обоснование инвестиций в реконструкцию и техническое перевооружение котельной поселка Баяновка	316
10.1.5.Обоснование инвестиций в строительство новой котельной в поселке Третий Северный.....	317
10.1.6.Обоснование инвестиций в строительство новой котельной в поселке Каля320	
10.1.7.Обоснование инвестиций в строительство новой паровой котельной на городских очистных сооружениях.....	322
10.2. Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающим финансовые потребности	334
10.3. Расчеты эффективности инвестиций.....	334
10.4 Расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ нового строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения.....	334
Глава 11. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации.....	335
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	340
Список литературы.....	342

Используемые в настоящем документе понятия:

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

б) "зона действия источника тепловой энергии" - территория поселения, городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения;

в) "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;

г) "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.);

д) "мощность источника тепловой энергии нетто" - величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды;

е) "теплосетевые объекты" - объекты, входящие в состав тепловой сети и обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии;

ж) "элемент территориального деления" - территория поселения, городского округа или ее часть, установленная по границам административно-территориальных единиц;

з) "расчетный элемент территориального деления" - территория поселения, городского округа или ее часть, принятая для целей разработки схемы теплоснабжения в неизменяемых границах на весь срок действия схемы теплоснабжения.

РЕФЕРАТ

Объектом разработки является система теплоснабжения Североуральского городского округа.

Схема теплоснабжения разработана в соответствии с требованиями Федерального Закона от 27 июля 2010 года N 190-ФЗ «О теплоснабжении», постановления Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. N 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения», распоряжения Правительства Свердловской области от 28.11.2012г. №2377-РП «Об организации разработки схем теплоснабжения муниципальных образований в Свердловской области».

Схема теплоснабжения содержит описание существующего положения в сфере теплоснабжения Североуральского городского округа и включает в себя мероприятия по развитию системы теплоснабжения, предпроектные материалы по обоснованию ее эффективного и безопасного функционирования. Схема теплоснабжения разработана с учетом документов территориального планирования Североуральского городского округа, программ развития сетей инженерно-технического обеспечения, а также с программы газификации.

Схема теплоснабжения содержит 3 тома: Том 1 «Схема теплоснабжения», Том 2 «Обосновывающие материалы», Том 3 «Техническое задание на проектирование реконструкции и модернизации системы теплоснабжения».

ВВЕДЕНИЕ

Североуральский городской округ расположен в северо-западной части Свердловской области, в 479 км от Екатеринбурга. На западе граничит с Пермским краем по водоразделу уральского хребта, на севере и востоке – с Ивдельским ГО, на юго-востоке – с Волчанским ГО, на юге – с ГО Карпинск. Территория округа составляет 3503,7 кв.км. Протяженность округа в широтном направлении составляет около 60 км, в меридиональном – около 75 км.

Североуральский городской округ относится к Северному управленческому округу, административным центром является г.Североуральск.

Численность населения округа на 2011 год составляет 40,132 тыс. человек.

В состав городского округа входит 9 населенные пунктов - город Североуральск и поселки: Третий Северный, Калья, Покровск-Уральский, Баяновка, Черемухово, Сосьва, Бокситы, село Всеволодо-Благодатское.

Расселение и населенные пункты

Численность населения по населенным пунктам Североуральского ГО (по данным на 2008 год) показана в таблице 1.

Таблица 1

Населенные пункты	Численность населения, чел.
Североуральск	31 895
Калья	6 070
Черемухово	6 569
Покровск-Уральский	1 409
Баяновка	749
Третий Северный	2 129
Всеволодо-Благодатское	283
Сосьва	356
Бокситы	125

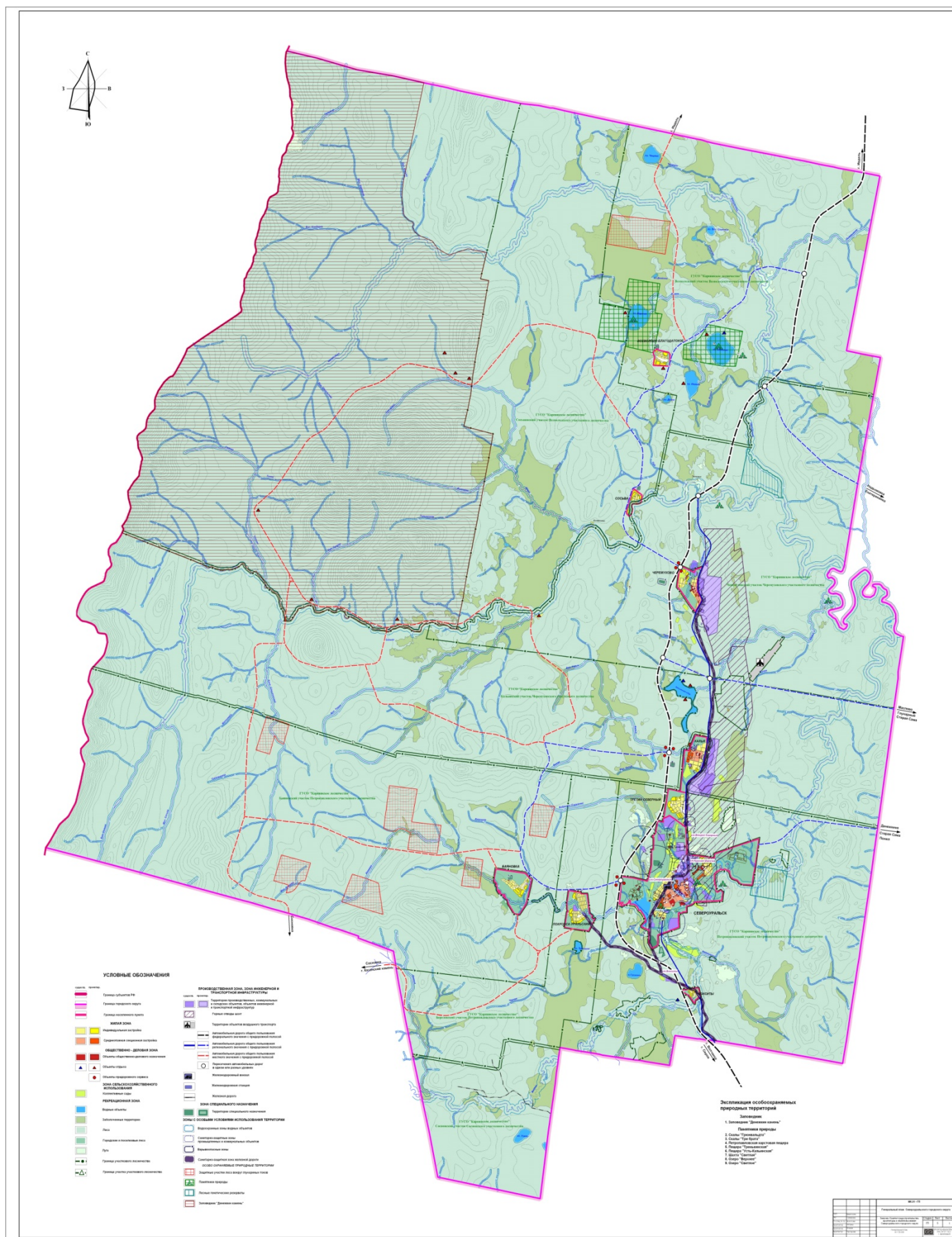


Рис. 1. Карта Североуральского городского округа

Основной расселенческой осью являются автодорога регионального значения Екатеринбург-Ивдель и расположенные в непосредственной близости от нее шахты ОАО СУБР. Вдоль нее находятся шесть населенных пунктов округа. Другой осью расселения является река Колонга, вдоль которой расположены поселки Покровск-Уральский и Баяновка.

В месте пересечения двух расселенческих осей расположен город Североуральск, являющийся центром системы расселения и культурно-бытового обслуживания округа. В его агломерацию входят населенные пункты: Третий Северный, Калья, Покровск-Уральский находящиеся в радиусе 15-ти минутной транспортной доступности. В небольшом отдалении в радиусе 30-ти минутной - часовой транспортной доступности находятся п. Черемухово, п. Сосьва, п. Баяновка, с. Всеволодо-Благодатское. Таким образом, вдоль разрабатываемых месторождений бокситов сформирована своеобразная промышленно-селитебная агломерация, вытянутая в меридиональном направлении. Магистральные инженерные сети и объекты также проходят в меридиональном направлении и связывают в единую систему разрабатываемые месторождения, промышленные предприятия и жилые зоны.

Жилая зона представлена жилой застройкой населенных пунктов: г. Североуральск, п.Калья и п.Черемухово – секционная 2-5 этажная застройка и индивидуальная жилая застройка; остальные населенные пункты – индивидуальная жилая застройка.

Общая площадь жилого фонда Североуральского городского округа на 2013 год составляла 1109 тыс.м².

Площадь муниципального жилищного фонда Североуральского городского округа по данным Федеральной службы государственной статистики по Свердловской области по состоянию на 2013 год составила 147,8 тыс. м²

Площадь частного жилищного фонда- 961,2 тыс.м².

На начало 2013г. общая площадь жилищного фонда городского округа с процентом износа свыше 65% составляла 24 тыс. м²

На начало 2013г. общая площадь аварийного жилищного фонда городского округа составляла 17,1 тыс. м²

Численность населения по данным отдела статистики на 2011 год – 40,132 тыс.чел.

Средняя жилищная обеспеченность по городскому округу – 25,9 м² /чел.

Функциональное зонирование и административно-территориальное деление

Административно-территориальное деление.

В состав Североуральского городского округа входят девять населенных пунктов:

город Североуральск,
поселок Баяновка,
поселок Бокситы,
поселок Каля,
поселок Покровск-Уральский,
поселок Сосьва,
поселок Третий Северный,
поселок Черемухово,
село Всеволодо-Благодатское.

Жилая зона представлена жилой застройкой населенных пунктов: г. Североуральск, п. Каля и п. Черемухово – секционная 2-5 этажная застройка и индивидуальная жилая застройка; остальные населенные пункты – индивидуальная жилая застройка.

Общественно-деловая зона представлена объектами общественного и культурно-бытового назначения населенных пунктов.

Производственная зона.

Для Североуральского городского округа характерна моноотраслевая структура промышленности. При этом горнодобывающая отрасль представлена полным комплексом (образование, проектный институт, мощное производство, инфраструктура). Главной отраслью промышленности является цветная металлургия (добыча бокситов), удельный вес составляет 86,2% в общем объеме продукции.

На втором месте по объему производства электроэнергетика – 8%. Далее следует металлургическое производство и производство готовых металлических изделий – 3,6% общего выпуска товарной продукции. Удельный вес в общем объеме продукции лесной и деревообрабатывающей отрасли составляет около 1,2%. Остальные отрасли обеспечивают около 1,1% в общем объеме продукции.

**доля отраслей промышленности в общем объеме продукции
Североуральского городского округа**

■ цветная металлургия ■ электроэнергетика
■ металлургическое производство ■ лесная и деревообработ.отрасль
■ остальные отрасли

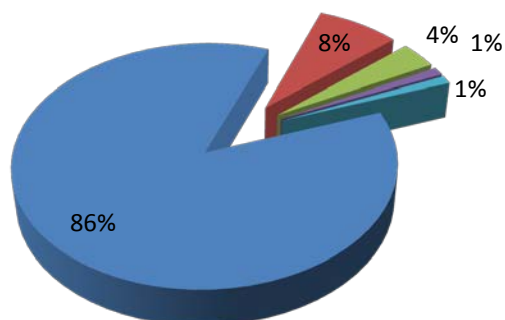


Рис. 2. Диаграмма соотношения отраслей промышленности в общем объеме продукции Североуральского городского округа.

По форме собственности предприятия и организации распределены следующим образом:

государственная – 28 предприятий с общей численностью занятых 1259 чел.;
областная – 8 предприятий с общей численностью занятых 468 чел.;
муниципальная – 57 предприятий (3881 чел.);
смешанная – 8 предприятий (441 чел.);
смешанная с иностранным участием – (ОАО «Севуралбокситруда» с 7279 чел. занятых);
частная – 90 предприятий (5950 чел.).

Основой экономики Североуральского городского округа является градообразующее предприятие ОАО «Севуралбокситруда». В общем объеме промышленного производства доля ОАО «СУБР» составляет порядка 92%. Кроме того, деятельность многих предприятий ориентирована на обслуживание ОАО «СУБР». Это дочерние и зависимые предприятия, выделившиеся из состава ОАО «СУБР» в рамках мероприятий СУАЛ - холдинга по выведению непрофильных активов и производств, а также предприятия и учреждения – партнеры. В их числе специализированные учебные, проектные, строительные, транспортные предприятия и предприятия бытового обслуживания. В связи с постепенным сокращением численности и изменением стратегии ОАО «СУБР», мощности предприятий – партнеров недогружены.

Строительная отрасль представлена предприятиями, осуществляющими промышленное и гражданское строительство. Результатом работы строителей в промышленной сфере стало открытие шахты «Ново-Кальинская».

В качестве строительных материалов используется часть продукции ОАО «СУБР» (боксит при производстве специальных видов цемента). Предприятие ООО "Уральский щебень" ведет разработку Покровск-Уральского месторождения строительного камня.

Сельскохозяйственное производство представлено: ООО «Подсобное хозяйство «Североуральское» и ИП Гранкин О.Ю.

Климат

Территория Североуральска расположена на широте 60°, климат характеризуется континентальностью. Лето прохладное, зима морозная с обилием снега, особенно в горной части.

Имеются резкие различия температуры почв и воздуха западных горных районов и равнинных восточных. Среднегодовая температура отрицательная. Самые низкие температуры наблюдаются в узких субмеридиональных межгорных депрессиях западной горной зоны территории. Средние температуры самого холодного месяца января в горных районах составляют -17,9°, в предгорьях -16,9°. Сумма отрицательных температур за год в горных районах превышает сумму положительных температур.

Продолжительность безморозного периода в западной части - 84-96 дней, в восточной 93-116 дней.

Промерзание почв в марте, апреле достигает максимума на глубину 250-210 см (раз в 50 лет). Глубина 160-170 см (каждые 10 лет в среднем). Абсолютный максимум температуры – (+35 °С), абсолютный минимум – (- 52 °С).

Среднемесячная температура воздуха г.Североуральска показана в таблице 2*.

Таблица 2

Месяц	Среднемесячная температура
Январь	-24,7
Февраль	-15,9
Март	-6,1
Апрель	-1,3
Май	8,0
Июнь	18,2
Июль	15,1
Август	13,1
Сентябрь	9,1

Октябрь	0,1
Ноябрь	-11,7
Декабрь	-9,9
Среднегодовая	-0,5

*По данным предоставленным метеорологической станцией г.Североуральска в 2008 году.
Расчетная температура -39⁰С.

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

Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения

На территории Североуральского городского округа в сфере теплоснабжения осуществляет деятельность одна теплоснабжающая организация - МУП «Комэнергоресурс»

Централизованные котельные – 5 шт.

Индивидуальные котельные – нет данных.

Теплоснабжение абонентов осуществляется от централизованных и индивидуальных источников тепловой энергии (многоэтажный жилищный фонд и объекты социального, культурного и бытового назначения).

1.1.1. Зоны действия производственных котельных

Перспективной схемой развития Североуральского городского округа на перспективу до 2030 года в зоне действия производственных котельных строительство теплосетей от производственных котельных и перевод их в разряд отопительно-производственных не предусмотрено.

Зоны действия производственных котельных (при наличии) указаны в томе 3 «Графические материалы»

1.1.2. Зоны действия индивидуального теплоснабжения

В рассматриваемом городском округе четко наблюдается функциональное зонирование:

- г. Североуральск застроен, в основном, многоэтажными домами с системами централизованного теплоснабжения. Система теплоснабжения открытая с отбором теплоносителя на нужды ГВС.
- В поселках Черемухово, Третий Северный, Калья, Покровск-Уральский наблюдается застройка многоэтажными домами с системами централизованного теплоснабжения по программе «Ветхое жилье». Система теплоснабжения открытая с отбором теплоносителя на нужды ГВС.
- Индивидуальные дома оборудованы индивидуальными источниками теплоснабжения. Жилые районы одноэтажной застройки обеспечиваются тепловой энергией от индивидуальных (автономных) источников тепла. В качестве топлива используется природный газ, жидкое топливо, твердое топливо - уголь и дрова.
- В поселке Баяновка к системе централизованного теплоснабжения подключены только два здания - школа и культурно-досуговый центр. Система теплоснабжения открытая с отбором теплоносителя на нужды ГВС.

Часть 2. Источники тепловой энергии

Объекты теплоэнергетики Североуральского городского округа*

Таблица 1.2.1

Наименование объекта	Местоположение объекта	Наименование технических устройств	Марки технических устройств	№ регистрационный/заводской	Вид топлива
Центральная котельная	пос Третий Северный	котел водогрейный	ПТВМ - 50	15000/226	газ
Центральная котельная	пос Третий Северный	котел водогрейный	ПТВМ - 50	15001/9241	газ
Центральная котельная	пос Третий Северный	котел водогрейный	ПТВМ - 50	15002/8645	газ
Центральная котельная	пос Третий Северный	котел водогрейный	ПТВМ -100	15003/2232	газ
Центральная котельная	пос Третий Северный	котел водогрейный	ПТВМ -100	15004/2983	газ
Центральная котельная	пос Третий Северный	котел водогрейный	КВГМ-100	15005/7519	газ
Центральная котельная	пос Третий Северный	котел паровой	ДКВР20/13	15007/698	газ
Центральная котельная	пос Третий Северный	котел паровой	ДКВР20/13	15008/750	газ
Центральная котельная	пос Третий Северный	котел паровой	ДКВР20/13	15009/991	газ
Центральная котельная	пос Третий Северный	котел паровой	ДКВР20/13	15010/8561	газ
Котельная п. Черемухово	пос. Черемухово	котел паровой	ДКВР10/13	15006/2034	газ
Котельная пос. Покровск-Уральский	пос. Покровск-Уральский	котел паровой	ДКВР6,5/13	15011/12479	мазут
Котельная пос. Покровск-Уральский	пос. Покровск-Уральский	котел паровой	ДКВР6,5/13	15012/14612	мазут

*Более объективные данные не предоставлены.

Центральная котельная – обеспечение тепловой энергией (ГВС, пар) абонентов города Североуральска, поселка Калья, поселка Третий Северный, шахт ОАО «СУБР», других промышленных и прочих объектов.

Котельная поселка Черемухово – обеспечение тепловой энергией (ГВС) абонентов поселка Черемухово, шахт ОАО «СУБР», других промышленных и прочих объектов. Система ГВС- открытая.

Котельная поселка Покровск-Уральский - обеспечение тепловой энергией абонентов поселка Покровск-Уральский;

Котельная поселка Баяновка - обеспечение тепловой энергией двух объектов –школа и досуговый центр.

Котельная поселка Сосьва - обеспечение тепловой энергией поселка Сосьва, в настоящее время не эксплуатируется (консервация) и в данной Схеме не рассматривается.

Фактическая выработка тепловой энергии за 2012 год по котельным МУП «Комэнергоресурс» показана в таблицах 1.2.2-1.2.5.

Центральная котельная 2012 год

Таблица 1.2.2

Месяц	Т окр. ср.	M1 (тонн/мес)	P1	M2 (тонн/мес)	P2	ΔM (тонн/мес)	Q (Гкал/мес)
январь	-15	3072439	5,3	2792123	0,65	280316	85074
февраль	-14,6	2962066	5,3	2783295	0,65	178771	79709
март	-8,1	2911764	4,5	2694279	0,7	217485	67984
апрель	+4,8	2361919	4,0	2001777	0,7	360142	51283
май	+11,4	1333342	2,5	996776	0,65	336566	31128
июнь	+17,4	549844	2,2	335825	0,65	214019	16603
июль	+19,7	504030	2,2	312928	0,65	191102	13883
август	+16,1	629533	2,2	406959	0,65	222574	16798
сентябрь	+10,4	1521317	3,0	1329503	0,65	191814	30101
октябрь	+3,8	2718203	4,0	2489816	0,65	228387	53488
ноябрь	-5,6	2809369	4,7	2568501	0,65	240868	64459
декабрь	-17,4	3152185	5,3	2904507	0,65	247678	92883
ИТОГО 603 393 Гкал/год							

Котельная поселка Черемухово 2012 год

Таблица 1.2.3

Месяц	Т окр. ср.	M1 (тонн)	M2 (тонн)	Q (Гкал)
январь	-15	645808	574557	15848
февраль	-14,6	609868	543780	14593
март	-8,1	604947	531473	12932
апрель	+4,8	435491	364423	8764
май	+11,4	280966	215393	6012
июнь	+17,4	170148	111648	3787
июль	+19,7	126031	79345	1955
август	+16,1	160316	89210	3655
сентябрь	+10,4	283740	210708	5896
октябрь	+3,8	473406	396828	9382
ноябрь	-5,6	542338	468467	12619
декабрь	-17,4	662962	586910	16981
ИТОГО: 112 424 Гкал/год				

Котельная поселка Покровск- Уральский

Таблица 1.2.4

Месяц	Т окр. ср.	М1 (тонн)	P1	М2 (тонн)	P2	Q (Гкал)
январь	-15	Нет приборов учёта	4,2	Нет приборов учёта	3,2	875
февраль	-14,6		4,2		3,2	822
март	-8,1		4,2		3,2	817
апрель	+4,8		4,2		3,2	669
май	+11,4		4,2		3,2	387
июнь	+17,4		0		0	0
июль	+19,7		0		0	0
август	+16,1		0		0	0
сентябрь	+10,4		4,2		3,2	324
октябрь	+3,8		4,2		3,2	768
ноябрь	-5,6		4,2		3,2	953
декабрь	-17,4		4,2		3,2	1053
ИТОГО: 6 668 Гкал/год						

Котельная поселка Баяновка

Таблица 1.2.5

Месяц	Т окр. ср.	М1 (тонн)	P1	М2 (тонн)	P2	Q (Гкал)
январь	-15	Нет приборов учёта	3,2	Нет приборов учёта	2,0	157
февраль	-14,6		3,2		2,0	126
март	-8,1		3,2		2,0	119
апрель	+4,8		3,2		2,0	74
май	+11,4		3,2		2,0	19
июнь	+17,4		0		0	0
июль	+19,7		0		0	0
август	+16,1		0		0	0
сентябрь	+10,4		3,2		2,0	7
октябрь	+3,8		3,2		2,0	75
ноябрь	-5,6		3,2		2,0	106
декабрь	-17,4		3,2		2,0	142
ИТОГО: 825 Гкал/год						

1.2.1. Структура основного оборудования

Котельная Центральная является самым крупным источником тепла Североуральского городского округа и использует в качестве топлива природный газ. Кроме централизованного теплоснабжения потребителей города Североуральска, поселка Третий Северный и поселка Калья, тепловая энергия подается на шахты ОАО СУБР и другие промышленные предприятия. Система теплоснабжения открытая, двухтрубная, теплоносителем является вода с параметрами 105/70. Котельная в поселке Черемухово, использует в качестве топлива природный газ. Система теплоснабжения открытая, двухтрубная, теплоносителем является вода с параметрами 95/70. Котельная поселка Покровск-Уральский использует в качестве топлива мазут. Система теплоснабжения

открытая, двухтрубная, теплоносителем является вода с параметрами 95/70. Котельная поселка Баяновка использует в качестве топлива дрова. Система теплоснабжения открытая, двухтрубная, теплоносителем является вода с параметрами 95/70.

Основное теплогенерирующее оборудование котельных – водогрейные и паровые котлы (водотрубные и жаротрубные).

Перечень источников тепловой энергии Североуральского городского округа:

Таблица 1.2.6

№ п.п.	Наименование котельной	Располагаемая мощность, Гкал/час
1	Центральная котельная	501,16
2	Котельная поселка Черемухово	45,2
3	Котельная поселка Покровск-Уральский	8,31
4	Котельная поселка Баяновка	0,556
5	Котельная поселка Сосьва (законсервирована)	0,556

Центральная котельная г. Североуральск

Поставщик тепловой энергии: МУП «Комэнергоресурс»

Зона действия котельной – г. Североуральск, п. Третий Северный, п. Калья и промышленные объекты

Таблица 1.2.7

№	Характеристика	Описание
1	Структура основного оборудования	ПТВМ 50 (2 шт.), КВГМ 100 (1шт.), ПТВМ 100 (3шт.), ДКВР 20/13(4шт.)
2	Основное топливо	газ
3	Резервное топливо	мазут
4	Параметры установленной тепловой мощности	501,16
5	Присоединенная нагрузка (общая)	~81: Гкал/час
6	Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто	4,6 % $\eta_{\text{нетто}}=73,2\%$
7	Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса	Следующая дата экспертизы 2014-2017г.г.
8	Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя	Температурный график вода 105/70 ⁰ С, пар 150 ⁰ С
9	Среднегодовая загрузка оборудования	16 %
10	Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети	Учет отсутствует (установлен, но неисправен)
11	Характеристики водоподготовки	Цех химводоподготовки производительностью 280м ³ /час.

Котельная п. Черемухово

Поставщик тепловой энергии: МУП «Комэнергоресурс»

Зона действия котельной – все потребители СЦТ поселка и промышленные объекты.

Таблица 1.2.8

№	Характеристика	Описание
1.	Структура основного оборудования	ДКВР 10/13 (7 шт.)
2.	Основное топливо	Газ
3.	Резервное топливо	-
4.	Параметры установленной тепловой мощности	45,2 (51,3-располагаемая) Гкал/час
5.	Присоединенная нагрузка (общая)	18,2 Гкал/час
6.	Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто	3,1% $\eta_{\text{нетто}}=85,7\%$
7.	Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса	Следующая дата экспертизы ДКВР 10/13 №6-2015г
8.	Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя	Температурный график 95/70
9.	Среднегодовая загрузка оборудования	35 %
10.	Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети	Учет тепловой энергии отсутствует
11.	Характеристики водоподготовки и подпиточных устройств	фильтры Na-катионирования производительностью 9м ³ /час

Котельная п. Покровск-Уральский

Поставщик тепловой энергии: МУП «Комэнергоресурс»

Зона действия котельной – все потребители СЦТ поселка.

Таблица 1.2.9

№	Характеристика	Описание
1	Структура основного оборудования	ДКВР 6,5/13 (2шт.)
2	Основное топливо	Мазут
3	Резервное топливо	-

4	Параметры установленной тепловой мощности	8,31 Гкал/час
5	Присоединенная нагрузка	0,876 Гкал/час
6	Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто	2,5% $\eta_{\text{нетто}}=83,5\%$
7	Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса	Год ввода в эксплуатацию 1959- 1960 г.г
8	Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя	Температурный график 95/70
9	Среднегодовая загрузка оборудования	10 %
10	Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети	Учет тепловой энергии отсутствует
11	Характеристики водоподготовки и подпиточных устройств	фильтры На-катионирования производительностью 1,2 м ³ /час

Котельная п. Баяновка

Поставщик тепловой энергии: МУП «Комэнергоресурс»

Потребители тепловой энергии – два абонента- школа и культурно-досуговый центр.

Таблица 1.2.10

№	Характеристика	Описание
1.	Структура основного оборудования	Энергия 3 (2 шт.)
2.	Основное топливо	Дрова
3.	Резервное топливо	-
4.	Параметры установленной тепловой мощности	0,556 Гкал/час
5.	Присоединенная нагрузка	Отопление: 0,14 Гкал/час
6.	Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто	2,4% $\eta_{\text{нетто}}=70\%$
7.	Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса	-
8.	Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя	Температурный график 95/70

9.	Среднегодовая загрузка оборудования	25 %
10.	Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети	Учет тепловой энергии отсутствует
11.	Характеристики водоподготовки и подпиточных устройств	Отсутствует

1.2.2. Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования и теплофикационной установки

Теплофикация - это централизованное теплоснабжение на базе комбинированного производства электроэнергии и тепла на теплоэлектроцентралях. Термодинамическая эффективность производства электроэнергии по теплофикационному циклу определяется уровнем потерь тепловой энергии с отводом тепла в окружающую среду, неизбежного при производстве электроэнергии по конденсационному циклу.

Ввиду отсутствия в настоящее время в рассматриваемой территории поселения теплоэлектроцентрали, а также в перспективе на ближайшие 20 лет, данный раздел не рассматривается.

1.2.3. Ограничения тепловой мощности, параметры располагаемой тепловой мощности

Ограничений тепловой мощности котельных в рассматриваемом городском округе по имеющимся на момент разработки схемы теплоснабжения данным нет.

Центральная котельная, производственно-отопительная

Таблица 1.2.11

Тип и № котла	Мощность, Гкал/час	
	Располагаемая	Установленная
ПТВМ 50 №1	42,48	42,48
ПТВМ 50 №2	50,75	50,75
ПТВМ 50 №3	44,64	44,64
ПТВМ 100 №4	91,32	91,32
ПТВМ 100 №5	87,25	87,25
КВГМ 100 №6	119,81	119,81
ДКВР 20/13 №1	16,27	16,27
ДКВР 20/13 №2	15,7	15,7
ДКВР 20/13 №3	15,86	15,86
ДКВР 20/13 №4	17,08	17,08
Итого	501,16	501,16

Котельная пос. Черёмухово, отопительная

Таблица 1.2.12

Тип и № котла	Мощность, Гкал/час	
	Установленная	Располагаемая
ДКВ 10/13 №1	6,4	7,4
ДКВ 10/13 №2	6,1	7,4
ДКВ 10/13 №3	5,7	7,4
ДКВР 10/13 №4	5,6	7,4
ДКВР 10/13 №5	5,6	7,8
ДКВР 10/13 №6	5,24	6,5
ДКВР 10/13 №7	4,6	7,4
Итого	39,24	51,3

Котельная пос. Покровск-Уральский, отопительная

Таблица 1.2.13

Тип и № котла	Мощность, Гкал/час	
	Располагаемая	Установленная
ДКВР 6,5/13 №1	4,16	4,16
ДКВР 6,5/13 №2	4,15	4,15
Итого	8,31	8,31

Котельная пос. Баяновка, отопительная

Таблица 1.2.14

Тип и № котла	Мощность, Гкал/час	
	Располагаемая	Установленная
«Энергия 3»	0,278	0,278
«Энергия 3»	0,278	0,278
Итого	0,556	0,556

1.2.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто

Расход тепла на собственные нужды котельной определён расчетным или опытным путем. (Расчет проводится согласно разделу 3 «Методических указаний по определению расхода топлива, электроэнергии и воды на выработку тепла отопительными котельными коммунальных теплоэнергетических предприятий»).

Общий расход теплоты на собственные нужды котельной определяется как сумма расходов теплоты (пара) на отдельные элементы затрат:

- потери теплоты на нагрев воды, удаляемой из котла с продувкой;
- расход теплоты на технологические процессы подготовки воды;
- расход теплоты на отопление помещений котельной и вспомогательных зданий;
- расход теплоты на бытовые нужды персонала;

- прочие.

При расчетах собственные нужды котлов отнесены к статье нужд котельной, при этом принимается к.п.д. котла брутто.

Доля теплоты на собственные нужды котельной определяется по формуле:

$$K_{сн} = Q_{сн}/Q_{выр}.$$

Потери теплоты при растопке водогрейных котлов принимаются равными 0,9 аккумулирующей способности обмуровки.

Объём потребления тепловой энергии и теплоносителя принят по данным утверждённым региональной энергетической комиссией (РЭК).

Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные нужды и параметры тепловой мощности нетто (Существующие источники тепловой энергии. Существующее положение):

Таблица 1.2.15

Источник теплоснабжения	Располагаемая мощность, Гкал/час	Присоединённая тепловая нагрузка, Гкал/ч	Тепловая мощность нетто, Гкал/ч	Годовая выработка, Гкал/год	Собственные нужды, %	Годовой расход тепла на собственные нужды, Гкал/год
Центральная котельная г.Североуральск (природный газ)	501,16	80,45	499,32	636807,17	4,6	16093,83

Таблица 1.2.16

Источник теплоснабжения	Располагаемая мощность, Гкал/час	Присоединённая тепловая нагрузка, Гкал/ч	Тепловая мощность нетто, Гкал/ч	Годовая выработка, Гкал/год	Собственные нужды, %	Годовой расход тепла на собственные нужды, Гкал/год
Котельная пос.Черемухово (природный газ)	51,3	18,181	43,51	112015,72	3,1	9 626,44

Таблица 1.2.17

Источник теплоснабжения	Располагаемая мощность, Гкал/час	Присоединённая тепловая нагрузка, Гкал/ч	Тепловая мощность нетто, Гкал/ч	Годовая выработка, Гкал/год	Собственные нужды, %	Годовой расход тепла на собственные нужды, Гкал/год
Котельная пос.Покровск-Уральский (мазут)	8,31	0,8726	8,29901	8 519,58	2,4	61,19

Таблица 1.2.18

Источник теплоснабжения	Располагаемая мощность, Гкал/час	Присоединённая тепловая нагрузка, Гкал/ч	Тепловая мощность нетто, Гкал/ч	Годовая выработка, Гкал/год	Собственные нужды, %	Годовой расход тепла на собственные нужды, Гкал/год
Котельная пос.Баяновка (дрова)	0,556	0,14317	0,555	797,19	2,1	5,688

Котельная поселка Сосьва законсервирована и в дальнейшем ее эксплуатация не планируется, поэтому в данной Схеме рассматриваться как источник тепла не будет.

Данные предоставлены теплоснабжающей компанией МУП «Комэнергоресурс».

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

Ввиду отсутствия в настоящее время и в ближайшей перспективе до 2030 года теплофикационного оборудования (определение «теплофикация» см. п.1.2.2.), данный раздел не рассматривается.

1.2.6. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (если источник тепловой энергии - источник комбинированной выработки тепловой и электрической энергии)

Теплофикационных установок в системе теплоснабжения рассматриваемого городского округа в настоящее время нет и в ближайшей перспективе не предусмотрено.

1.2.7. Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя

Способ регулирования отпуска тепловой энергии от Центральной котельной рассматриваемого городского округа - качественный по температурному графику 105-70 °С.

Применяемый температурный график 105–70⁰С системы теплоснабжения,
подсоединенной к Центральной котельной Североуральского городского округа. Т_{вн} =20⁰С
Т_н =-39⁰С

Таблица 1.2.19

Температура наружного воздуха, °С	Температура сетевой воды , °С	
	Прямая (на выходе из котельной)	Обратная (после систем отопления)
8	60	46
7	60	47
6	60	48
5	60	49
4	60	50
3	60	50
2	60	51
1	60	52
0	61	53
-1	62	53
-2	62	54
-3	64	55
-4	64	55
-5	66	56
-6	66	56
-7	68	57
-8	68	58
-9	70	58
-10	70	59
-11	71	59
-12	72	60
-13	72	60
-14	74	61
-15	76	61
-16	78	62
-17	80	62
-18	82	62
-19	84	63
-20	86	63
-21	87	64
-22	88	64
-23	89	65
-24	90	65
-25	91	65
-26	90	66
-27	93	66
-28	94	66
-29	95	67
-30	96	67
-31	97	67
-32	98	68
-33	99	68
-34	100	68
-35	101	69
-36	102	69

-37	103	69
-38	104	70
-39	105	70

Температурный график теплоносителя, котельная Центральная

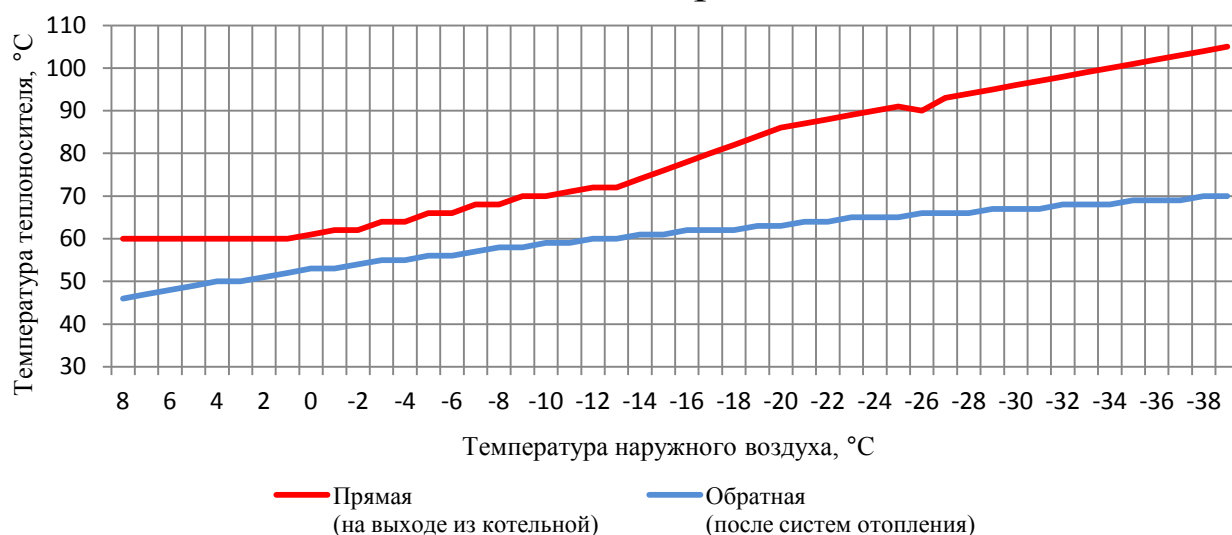


Рис. 1.2.1. Температурный график 105/70⁰С котельной Центральная

Применяемый температурный график системы теплоснабжения, подсоединенных к остальным котельным 95– 70⁰С.

Температурный график теплоносителя, котельная пос. Черемухово

Таблица 1.2.20

T _{н.в}	T ₁	T ₂
10	60	46
9	60	46
8	60	46
7	60	46
6	60	46
5	60	46
4	60	46
3	60	46
2	60	46
1	60	46
0	60	46
-1	61	47
-2	61	47
-3	62	48
-4	62	48
-5	63	49
-6	63	49
-7	64	50
-8	65	50

-9	66	50
-10	68	51
-11	68	51
-12	70	52
-13	70	52
-14	71	52
-15	71	53
-16	72	53
-17	72	54
-18	72	54
-19	74	55
-20	74	55
-21	76	56
-22	76	56
-23	77	56
-24	77	57
-25	79	57
-26	79	57
-27	80	58
-28	80	58
-29	82	59
-30	82	59
-31	83	60
-32	83	61
-33	85	62
-34	86	63
-35	88	64
-36	90	66
-37	91	68
-38	93	69
-39	95	70

Температурный график теплоносителя,
котельная пос. Черемухово

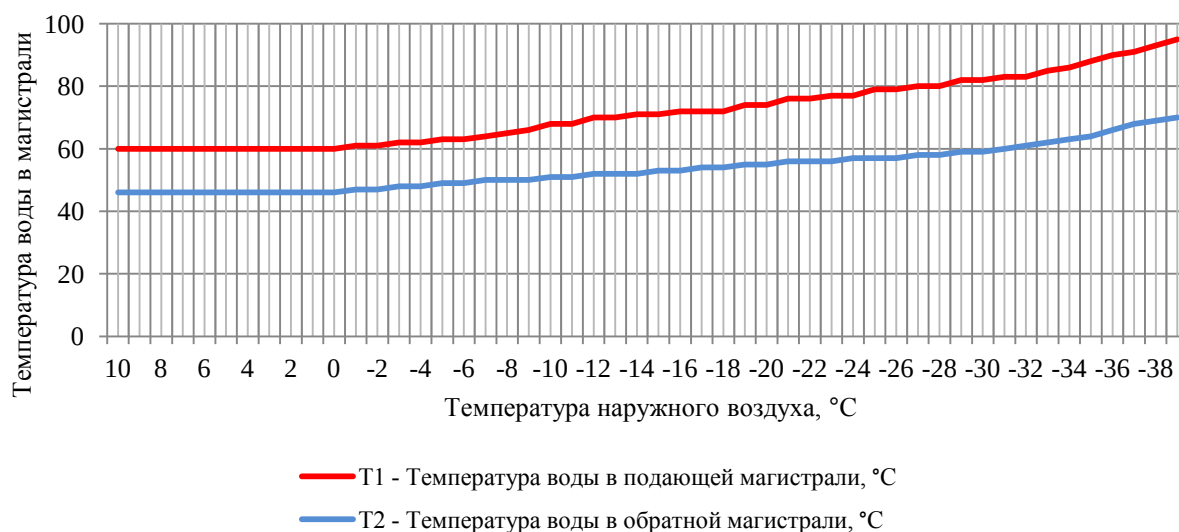


Рис. 1.2.2. Температурный график 95/70°C котельной Черемухово

Зоны действия источников тепловой энергии Среднегодовая загрузка оборудования

График тепловой загруженности Центральной котельной г. Североуральска (существующее положение).

Таблица 1.2.21

Т н.воздуха °С	Q _{о+в} , Гкал/ч	Q _{гвс} , Гкал/ч	Q _{пар} , Гкал/ ч	Подсоединённая нагрузка, Q _{о+в+гвс} , Гкал/ч	Располагаемая мощность, Q _{расп} , Гкал/ч
-22,5	48,9	11,9	0,5	61,3	501,16
-20,3	44,2	11,9	0,5	56,6	501,16
-6,4	13,9	11,9	0,5	26,3	501,16
-4,6	10,0	11,9	0,5	24,4	501,16
0	2,1	11,9	0,5	13,5	501,16
8	0,3	11,9	0,5	12,7	501,16

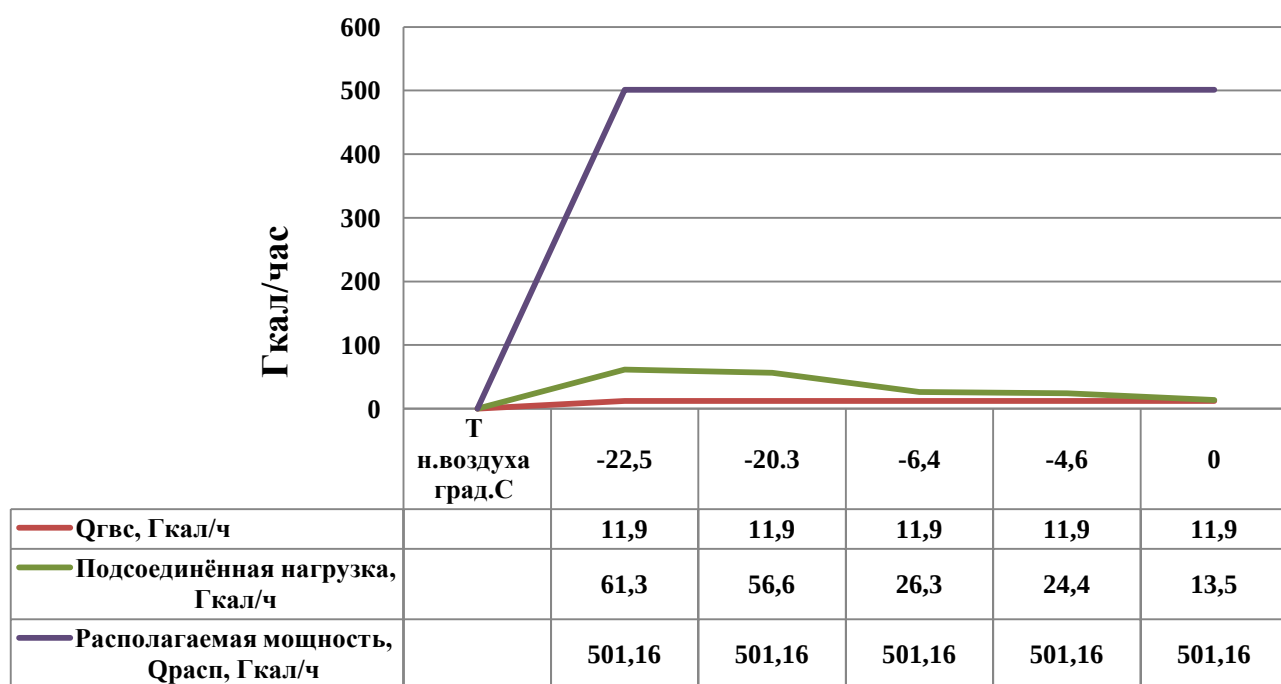


Рис.1.2.2. График тепловой загруженности Центральной котельной г.Североуральска

Теплопроизводительность котельной превышает необходимую на 420 Гкал/ч на существующее положение. Резерв тепловой мощности существующей котельной по существующим нагрузкам составляет 420Гкал/час.

График тепловой загрузки котельной поселка Черемухово (существующее положение).

Таблица 1.2.22

Т н.воздуха, °С	Q _{о+в} , Гкал/ч	Q _{гвс} , Гкал/ч	Подсоединённая нагрузка, Q _{о+в+гвс} , Гкал/ч	Располагаемая мощность, Q _{расп} , Гкал/ч
-22,5	11,05	1,8	12,85	45,2
-20,3	10	1,8	11,8	45,2
-6,4	3,1	1,8	4,9	45,2
-4,6	2,3	1,8	4,1	45,2
1	0,5	1,8	2,3	45,2
8	0,1	1,8	1,9	45,2

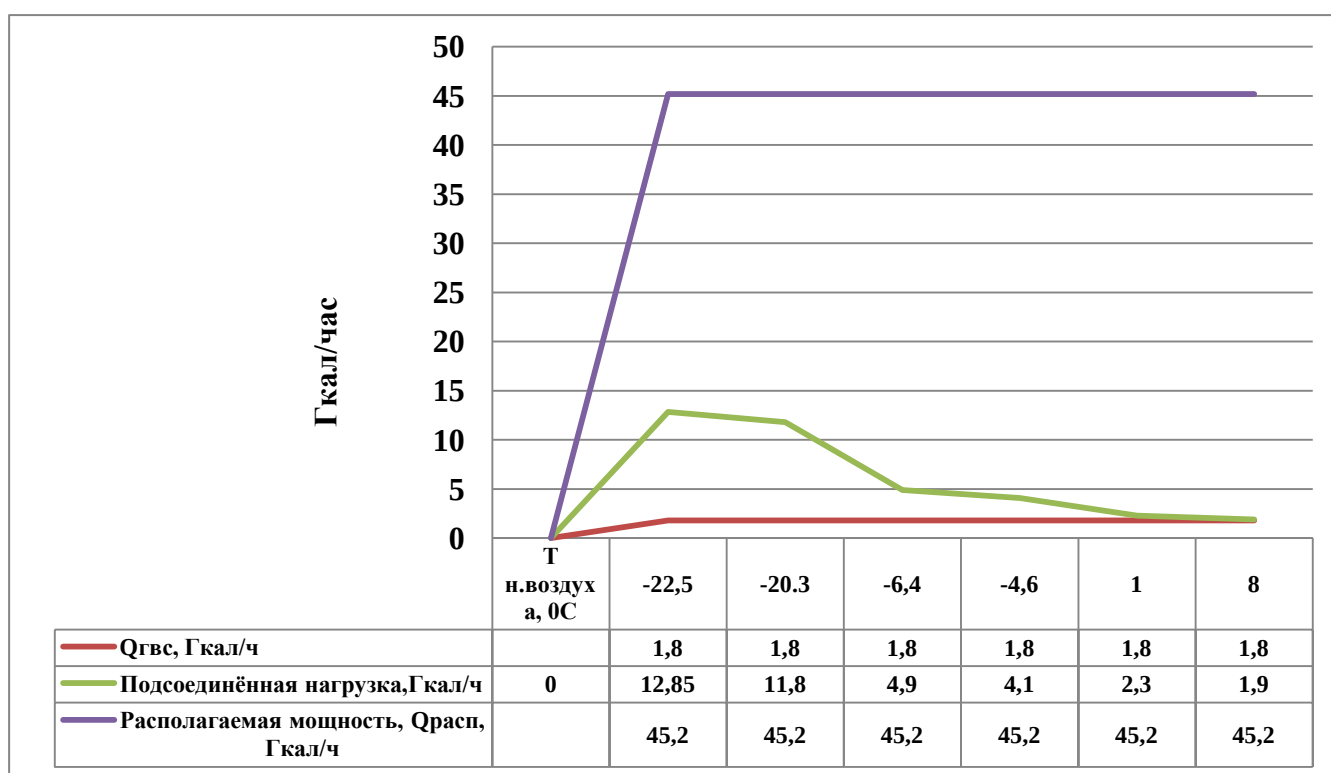


Рис.1.2.3. График тепловой загрузки котельной поселка Черемухово

Теплопроизводительность котельной превышает необходимую на 27 Гкал/ч на существующее положение. Резерв тепловой мощности существующей котельной по существующим нагрузкам составляет 27 Гкал/час.

График тепловой загрузки котельной поселка Покровск-Уральский (существующее положение).

Таблица 1.2.23

Т н.воздуха, °C	Q _{о+в} , Гкал/ч	Подсоединённая нагрузка, Q _{о+в} , Гкал/ч	Располагаемая мощность, Q _{расп} , Гкал/ч
-22,5	0,53	0,53	8,31
-20,3	0,48	0,48	8,31
-6,4	0,15	0,15	8,31
-4,6	0,11	0,11	8,31
1	0,03	0,03	8,31
8	0,05	0,05	8,31

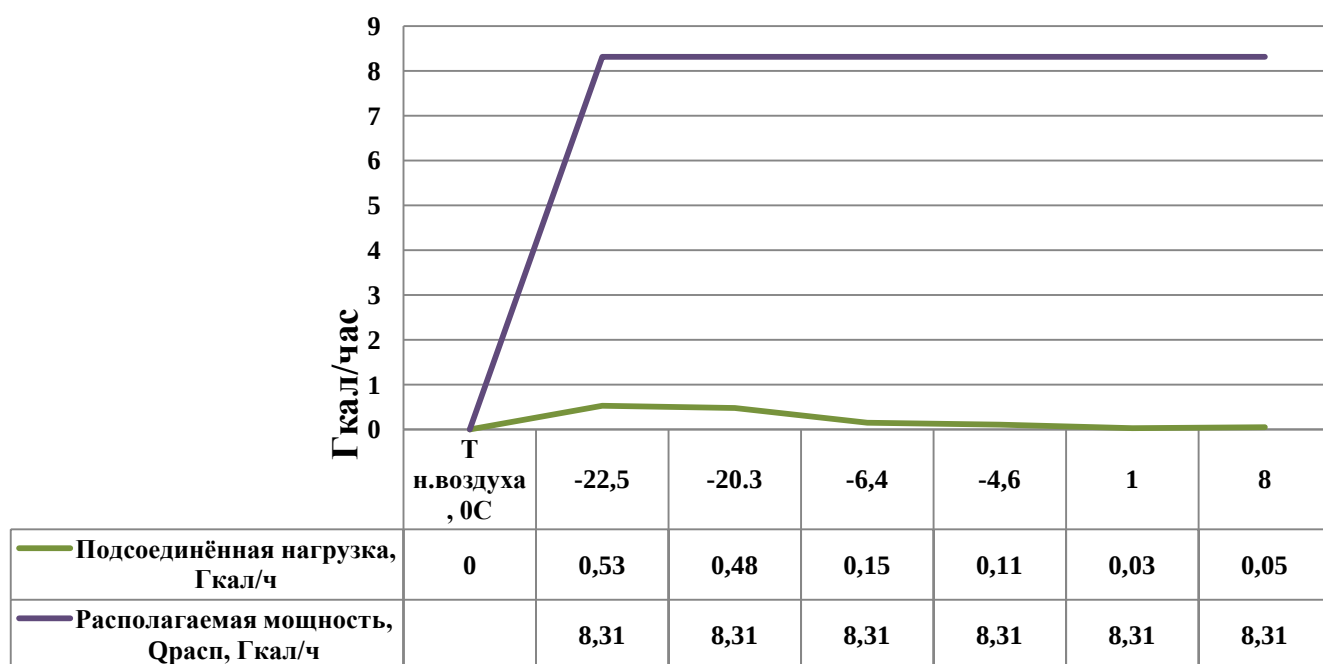


Рис.1.2.4. График тепловой загрузки котельной поселка Покровск- Уральский

Теплопроизводительность котельной превышает необходимую на 7,4 Гкал/ч на существующее положение. Резерв тепловой мощности существующей котельной по существующим нагрузкам составляет 7,4 Гкал/час.

График тепловой загрузки котельной поселка Баяновка (существующее положение).

Таблица 1.2.24

Т н.воздуха, °C	Q _{о+в} , Гкал/ч	Подсоединённая нагрузка, Q _{о+в} , Гкал/ч	Располагаемая мощность, Q _{расп} , Гкал/ч
-22,5	0,09	0,09	0,556
-20,3	0,078	0,078	0,556
-6,4	0,025	0,025	0,556
-4,6	0,018	0,018	0,556
1	0,004	0,004	0,556
8	0,002	0,002	0,556

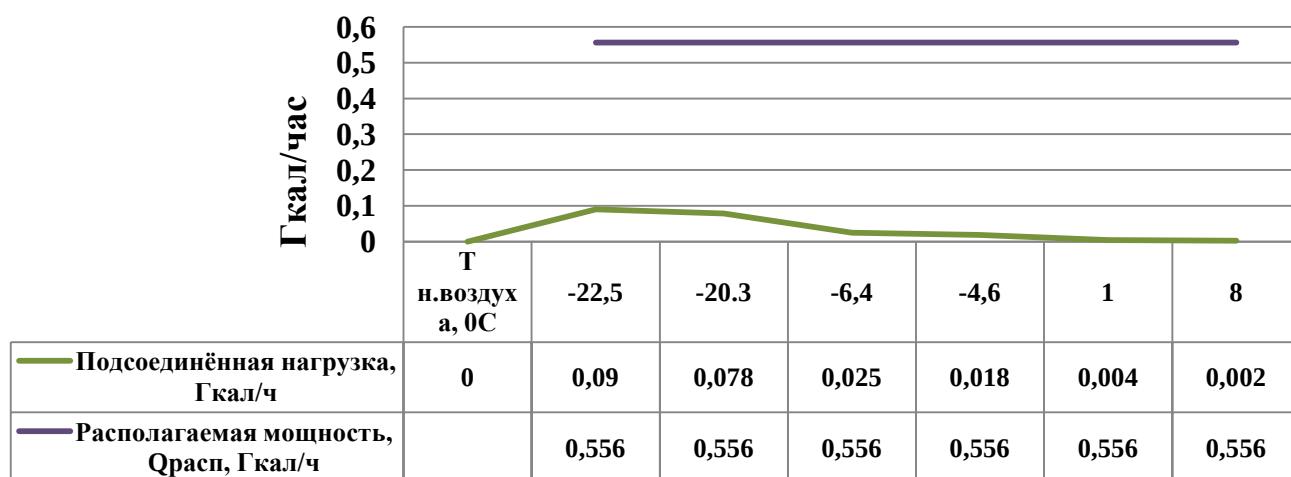


Рис.1.2.5. График тепловой загрузки котельной поселка Баяновка

Теплопроизводительность котельной превышает необходимую на 0,413 Гкал/ч на существующее положение. Резерв тепловой мощности существующей котельной по существующим нагрузкам составляет 0,413 Гкал/час.

1.2.8. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

Номенклатура теплосчетчиков, допущенных к применению в коммерческих узлах учета тепловой энергии, очень широка.

Для приборов учета тепловой энергии и теплоносителя принято краткое название – теплосчетчики. Теплосчетчик (ТС) состоит из двух основных функционально самостоятельных частей: тепловычислителя (ТВ) и датчиков (расхода, температуры и давления теплоносителя).

Теплосчетчик обеспечивает для каждой системы:

Измерение и индикацию:

- тек. значений объемного G_v [м³/ч] и массового G_m [т/ч] расходов т/носителя;
- тек. температур t [°С] теплоносителя в трубопроводах, на кот. установлены ТС;
- текущего давления в трубопроводах P [МПа], на которых установлены ДИД.

Вычисление и индикацию:

- текущей разности температур dt [°С] между подающим и обратным тр/пр.;

Вычисление, индикацию и накопление с нарастающим итогом:

- потребленного количества теплоты (тепловой энергии) Q в [Гкал], [МВтч];
- массы M [т] и объема V [м³] теплоносителя, протекшего по трубопроводам, на которых установлены ППР или ИП;
- T_r – времени работы прибора при поданном питании в [ч:мин];

- $T_{\text{нараб}}$ – времени работы прибора с нарастающим итогом [ч:мин];
- $T_{\text{ош}}$ – времени работы прибора при наличии тех. Неиспр. (ТН) в [ч:мин];
- $T:dt$, $T:G$, $T:G$ – времени работы отдельно по каждой нештатной ситуации (НС) в [ч:мин];
- массы M [т] и V объема [м³] теплоносителя;
- среднечасовых и среднесуточных значений температур t [°C];
- среднечасовой и среднесуточной разности температур dt [°C] между T_1 и T_2 ;
- часовых и суточных измеряемых среднеарифметических значений давления в трубопроводах P [МПа];
- времени работы в штатном режиме $T_{\text{нараб}}$ [ч:мин] (время наработки);
- времени работы $T_{\text{ош}}$ прибора при наличии тех. неисправности (ТН) в [ч:мин];

На момент создания Схемы котельные централизованного теплоснабжения рассматриваемого городского округа не оборудованы узлами учета отпущенной тепловой энергии. Учет ведется весьма приблизительно по объему пропущенной воды и расходу газа.

1.2.9. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Сведения об отказах (авариях) на системах теплоснабжения по данным ЕДДС г. Североуральска

Таблица 1.2.25

Дата	Время (местн.)	Населенный пункт	Адрес	Причина отказа (аварии)
22.03.2013	20:00	г. Североуральск	ул. Ленина, 124	утечка системы отопления
23.03.2013	7:30	г. Североуральск	котельная Центральная	В двух водогрейных котлах вышли из строя горелки
08.04.2013	7:11	г. Североуральск	котельная Центральная	авария на водогрейном котле

Отключение котлов по данным МУП «Комэнергоресурс» за 2013 год.

Таблица 1.2.26

Котлы	Общее кол-во отключений	Причина отключений							кол-во часов на восстановление
		неиспр-ть схем АБ вина КИП	по вине эксплуат. персонала	по вине газовой службы	по вине т/сетей	по вине эл. службы	по вине сторонних организаций	прочее	
ДКВР 20/13 № 1	3	0	0	0	0	0	0		5
ДКВР 20/13 № 2	11	0	0	0	0	0	0		8
ДКВР 20/13 № 3	3	0	0	0	0	0	0		2
ДКВР 20/13 № 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
По котлам ДКВР	17	4	1	0	0	2	6	4	15
ПТВМ-50 № 1	8								3
ПТВМ-50 № 2	4	0	0	0	0	0	0	0	2
ПТВМ-50 № 3	1	0	0	0	0	0	0	0	3
ПТВМ-100 № 4	1	0	0	0	0	0	0	0	3
ПТВМ-100 № 5	2	0	0	0	0	0	0	0	1
КВГМ-100 № 6	1	0	0	0	0	0	0	0	1
По котлам ТВМ	21	6	0	6	0	0	9	0	14
По центральной котельной	38	10	1	6	0	2	15	4	29
ДКВР 10/13 № 1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
ДКВР 10/13 № 2	3	0	0	0	0	0	0	0	3
ДКВР 10/13	1	0	0	0	0	0	0	0	0

№ 3									
ДКВР 10/13 № 4	4	0	0	0	0	0	0	0	2
ДКВР 10/13 № 5	8	0	0	0	0	0	0	0	5
ДКВР 10/13 № 6	8	0	0	0	0	0	0	0	5
ДКВР 10/13 № 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
по котельной пос. Черемухово	25	9	0	0	0	2	11	3	16
Всего:	63	19	1	6	0	4	26	7	45

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

В рассматриваемый период котельные теплоснабжающей организации МУП «Комэнергоресурс» не получали предписаний от надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации. Данные по срокам проведения освидетельствований и экспертиз промбезопасности котлов представлены в таблице 1.2.27.

Таблица 1.2.27

Тип котла	Последняя дата экспертизы	Следующая дата экспертизы	Последняя дата экспертизы	Следующая дата экспертизы	Последняя дата экспертизы	Следующая дата экспертизы	Дата ввода в эксплуатацию год.
	Центральная котельная		кот.пос.Черёмухово		кот.пос Покровск-Уральский		
ДКВР 20/13 №1	14.06.10г.	14.06.14г.					1969
ДКВР 20/13 №2	29.09.11г.	29.09.15г.					1969
ДКВР 20/13 №3	14.06.10г.	14.06.14г.					1969
ПТВМ 50 №1	02.08.12г.	01.08.16г.					1970
ПТВМ 50 №2	29.09.11г.	29.09.15г.					1970
ПТВМ 50 №3	29.09.11г.	29.09.15г.					1970
ПТВМ 100 №4	19.08.13г.	19.08.17г.					1977
ПТВМ 100 №5	10.06.10г.	10.06.14г.					1977

КВГМ 100 №6	10.06.10г.	10.06.14г.					1992
ДКВР 10/13 №6			29.09.11г.	29.09.15г.			1968
ДКВР 6,5/13 №1					02.08.12г.	02.08.14г.	1960
ДКВР 6,5/13 №2					02.08.12г.	02.08.14г.	1959

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

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

Протяженность тепловых сетей Североуральского городского округа в одностороннем исчислении составляет 334,240 км.

- из них надземная прокладка – 212,037км.
- подземная прокладка – 122,203км.

По данным теплоснабжающей организации МУП «Комэнергоресурс» износ сетей Североуральского городского округа составляет ~ 80%.

Структура тепловых сетей котельных Североуральского городского округа:

- система теплоснабжения открытая (котельная Центральная, котельная поселка Черемухово, котельная поселка Покровск- Уральский, котельная поселка Баяновка.)
- тепловые сети тупиковые, на вводе в каждый объект имеется тепловой узел.

Системы отопления подключены по зависимой схеме.

Подробная структура с длинами, диаметрами и подключенными абонентами приведена в томе 3 (графические материалы).

Структура тепловых сетей котельной Центральной. (без сетей поселка Калья и 3-й Северный)

Таблица 1.3.1

	Центр. котельная до ЦТП		Город Североуральск		Частный сектор г. Североуральск		Длина т/с. м
усл. диаметр	магистр., м.	магистр., м.		в/кварт, м.		част/сектор, м.	итого: м.
	надзем.	подзем	надзе м	подзем.	надзем	подзем.	
800,0	11387	0					11387
700,0	3106	0					3106
600,0	24179,8	0					24180
500,0	6640,0	7068					13708
450,0	1400,0	0					1400
400,0	5070,0	1106					6176
350,0	0,0	115					115
300,0	2136,0	2862					4998
250,0	3392,0	2122	460	6130			12104
200,0	2136,0	2862	728	8133,6	5359		19219
150,0			0	13434	4089		17523
125,0			160	4271	5289		9720
100,0	614,0		378	10233,8	11375		22601

80,0			502	10694,4	9510		20706
70,0			88	1364	3736		5188
50,0			2310,6	4775,4	26816		33902
40,0			0	263	5345		5608
32,0			604	603,6	10184		11392
25,0			123	61	12701		12885
20,0			60,5	0	460	169	690
Итого	60061	16135	5414	59964	94864	169	236607

Тепловая сеть двухтрубная протяженностью 236,607 км. Из них:

- надземная прокладка – 160,339 км.
- подземная прокладка – 76,268 км.

Год ввода в эксплуатацию ~ 1971.

Изоляция - минерализованные маты 80 мм, рубероид, износ более 50 %.

Температурный график 105/70 °С (на основании технического паспорта).

Потребители тепловой энергии - жилой сектор, СКБ и прочие потребители.

Приборов коммерческого учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям нет.

Диспетчерские службы теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи отсутствуют.

Бесхозяйных тепловых сетей не выявлено.

Наладка гидравлических режимов тепловых сетей не производилась.

Структура тепловых сетей поселка Каля.

Таблица 1.3.2

Усл. диаметр	Магистр., м		в/кварт., м		Част.сектор, м		Итого,м
	надзем	подзем	надзем	подзем	надзем	подзем	
500,0				252			252
450,0							0
400,0	681	2509		849			4039
350,0	486		73	749			1308
300,0			0	1402	180	1485	3067
250,0			0	264	162	928	1354
200,0		498	475	3548	0	0	4521
150,0			789	2398,2	100	1671	4958
125,0			58	506	472	1318	2354
100,0			768,5	1166	476	2320	4731
80,0			434	441	30	2784	3689
70,0					96	1229	1325
50,0			1420,8	1685,1	556	2134	5796
40,0				64	46	109	219
32,0			491,4	120,5	136	47	795
25,0			0	60,8	0	11	72
20,0			0	14,2	0	11	25
Итого	1167	3007	4509,7	13519,8	2254	14047	38505

Тепловая сеть двухтрубная протяженностью – 38,505 км. из них:

- надземная прокладка – 6,764 км.
- подземная прокладка – 31,741 км.

Год ввода в эксплуатацию ~1971.

Изоляция - минерализованные маты 80 мм, рубероид, износ более 50 %.

Температурный график 105/70 °С (на основании технического паспорта).

Потребители тепловой энергии - жилой сектор, СКБ и прочие потребители.

Приборов коммерческого учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям нет.

Диспетчерские службы теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи отсутствуют.

Бесхозяйных тепловых сетей не выявлено.

Наладка гидравлических режимов тепловых сетей не производилась.

Структура тепловых сетей поселка 3й-Северный

Таблица 1.3.3

Усл. диаметр	Магистр., м		в/кварт., м		Част.сектор, м		Итого
	надзем.	подзем.	надзем.	подзем.	надзем.	подзем.	
250,0	1412	12					1424
200,0			2260	262			2522
150,0			2419	180	634		3233
125,0			396	0	576		972
100,0			1624	1128	1058	50	3860
80,0			226	808	1944	236	3214
70,0			0	0	1808	150	1958
50,0			1706	1570	4180	408	7864
40,0			8	0	838	104	950
32,0			20	94	400	40	554
25,0							
20,0							
Итого	1412	12	8659	4042	11438	988	26551

Тепловая сеть двухтрубная протяженностью – 26,551 км. из них:

- надземная прокладка – 21,509 км.
- подземная прокладка – 5,042 км.

Год ввода в эксплуатацию ~1971.

Изоляция - минерализованные маты 80 мм, рубероид, износ более 50 %.

Температурный график 105/70 °С (на основании технического паспорта).

Потребители тепловой энергии - жилой сектор, СКБ и прочие потребители.

Приборов коммерческого учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, нет.

Диспетчерские службы теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи отсутствуют.

Бесхозных тепловых сетей не выявлено.

Наладка гидравлических режимов тепловых сетей не производилась.

Общая протяженность тепловых сетей от котельной Центральная вместе с поселками Калья и 3-й Северный составляет 301,663 км., из них:

- надземная прокладка- 188,612 км
- подземная прокладка – 113,051 км

Структура тепловых сетей котельных поселка Черемухово и Покровск-Уральский

Таблица 1.3.4

усл. диаметр	Котельная пос. Черемухово							Покровск-Уральский		
	Магистр., м		в./кварт., м		Част.сектор, м		Итог о	Магистральные и уличные сети		итог о
	надзе м	подзе м	надзем	подзе м.	надзе м.	подзе м		надзе м.	подзе м.	
800,0										
700,0										
600,0										
500,0	2872						2872, 0			
450,0										
400,0			1460				1460, 0			
350,0										
300,0			1070	2120			3190, 0			
250,0			280	88			368,0			
200,0			1809	1338			3147, 0			
150,0			1033	774			1807, 0	1910		1910
125,0			112	64	18		194,0	118		118
100,0			1324	2128	2525		5977, 0	232		232
80,0			712	1064			1776, 0	614		614
70,0			190	92	37		319,0	114		114
50,0			1997	998	1286		4281, 0	2500	74	2574
40,0			249	10	108		367,0	120		120
32,0			400	206	30		636,0	99		99
25,0			50	26	54		130,0	2		2
20,0			52	40			92,0	28		28
Итого	2872		10738	8948	4058		26616	5737	74	5811
			подзе				8948			

			м.							
			надзем				17668			

Котельная поселка Черемухово.

Тепловая сеть двухтрубная протяженностью – 26,616 км. из них:

- надземная прокладка –17,668 км.
- подземная прокладка – 8,948 км.

Год ввода в эксплуатацию ~1971.

Изоляция - минерализованные маты 80 мм, рубероид, износ более 50 %.

Температурный график 95/70 °С (на основании технического паспорта).

Потребители тепловой энергии - жилой сектор, СКБ и прочие потребители.

Приборов коммерческого учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, нет.

Диспетчерские службы теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи отсутствуют.

Бесхозных тепловых сетей не выявлено.

Наладка гидравлических режимов тепловых сетей не производилась.

Котельная поселка Покровск – Уральский.

Тепловая сеть двухтрубная протяженностью – 5,811км. из них:

- надземная прокладка –5,737 км.
- подземная прокладка – 0,074 км.

Год ввода в эксплуатацию ~1971.

Совместно с тепловыми сетями проложен трубопровод ХВС.

Изоляция - минерализованные маты 80 мм, рубероид, износ более 50 %.

Температурный график 95/70 °С (на основании технического паспорта).

Потребители тепловой энергии - жилой сектор, СКБ и прочие потребители.

Приборов коммерческого учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям нет.

Диспетчерские службы теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи отсутствуют.

Бесхозных тепловых сетей не выявлено.

Наладка гидравлических режимов тепловых сетей не производилась

Котельная поселка Баяновка

Тепловая сеть двухтрубная протяженностью – 0,15 км. из них:

- подземная прокладка – 0,15 км.

Год ввода в эксплуатацию ~1971.

Изоляция - минерализованные маты 80 мм, рубероид, износ более 50 %.

Температурный график 95/70 °С (на основании технического паспорта).

Потребители тепловой энергии - жилой сектор, СКБ и прочие потребители.

Приборов коммерческого учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям нет.

Диспетчерские службы теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи отсутствуют.

Бесхозяйных тепловых сетей не выявлено.

Наладка гидравлических режимов тепловых сетей не производилась

1.3.2. Электронные и (или) бумажные карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии

Подробные электронные карты (схемы) находятся в прилагаемых графических материалах, Том 3.

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

Существующие тепловые сети выполнены с компенсацией температурных расширений «П»-образными компенсаторами и углами поворотов. Грунты нормальные, участков сети с просадочными грунтами не установлено.

Основное правило построения системы централизованного теплоснабжения – удельная материальная характеристика всегда меньше там, где высока плотность тепловой нагрузки. если принять во внимание, что сама материальная характеристика – это аналог затрат, а присоединенная тепловая нагрузка – аналог эффектов, то чем меньше удельная материальная характеристика, тем результативней процесс централизованного теплоснабжения.

Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип прокладки, определение их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки (Существующие источники тепловой энергии. Существующее положение)

Таблица 1.3.5

Зона теплоснабжения, котельная	Год ввода в эксплуатацию	Общая длина тепловых сетей (1-го тр), км	Тип изоляции	Тип прокладки		Материальная характеристика, м2	Подключённая нагрузка, Q _{max} , Гкал/ч	Удельная материальная характеристика м2/Гкал/ч
				Подземная (2х тр), км	Надземная (2х тр), км			
Котельная Центральная, г.Североуральск	1971	236,607	мин. вата. рубероид	76,268	160,339	47321,4	53,01	892,64
Котельная Центральная, п.Каля	1971	38,505	мин. вата. рубероид	31,741	6,764	5775,75	18,68	309,2
Котельная Центральная, п.3-Северный	1971	26,551	мин. вата. рубероид	5,042	21,509	3982,65	7,53	528,90
Котельная пос.Черемухово	1971	26,616	мин. вата. рубероид	8,948	17,668	2661,6	18,18	146,4
Котельная пос.Покровск-Уральский	1971	5,811	мин. вата. рубероид	0,074	5,737	581,1	0,872	666,4
Котельная пос.Баяновка	1971	0,15	мин. вата. рубероид	0,15	0	12	0,143	84

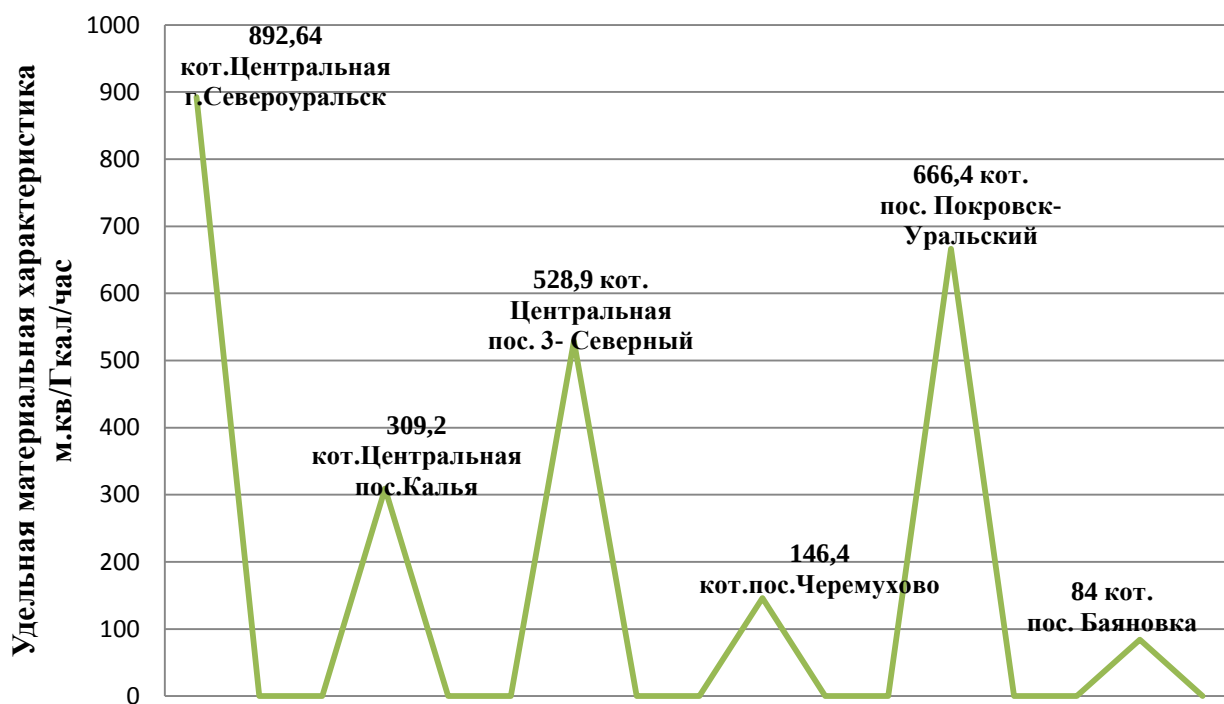


Рис. 1.3.1. Удельные материальные характеристики тепловых сетей Североуральского ГО.

Как видно из диаграммы, самая высокая материальная характеристика сети у котельной Центральная, что свидетельствует о неэффективности централизованного теплоснабжения при значительной протяженности тепловой сети.

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

Сводная таблица запорной арматуры в теплопунктах. Город Североуральск.

Таблица 1.3.6

№	Теплопункт	Ду, мм												
		300	250	200	150	125	100	80	50	40	32	25	20	15
1	№ 1 «Мира – старый»		4з		6з					2в.		2в		
2	№ 2 «Мира – новый»		1з	4з 1в	4з			2з 1в	1з			6в		1в
3	№ 3 «Осипенко»		2 з.	11з	6з							7в		
4	№ 4 «Ленина»			17з 6в	8з			4з	2з	1в		2в	3в	
5	№ 5 «71-ый квартал»		13з	5з	12з		2	1в	5в		2в	2в		
6	№ 6 «Школьный»		3з	10з	9з						3в		6в.	
7	№ 7 «33-ий квартал»	2з		20з	5з	2з	2з 1в					5в	1в	
8	№ 8 «ГПТУ – 76»	2з	4	8з	8з		1з				3в	2в		
9	№ 9 «Баня»		3з	4з	8з		3з	4з	1в			4в		
10	№ 10 «Вокзал»		7з	4з	2з		1з 2в	1з		1в		6		
11	№ 11 «7-ой микрорайон»	6з		3з		3з	3з		2в		3в			
12	№ 12 «3-ий микрорайон»	1з	7з	4з	8з		4з	6з	2в		3в	2в		
13	№ 13 «6-ой микрорайон»		7з	3з	5з	4з	4з	4з	6в			1в		
14	№ 14 «Южный»	6з	7з		3з			5з 2в		2в	5в	1в		
15	№ 15 «ГУС»	3з	2з	3з 1в	3з		13з	5з			3			
16	№ 16 «Медсанчасть»	4з	2з	3з	9з	3з	5з	4з			3в	5в		
	Итого:	24 з	52 з	109 з 8 в	96 з	12 з	38 з 3 в.	33 з 4 в.	3 з 16 в.	6 в.	25 в	45 в	10в	1в.

Сводная таблица запорной арматуры в теплопунктах п. Калья, п.3-й Северный

Таблица 1.3.7

№	Теплопункт	Ду, мм												
		500	400	300	250	200	150	100	80	50	40	25	20	15
1	«Калья – 1»	3 з	6 з	9з		6 з				4 в		2в	2 в	6в
2	«Калья – 2»			1з	7 з	3 з	4 з	9з	1в	3 в		6.в		

3	«3-ий Северный»				5 з	5 з	6 з	4 з		4 з 1 в	2 в	3 в		5в
	Итого:	3 з	6 з	10з	12з	14 з	10	13з	1в	4 з 8 в	2 в	11в	2 в	11 в

Секционные задвижки т/п «Осипенко» - т/п «Мира» - 2 шт. – Ду400

Отпайка на т/п «Мира» (н.) – 4шт. – Ду300

Секционные задвижки т/п «Мира» - т/п «33 квартал» - 4 шт. – Ду300

Секционные задвижки. у. т/п «Вокзал» – 2шт. Ду300

т/п Мира (н.) – «Вокзал» – 2шт. Ду300

Сводная таблица запорной арматуры по поселку Крутой Лог

Таблица 1.3.8

№	Место расположения запорной арматуры	Ду, мм								
		200	150	100	80	50	40	32	25	20
1	Магистраль	4 з.		4 з.	3 з.	4 з.				
2	ТК – 1	2 з.			3 з.		2 в.			
3	ТК – 2		2 з.		1 з.			2 в.		
4	Ул. Солнечная				3 з.	8 з. 6 в.	3 в.	12 в.	6 в.	
5	Ул. Походящина					6 з. 3 в.		14 в.	7 в.	
6	Ул. ген. Постникова					4 з.	6 в.	15 в.	5 в.	
7	Ул. Комсом. Правды			4 з.	2 з.	4 з.	12 в.	6 в.		4 в.
8	Ул. Ленина			4 з.	2 з. 4 в.	6 з. 8 в.	10 в.	16 в.	18 в.	20 в.
	Итого:	6 з.	2 з.	12 з.	14 з. 4 в.	32 з. 17 в.	33 в.	65 в.	36 в.	24 в.

где з-задвижки, в-вентили.

В качестве арматуры в тепловых сетях рассматриваемого городского округа применяются стальные задвижки, стальные и чугунные вентили, шаровые краны. Регулирующая и секционирующая арматура в тепловых сетях представлена стальными и чугунными задвижками. Данных по количеству арматуры в пос.Черемухово, Покровск-Уральский, Баяновка нет.

1.3.5. Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов

Располагаясь под слоем грунта, тепловые камеры обеспечивают качественную работу теплотрасс. От исправности того участка труб, который располагается в тепловой камере, зависит эффективность работы всей системы в целом.

Существующие тепловые камеры тепловых сетей выполнены по различным проектам разных лет. В основном на теплосетях имеются камеры трёх типов:

- из сборных железобетонных элементов по типовым проектам
- из железобетонных блоков с перекрытиями из ж/б панелей с отверстиями для люков и монолитным ж/б полом
- с кирпичными стенами

Основная масса камер выполнена из бетонных блоков типа ФС. Наиболее надежны камеры из сборных ж/б элементов, эти конструкции носят название тепловая железобетонная камера. Изделие представляет собою сборную конструкцию из трех элементов: двух стаканов и среднего сквозного кольца квадратной формы, верхний стакан устанавливается днищем вверх и имеет в нем отверстие для доступа в камеру обслуживающего персонала. Габаритные размеры, которые имеют ж/б камеры, бывают различны и определяются условиями применения, в первую очередь – диаметром основного трубопровода. Если железобетонная камера оборудуется под автострадой, то обязательна установка защитных железобетонных плит под и над камерой, верхняя плита имеет соосное отверстие с отверстием в верхнем стакане камеры. Камеры изготавливаются из тяжелого бетона. Регламентируемая отпускная прочность бетона в % отношении от марочной - зима/лето 70/90, марка бетона по морозоустойчивости не ниже F150, по водонепроницаемости не ниже W4.

Существующие тепловые камеры с блочными и кирпичными стенами выполнены по индивидуальным проектам.

Внутри камер сконцентрированы соединения труб в изоляции и специальные устройства для регулировки и наладки давления в них.

Тепловые камеры выполнены из железобетонных блоков и кирпича. Перекрытия камер – железобетонные.

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

В котельной Центральная применяется качественное регулирование при отпуске тепла в тепловые сети по температурному графику 105-70 гр.С.

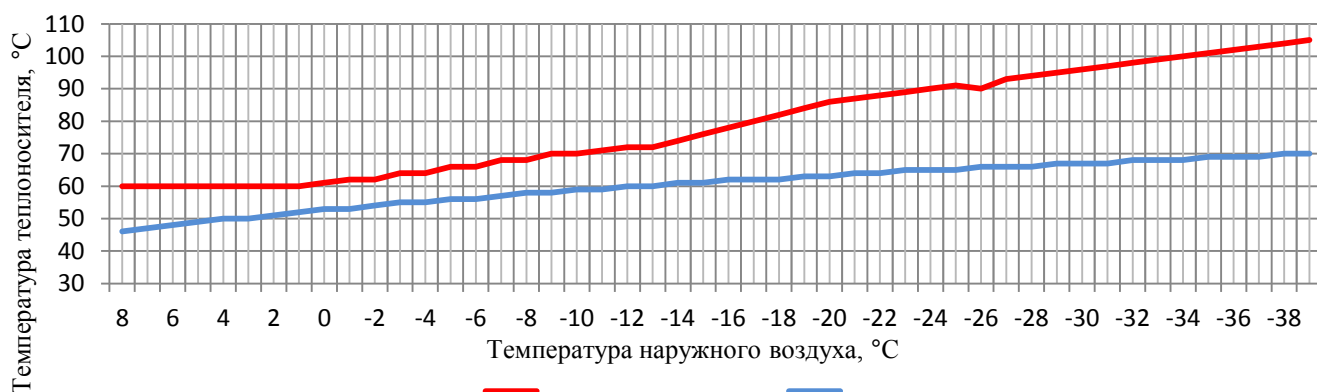


Рис.1.3.2. График зависимости температуры прямой и обратной сетевой воды 105/70°C в зависимости от температуры наружного воздуха.

В остальных котельных применяется качественное регулирование при отпуске тепла в тепловые сети по температурному графику 95-70 гр.С.

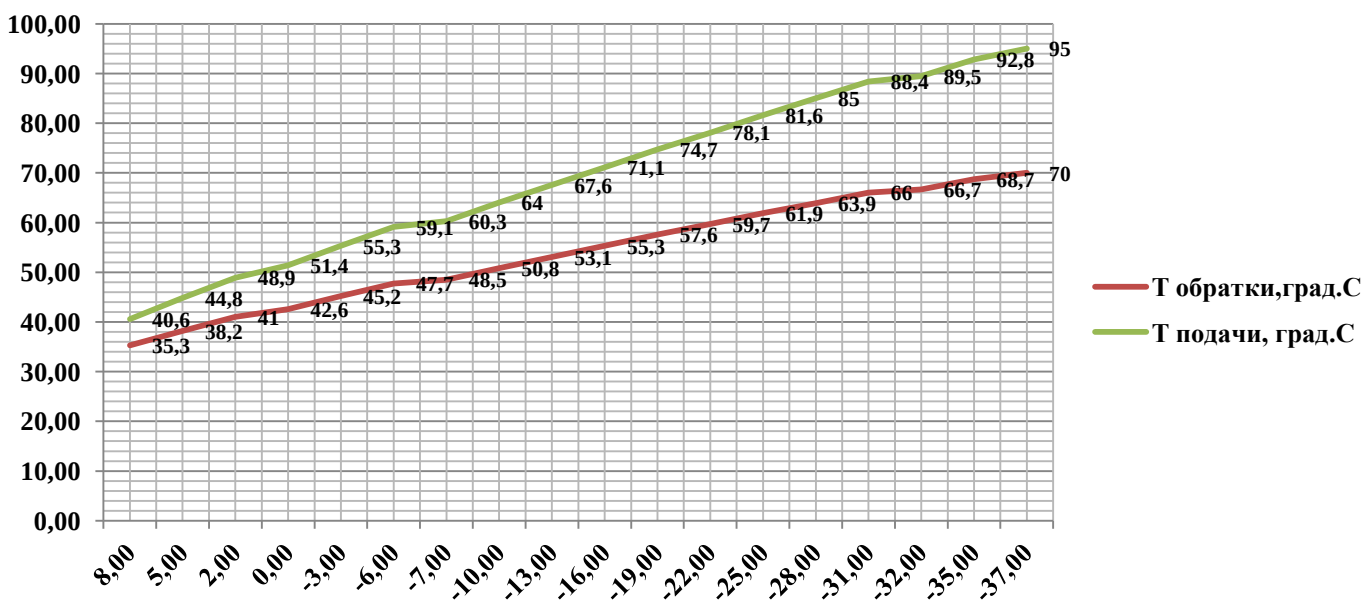


Рис.1.3.3. График зависимости температуры прямой и обратной сетевой воды 95/70°C в зависимости от температуры наружного воздуха.

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

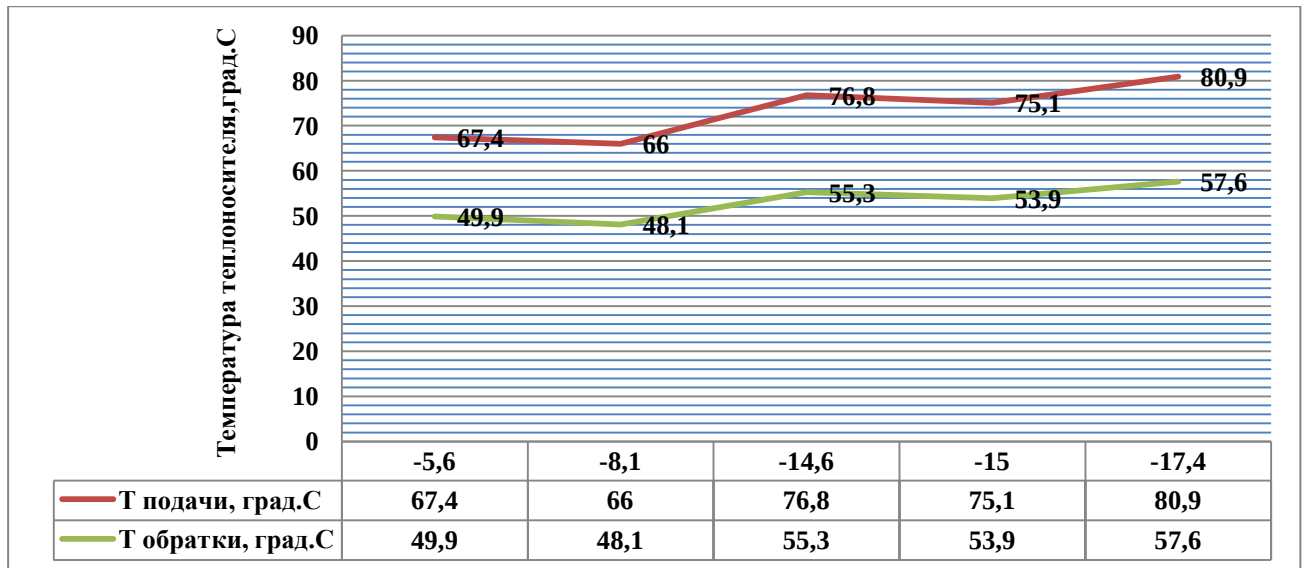


Рис.1.3.4. Фактический температурный график системы отопления, 105 - 70 °C
котельной Центральная

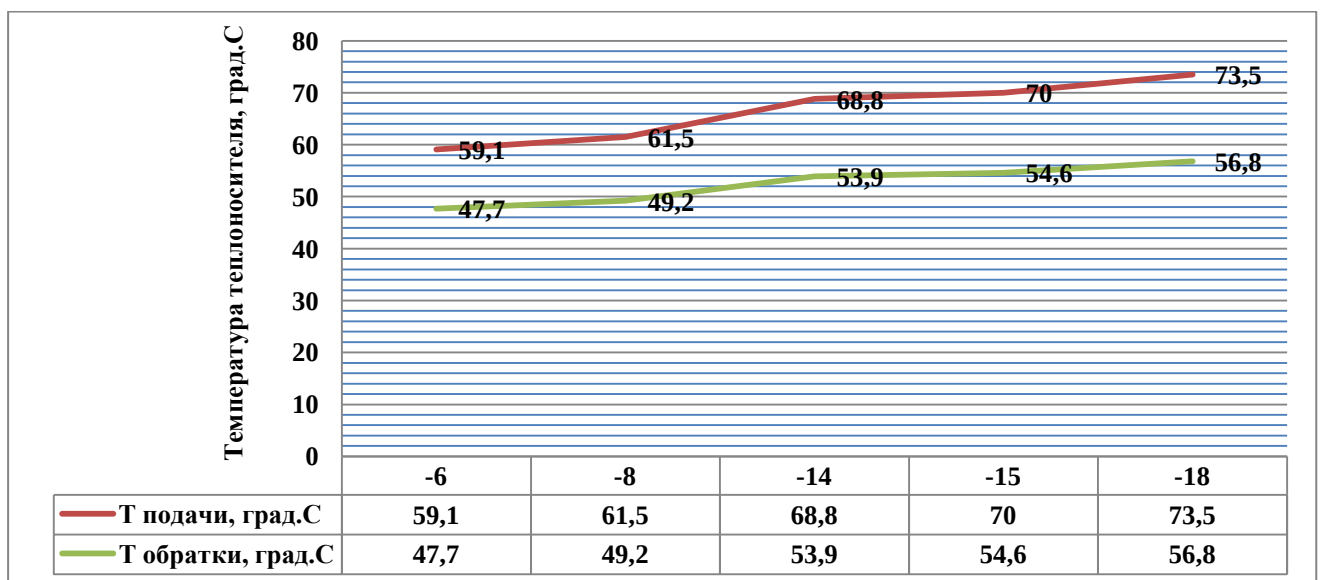


Рис.1.3.5. Расчетный температурный график системы отопления, 105 - 70 °C
котельной Центральная

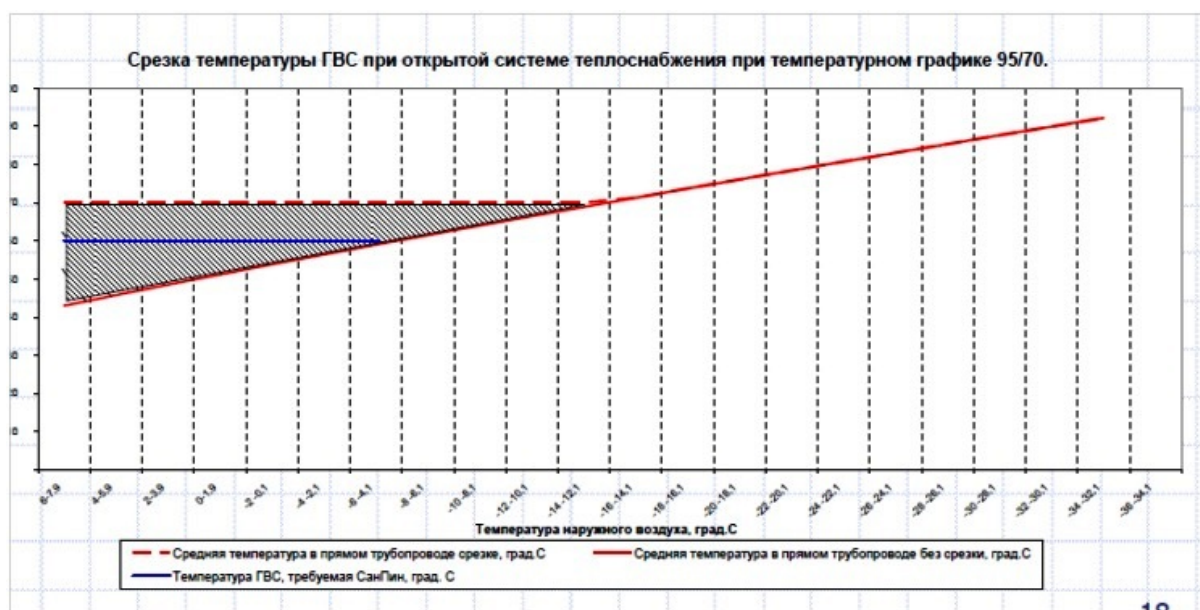


Рис.1.3.6. Полка температуры ГВС при графике системы отопления, 95 - 70 °С

Применение количественного способа регулирования ограничено диапазоном рабочего регулирования в пределах допустимого уровня снижения гидравлической устойчивости систем теплоснабжения. Практически в сложившихся условиях централизованного теплоснабжения применение количественного способа регулирования является неоправданным, либо требует наличия независимых автоматизированных ИТП у каждого абонента, подключенного к внешней теплосети.

Температура теплоносителя в подающем трубопроводе выше расчетных величин. Это происходит по причинам:

- износ тепловых сетей.
- потери тепла при транспортировке теплоносителя из- за значительной протяженности тепловых сетей.

1.3.8. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики

Принятый качественный режим регулирования отпуска тепла отопительной нагрузки заключается в изменении температуры сетевой воды в подающем трубопроводе в зависимости от температуры наружного воздуха, и при этом гидравлический режим работы системы теплоснабжения остается неизменным, т.е. он не должен претерпевать изменений в течение всего отопительного периода. Правилами технической эксплуатации тепловых электрических станций и тепловых сетей предусматривается ежегодная разработка

гидравлических режимов тепловых сетей для отопительного и летнего периодов, а также разработка гидравлических режимов системы теплоснабжения на ближайшие 3-5 лет.

Гидравлические расчёты и пьезометрические графики, выполненные на основе результатов гидравлических расчётов, приведены в Главе 3 "Электронная модель системы теплоснабжения Североуральского городского округа". Примеры пьезометрических графиков приведены ниже:

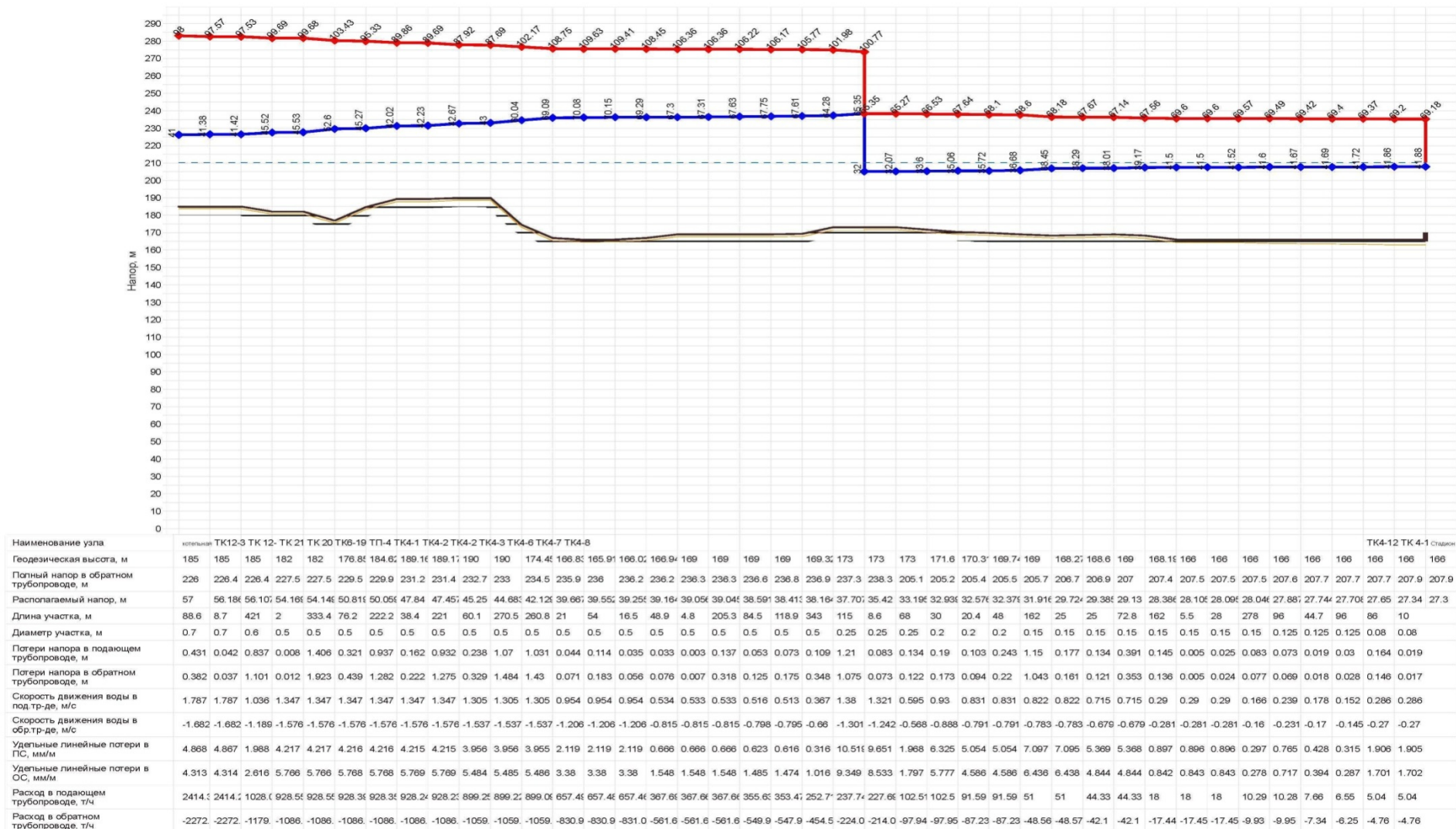


Рис.1.3.7. Пьезометрический график (сетевая вода и ГВС) от котельной Центральная до стадиона «Горняк»

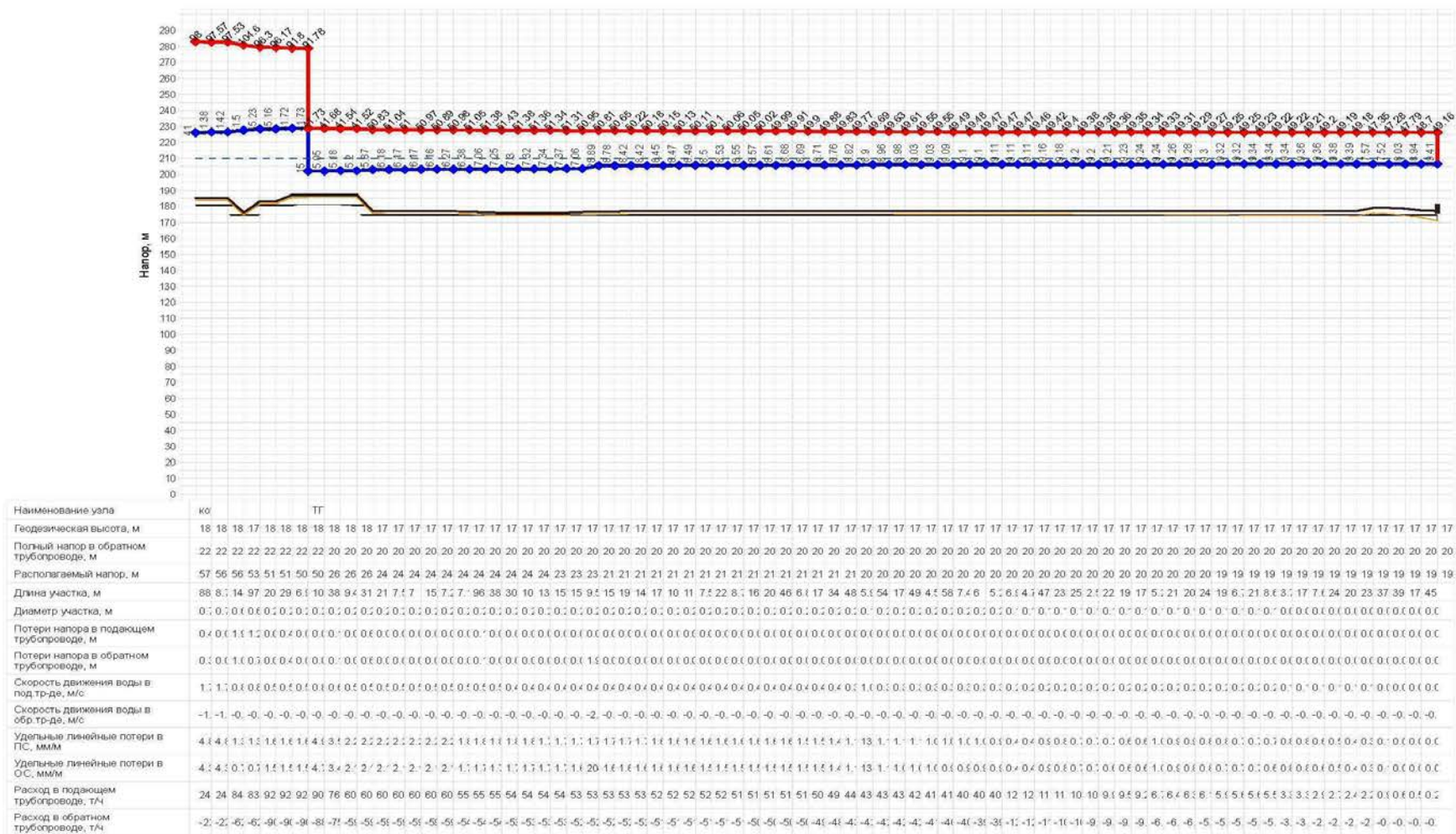


Рис.1.3.8. Пьезометрический график (сетевая вода и ГВС) от котельной Центральная до дома по ул. Западная 38

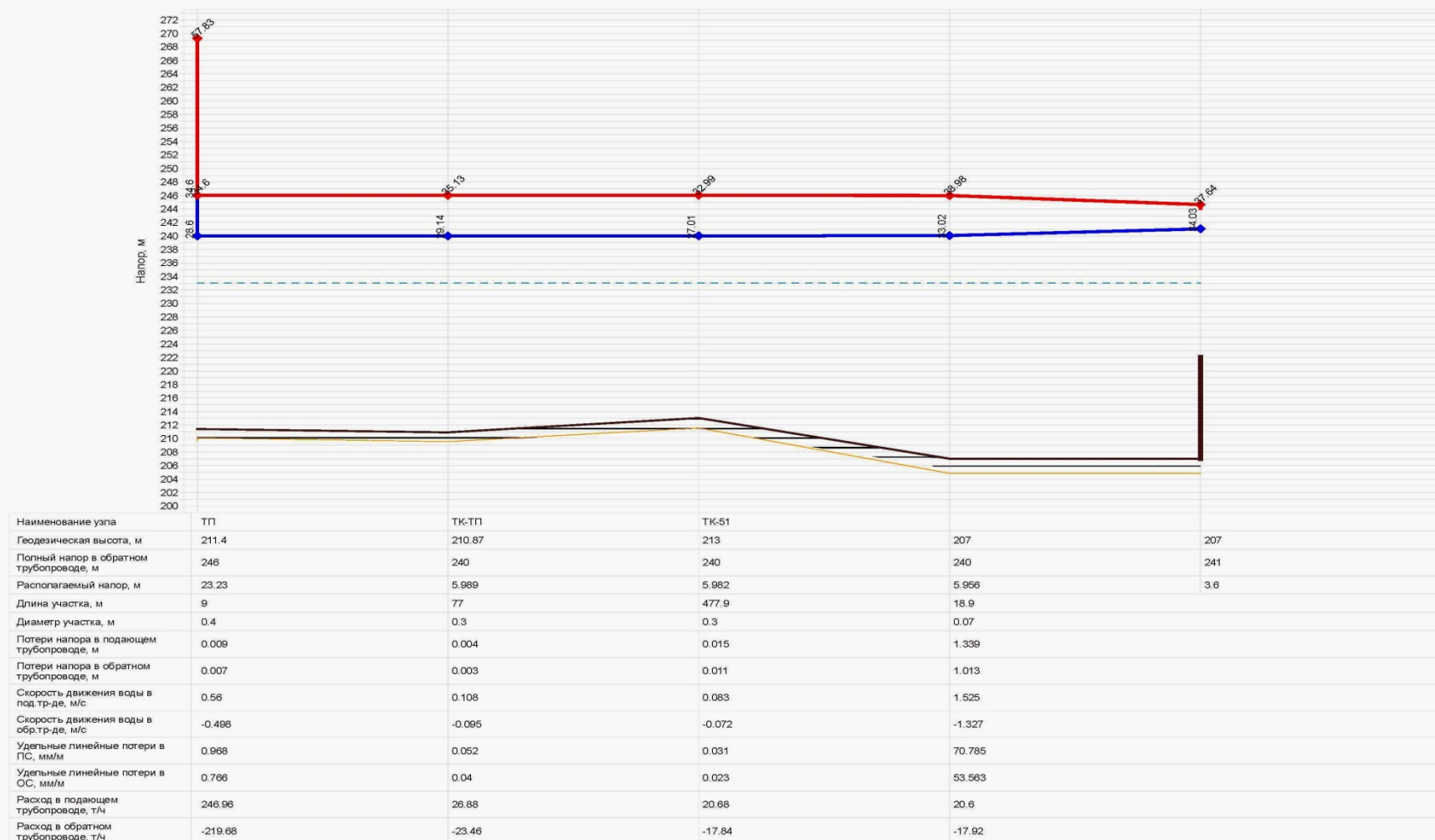


Рис.1.3.9.Пьезометрический график (сетевая вода и ГВС) от ЦТП пос.Калья до дома по ул. Клубная 5

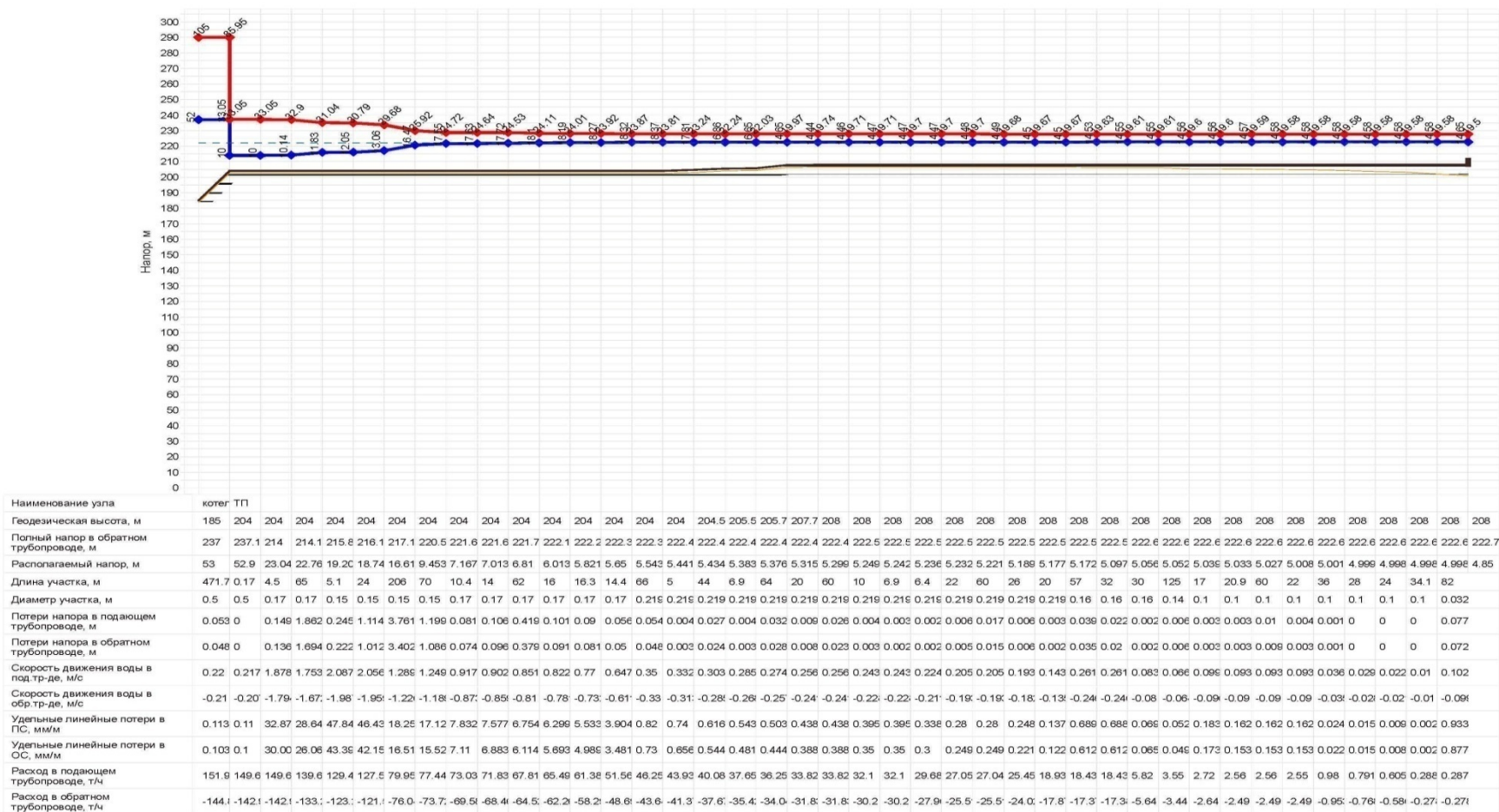


Рис.1.3.10.Пьезометрический график (сетевая вода и ГВС) от магистрального трубопровода пос.3- Северный до дома по ул. Гастелло 72



Рис.1.3.11.Пьезометрический график (сетевая вода и ГВС) от котельной пос.Черемухово до дома по ул. Попова 17

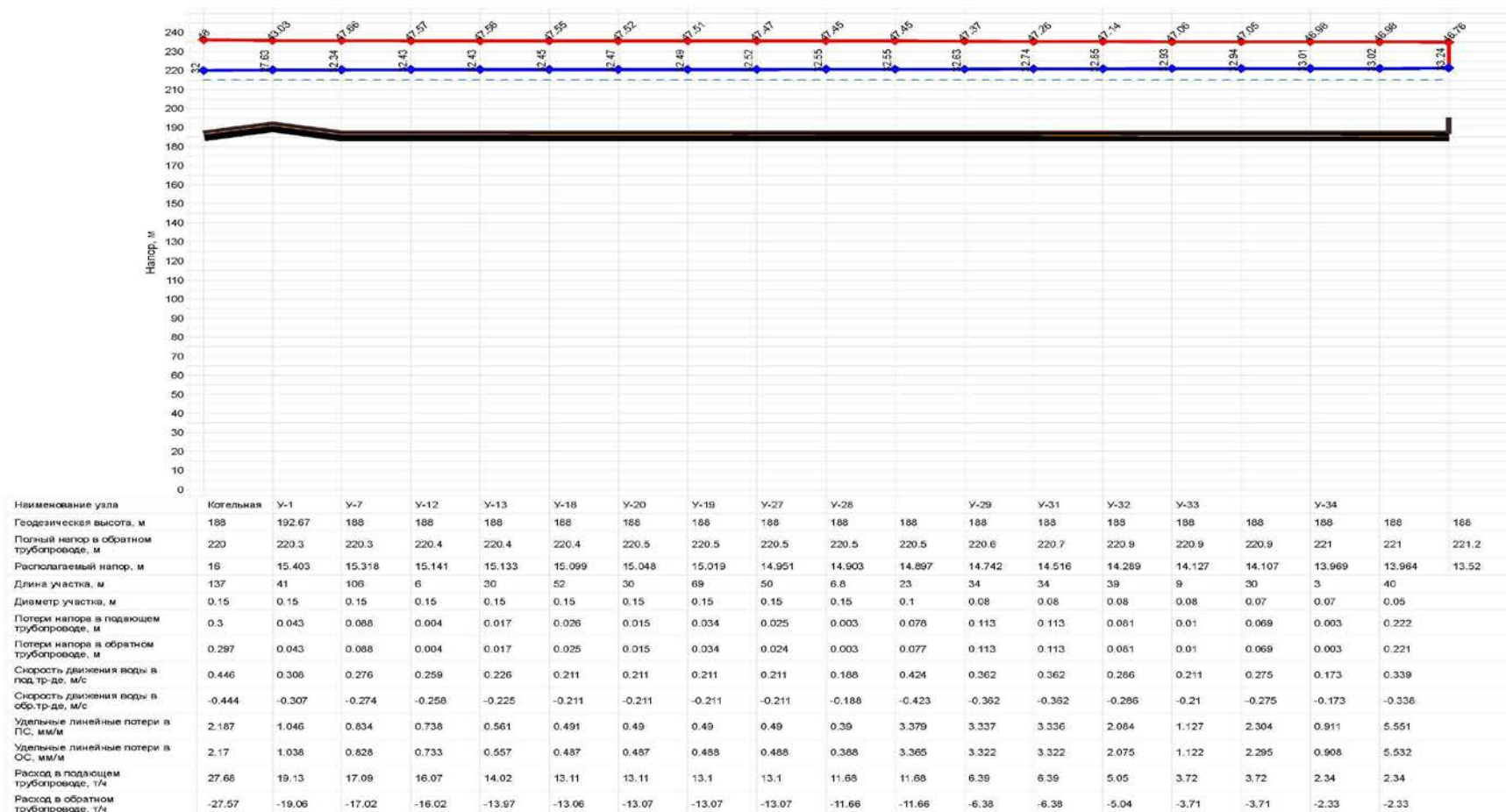


Рис.1.3.12. Пъезометрический график (сетевая вода) от котельной пос.Покровск- Уральский до дома по ул. пер.Клубный 8

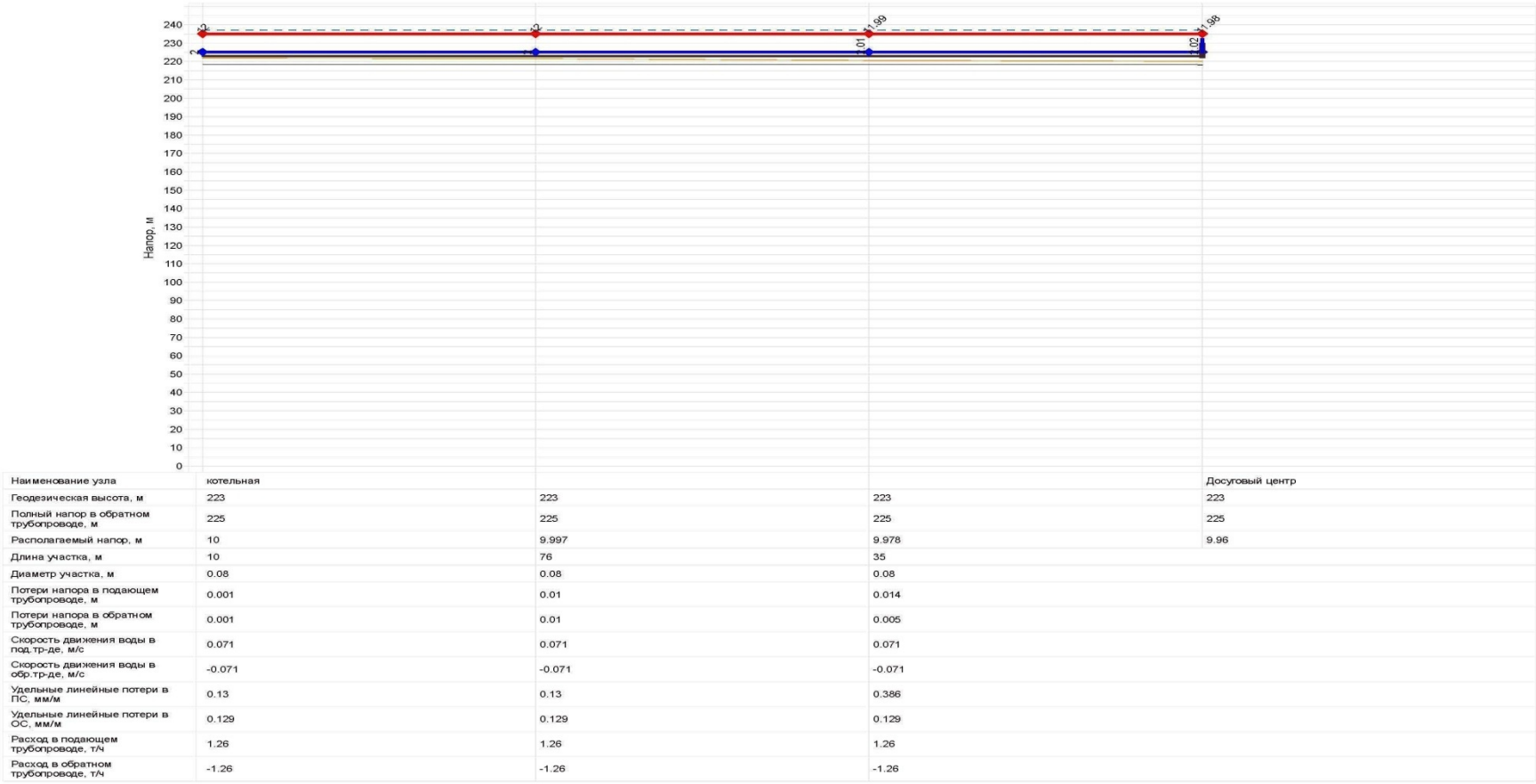


Рис.1.3.13.Пьезометрический график (сетевая вода) от котельной пос. Баяновка до культурно-досугового центра

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

Основным классифицирующим признаком отказов следует считать их последствия. По этому признаку отказы следует относить к:

- критическим- авария на тепловых сетях.
- некритическим - инцидент-отказ (в т.ч. сбой).

Вторым признаком классификации является внешнее проявления отказа:

- нарушение функционирования;
- срабатывание сигнальных и защитных устройств и т.д.
- неконтролируемый выброс или разлив теплоносителя;
- появление посторонних шумов и колебаний (стук, взрыв, вибрация и т.д.);
- увеличение расхода энергии, топлива, смазочных материалов и т.д.;
- снижение производительности или КПД оборудования;
- появление следов деградационных процессов (проявление процессов разрушения, коррозии и т.д.).

Третьим признаком классификации является причина (механизм) отказа. По этому признаку отказы следует относить к:

- конструктивным – отказы, обусловленные ошибками проектирования;
- производственным - отказы, обусловленные ошибками при строительстве;
- эксплуатационным - отказы, обусловленные ошибками при эксплуатации;
- деградационным - отказы, обусловленные естественными процессами старения, изнашивания, коррозии и усталости при соблюдении всех установленных правил и (или) норм проектирования, изготовления и эксплуатации. Деградационные отказы происходят на заключительной стадии эксплуатации объекта, когда вследствие естественных процессов старения, изнашивания и т.п. объект или его составные части приближаются к предельному состоянию по условиям физического износа.

Основным признаком отказов на тепловых сетях Североуральского ГО являются деградационные отказы.

Статистика аварий на тепловых сетях Североуральского ГО:

Таблица 1.3.9

Год	2008г.	2009г.	2010г.	2011г.	2012г.
Кол-во аварий	26	20	17	11	12

По данным теплоснабжающей организации МУП «Комэнергоресурс» в отопительный период 2012-2013 годов произошло более 12 аварий на тепловых сетях. Причины аварий связаны с сильным износом трубопроводов и оборудования (деградационные отказы). Отмечается значительный рост количества крупных аварий за последние 5 лет.

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

Таблица 1.3.10

2008г.	2009г.	2010г.	2011г.	2012г.
Время устранения отказов (инцидентов)- до 8 часов	Время устранения отказов (инцидентов)- до 8 часов	Время устранения отказов (инцидентов)- до 8 часов	Время устранения отказов (инцидентов)- до 12 часов и более	Время устранения отказов (инцидентов)- 16 часов и более

Рост продолжительности аварийно-восстановительных ремонтов говорит о сильном износе тепловых сетей и теплового оборудования.

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

Потребность в диагностике в российских тепловых сетях (ТС) обусловлена:

- некачественными нормами проектирования и эксплуатации;
- некачественным строительством.

Причины высокой повреждаемости по данным анализа за 20-летний период эксплуатации можно выделить следующие:

- существующая нормативная база проектирования и строительства не соответствует современным условиям эксплуатации подземных теплопроводов;
- низкие защитные свойства традиционных изоляционных материалов, усугубленные низким качеством проектирования и строительства;
- неэффективность существующих дренажных систем;
- ошибки проектировщиков и недостаточный (для сетей такого качества) объем работ по поддержанию надежности сетей.

О низком качестве изоляционных материалов говорит тот факт, что основными коррозионными факторами по степени убывания были и остаются: подтопление грунтовыми водами, протечки сверху на теплопровод, заиленный канал. Ежегодный анализ повреждаемости показал, что срок службы трубопроводов в коррозионно-опасных условиях зависит только от толщины стенки трубы. Недостаточно проработанное проектирование приводит к тому, что более половины повреждений от наружной коррозии падает на камеры, в которых отсутствие вентиляции приводит к 100% влажности и обильному выпадению конденсата на несоответствующие этим условиям изоляционные конструкции.

Основные методы диагностики состояния тепловых сетей:

- Опрессовка на прочность повышенным давлением. Обоснование метода и прочностные расчеты проводились ВТИ в 1975 г. Проводится ежегодно с незначительным изменением величины давления и времени его выдержки отдельно по подающей и обратной трубе. Метод применялся и был разработан с целью выявления ослабленных мест трубопровода в ремонтный период и исключения появления повреждений в отопительный период. В среднем стабильно показывает эффективность 93-94%. То есть 94% повреждений выявляется в ремонтный период и только 6% уходит на период отопления. С применением комплексной оперативной системы сбора и анализа данных о состоянии теплопроводов, опрессовку стало возможным рассматривать как метод диагностики и планирования ремонтов, переключок ТС.
- Метод наземного тепловизионного обследования с помощью тепловизора. При доступной поверхности трассы, желательно с однородным покрытием, наличием точной исполнительной документации, с применением специального программного обеспечения, может очень хорошо показывать состояние

обследуемого участка. По вышеназванным условиям применение возможно только на 10% старых прокладок. В некоторых случаях метод эффективен для поиска утечек.

- Метод акустической эмиссии. Метод, проверенный в мировой практике и позволяющий точно определять местоположение дефектов стального трубопровода, находящегося под изменяемым давлением, но по условиям применения на действующих ТС имеет ограниченную область использования.
- Тепловая аэросъемка в ИК-диапазоне. Метод очень эффективен для планирования ремонтов и выявления участков с повышенными тепловыми потерями. Съемку необходимо проводить весной и осенью, когда система отопления работает, но снега на земле нет. На обследование и получение результатов по всей территории уходит очень немного времени.

На основании данных диагностики состояния тепловых сетей составляются графики капитальных и текущих ремонтов.

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

Тепловые сети относятся к опасным производственным объектам, промышленная безопасность которых регулируется федеральным законом "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" от 21.07.1997 г. N 116-ФЗ.

Основными методами испытаний тепловых сетей являются:

- гидравлические испытания на прочность и герметичность (плотность) трубопроводов, их элементов и арматуры;
- испытания на гидравлическое сопротивление (потери давления) отдельных элементов СЦТ;
- тепловые испытания на максимальную температуру теплоносителя;
- испытания на тепловые потери;
- испытания установок и устройств электрохимзащиты (ЭХЗ) трубопроводов (электрическим измерениям для определения коррозионной агрессивности грунтов и опасного действия блуждающих токов на трубопроводы подземных тепловых сетей).

Теплоснабжающая организация МУП «Комэнергоресурс» проводит все виды испытаний тепловой сети по разработанной рабочей программе, которая включает в себя:

- задачи и основные положения методики проведения испытания;
- перечень подготовительных, организационных и технологических мероприятий;
- последовательность отдельных этапов и операций во время испытания;
- режимы работы оборудования источника тепловой энергии и тепловой сети (расход и параметры теплоносителя во время каждого этапа испытания);
- схемы работы насосно-подогревательной установки источника тепловой энергии при каждом режиме испытания;
- схемы включения и переключений в тепловой сети;
- сроки проведения каждого отдельного этапа или режима испытания;
- точки наблюдения, объект наблюдения, количество наблюдателей в каждой точке;
- оперативные средства связи и транспорта;
- меры по обеспечению техники безопасности во время испытания.

Периодичность проведения испытаний тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя определяется техническим руководителем (главным инженером) МУП «Комэнергоресурс».

Испытание на максимальную температуру теплоносителя проводятся непосредственно перед окончанием отопительного сезона при устойчивых суточных плюсовых температурах наружного воздуха.

Испытания по определению гидравлических потерь в тепловых сетях проводятся один раз в пять лет на трубопроводах вывода источника тепла или отдельных магистралях, характерных для данной тепловой сети по типу строительно-изоляционных конструкций, сроку службы и условиям эксплуатации. График испытаний утверждается главным инженером предприятия.

Испытания по определению тепловых потерь в тепловых сетях проводятся один раз в пять лет на трубопроводах вывода с источника теплоснабжения или отдельных магистралях, характерных для данной тепловой сети по типу строительно-изоляционных конструкций, сроку службы и условиям эксплуатации.

Процедура летних ремонтов организована на предприятии МУП «Комэнергоресурс» и соответствует техническим регламентам.

1.3.13. Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности)

Расчет нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии производится в соответствии с Инструкцией, утвержденной Приказом Минэнерго N 325 от 30 декабря 2008 г.

Расчет реальных тепловых потерь в тепловых сетях от источника теплоснабжения производится в соответствии с приказом Госстроя РФ от 06.05.2000 № 105 "Об утверждении методики определения количеств тепловой энергии и теплоносителей в водяных системах коммунального теплоснабжения".

Цель нормирования потерь тепловой энергии - снижение или поддержание потерь на технико-экономически обоснованном уровне. Расчёт и нормирование потерь тепловой энергии, являясь составной частью стратегической задачи по рациональному использованию природных ресурсов, строго регламентировано и носит обязательный характер. С выходом Федерального закона №190-ФЗ от 27.07.2010г., полномочия по утверждению нормативов потерь в тепловых сетях, расположенных в населенных пунктах с численностью менее 500 тыс. человек, переданы местным органам исполнительной власти.

К нормативным эксплуатационным технологическим затратам при передаче тепловой энергии относятся затраты и потери, обусловленные примененными техническими решениями и техническим состоянием теплопроводов и оборудования, обеспечивающими надежное теплоснабжение потребителей и безопасные условия эксплуатации системы транспорта тепловой энергии:

- затраты и потери теплоносителя в пределах установленных норм на заполнение трубопроводов тепловых сетей перед пуском после плановых ремонтов, а также при подключении новых участков тепловых сетей;
- на технологические сливы теплоносителя средствами автоматического регулирования тепловой нагрузки и защиты;
- технически обоснованный расход теплоносителя на плановые эксплуатационные испытания;
- потери тепловой энергии с затратами и потерями теплоносителя через теплоизоляционные конструкции;

- потери теплоносителя через неплотности в арматуре и трубопроводах тепловых сетей в пределах, установленных правилами;
- затраты электрической энергии на привод оборудования, обеспечивающего функционирование систем транспорта тепловой энергии и теплоносителей. (Приказ от 4 октября 2005г. N 265 «Об организации в Министерстве промышленности и энергетики РФ работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче

1.3.14. Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года при отсутствии приборов учета тепловой энергии

Значения фактических тепловых потерь в тепловых сетях (усреднённые за последние 3 года) при отсутствии приборов учета тепловой энергии (Существующие источники тепловой энергии)

Таблица 1.3.12

Объект	Тепловая энергия тыс. Гкал/год				
	на собственные нужды	потери в сетях	выработанная	отпущенная в сеть	полезный отпуск
Центральная котельная	53	151,7	763,1	710,1	558,4
Котельная в пос. Черемухово	11,3	11,6	159,9	148,6	137
Котельная в пос.П.-Уральский	0,6	1,1	7,3	6,7	6,1
Котельная в пос. Баяновка	0.1	0	1,2	1,1	1,1
Итого по котельным:	65	164,4	931,5	866,5	702,6

Тепловые потери при транспортировке тепловой энергии по тепловым сетям составляют до 19% от выработанной на источниках тепловой энергии.

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

В рассматриваемый период предприятие теплоснабжающей организации МУП «Комэнергоресурс» не получало предписаний от надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети.

При общем значительном износе большинства тепловых сетей эксплуатирующая организация не допускает нарушений требований нормативных документов в части безопасной эксплуатации.

Предписаний надзорных органов в части запрещения дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети за последние три года не выдавалось.

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

Для присоединения теплопотребляющих систем к водяным тепловым сетям используются две принципиально отличные схемы - зависимая и независимая. При зависимой схеме присоединения вода из тепловой сети поступает непосредственно в системы абонентов. При независимой схеме вода из сети поступает в теплообменный аппарат, где нагревает вторичный теплоноситель, используемый в системах.

Все существующие зоны теплоснабжения Североуральского городского округа, построенные в 60-70 годах, работают по зависимой схеме, что объясняется небольшими затратами при оборудовании абонентских вводов.

Горячее водоснабжение поступает к потребителям из трубопроводов тепловой сети. Этим обусловлен выбор температурного графика теплоснабжения. Гидравлический режим теплоснабжения постоянен, температура прямой и обратной сетевой воды является функцией температуры наружного воздуха

Предоставленные теплоснабжающей организацией МУП «Комэнергоресурс» данные подтверждают обоснованность применения в существующих системах теплоснабжения качественного регулирования по температурным графикам 105-70⁰С, 95-70⁰С.

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

На момент создания Схемы теплоснабжения коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловой сети потребителям, нет. Планируется установка узлов учета тепловой энергии на источниках тепловой энергии (7 источников) и тепловых пунктах (16 тепловых пунктов).

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

В настоящее время диспетчеризированных котельных нет.

Перспективой до 2030 года планируется :

- на базе центрального теплового пункта создать единый диспетчерский пункт МУП «Комэнергоресурс»
- все вновь вводимые в строй котельные и модернизируемые существующие котельные, тепловые пункты оборудовать диспетчерским управлением и контролем на основе модемов.

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

Автоматизации центральных тепловых пунктов и насосных нет.

1.3.20. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления

Защита от повышенного давления установлена в тепловых пунктах.

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

На основании ст.15, п.6. Федерального закона от 27 июля 2010 года №190-ФЗ: «В случае выявления бесхозяйных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации) орган местного самоуправления городского округа до признания права собственности на указанные бесхозяйные тепловые сети в течение тридцати дней с даты их выявления обязан определить теплосетевую организацию, тепловые сети которой непосредственно соединены с указанными бесхозяйными тепловыми сетями, или единую теплоснабжающую организацию в системе теплоснабжения, в которую входят указанные бесхозяйные тепловые сети и которая осуществляет содержание и обслуживание указанных бесхозяйных тепловых сетей. Орган регулирования обязан включить затраты на содержание и обслуживание бесхозяйных тепловых сетей в тарифы соответствующей организации на следующий период регулирования».

Принятие на учет города бесхозяйных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации), тепловые сети которой непосредственно соединены с участками тепловых сетей, не имеющими эксплуатирующей организации, с целью осуществления содержания и обслуживания участков тепловых сетей.

На основании статьи 225 Гражданского кодекса РФ по истечении года со дня постановки бесхозяйной недвижимой вещи на учет орган, уполномоченный управлять муниципальным имуществом, может обратиться в суд с требованием о признании права муниципальной собственности на эту вещь. При обследовании теплосилового хозяйства Североуральского городского округа бесхозяйных тепловых сетей не обнаружено. Все тепловые сети находятся на балансе предприятия МУП «Комэнергоресурс».

При обнаружении бесхозяйных тепловых сетей предлагаются следующие решения:

- Все бесхозяйные тепловые сети передать в собственность Североуральского ГО.
- Провести анализ целесообразности использования бесхозяйных тепловых сетей.
- Вывести из эксплуатации неиспользуемые бесхозяйные тепловые сети при переходе на индивидуальные источники тепловой энергии жилых домов частного сектора.
- Выполнить замену оставшихся бесхозяйных тепловых сетей.
- Передать отремонтированные сети в аренду МУП «Комэнергоресурс».

Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии

Источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии в настоящее время на территории Североуральского городского округа нет.

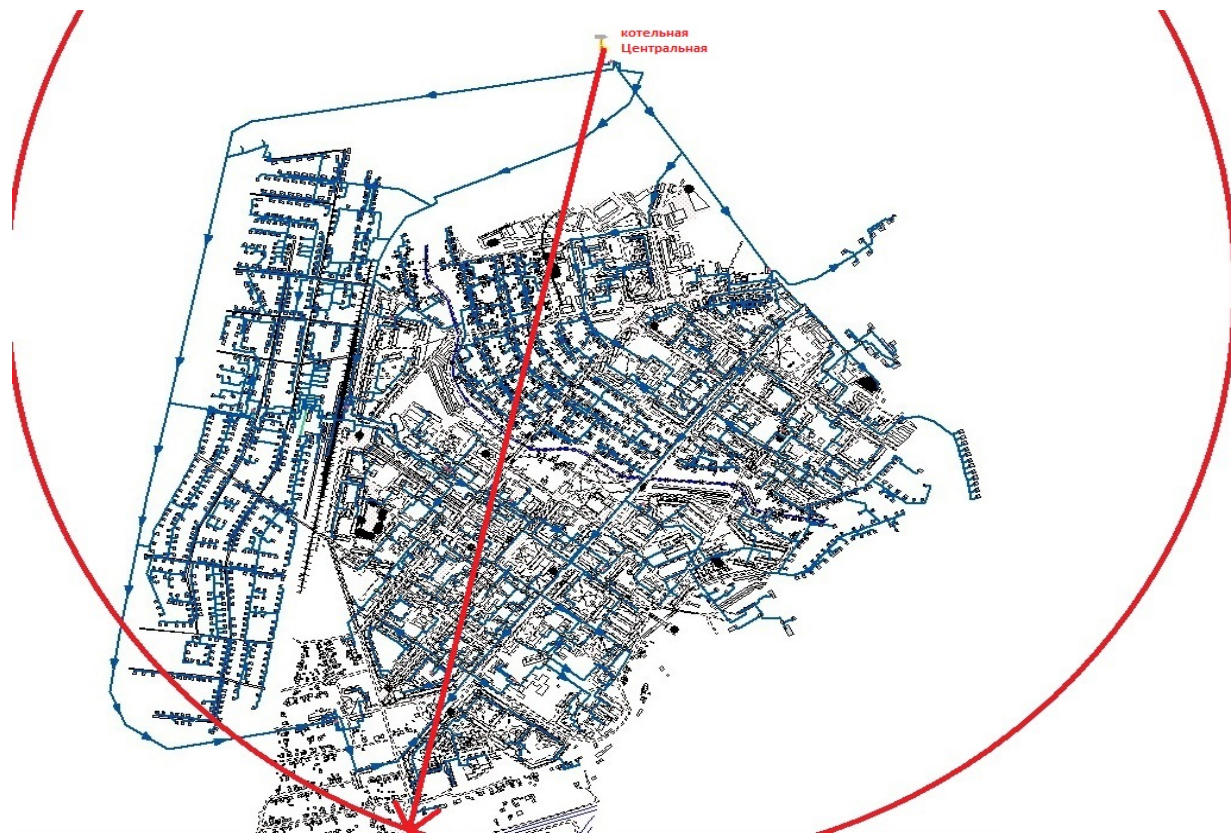


Рис. 1.4.1. Фактический радиус действия схемы теплоснабжения по городу Североуральск.

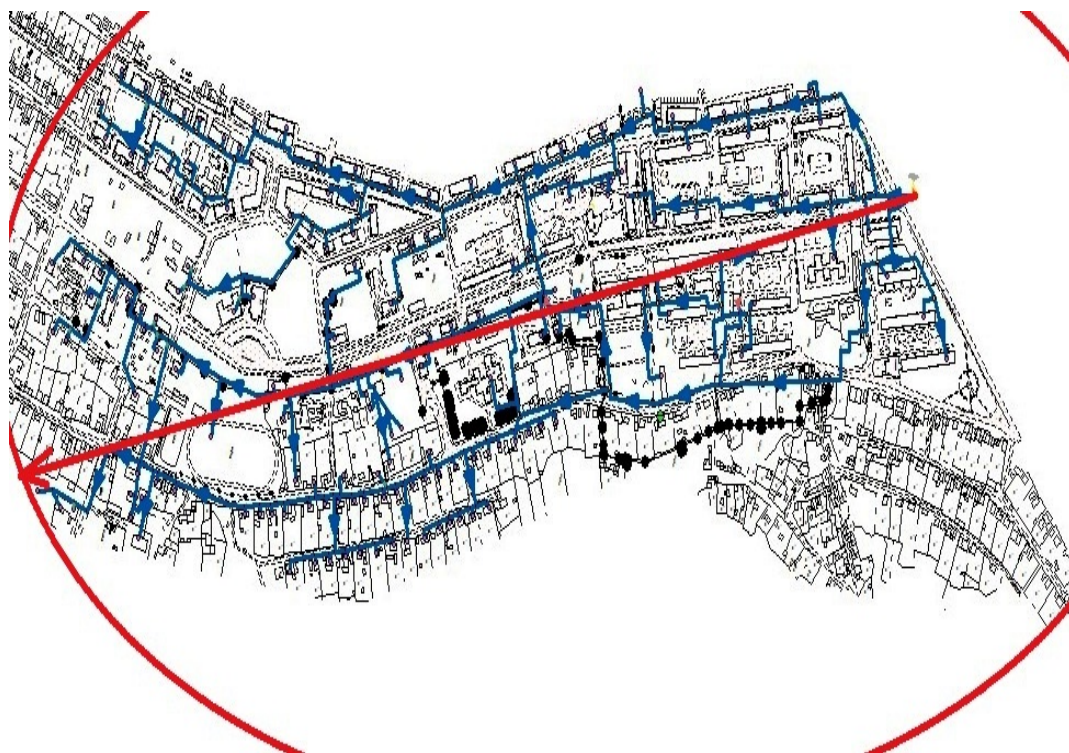


Рис. 1.4.2. Фактический радиус действия схемы теплоснабжения поселка Черемухово.



Рис. 1.4.3. Фактический радиус действия схемы теплоснабжения Покровск Уральский.

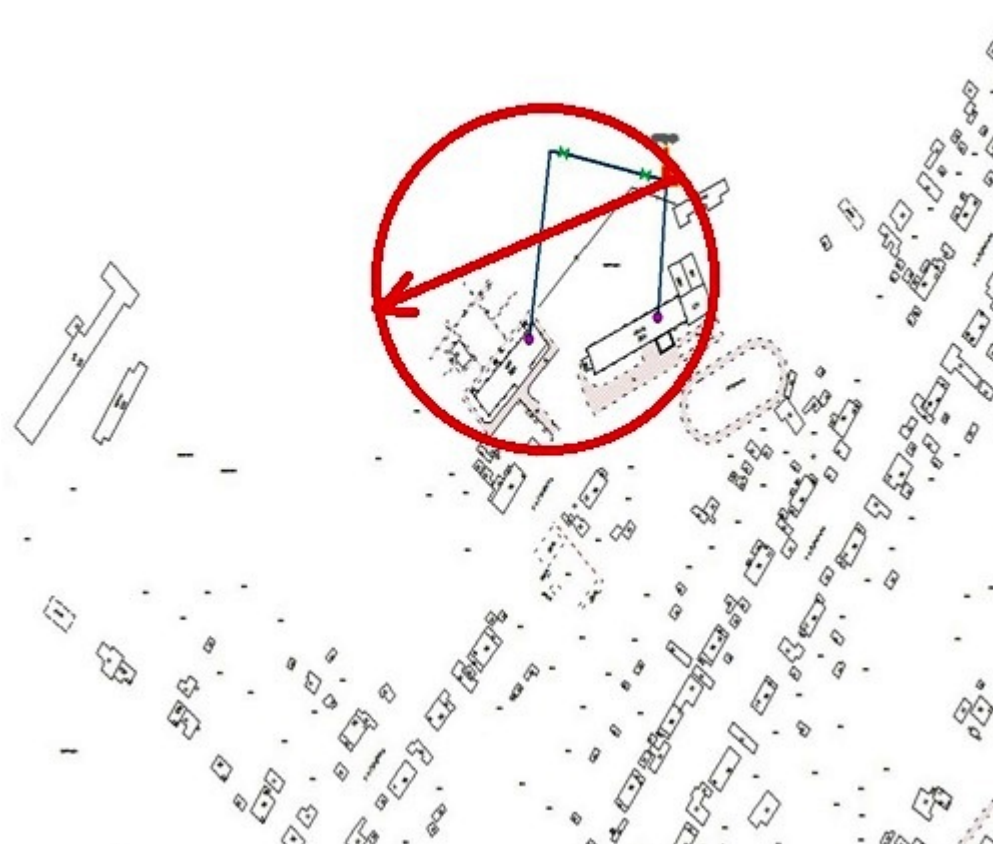


Рис. 1.4.4. Фактический радиус действия схемы теплоснабжения Баяновка.

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

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

Расчетное значение потребления тепловой энергии Североуральского городского округа:

Таблица 1.5.1

Месяц	Величина норматива Гкал/м ²
Январь	0,02875
Февраль	0,02875
Март	0,02875
Апрель	0,02875
Май	0,014375
Сентябрь	0,014375
Октябрь	0,02875
Ноябрь	0,02875
Декабрь	0,02875
отоп период.	0,23

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

Поквартирное отопление значительно удешевляет жилищное строительство: отпадает необходимость в дорогостоящих теплосетях, тепловых пунктах, приборах учета тепловой энергии; становится возможным вести жилищное строительство в районах, не обеспеченных развитой инфраструктурой тепловых сетей, при условии надежного газоснабжения; снимается проблема окупаемости системы отопления, т.к. погашение стоимости происходит в момент покупки жилья.

Потребитель получает возможность достичь максимального теплового комфорта, и сам определяет уровень собственного обеспечения теплом и горячей водой; снимается

проблема перебоев в тепле и горячей воде по техническим, организационным и сезонным причинам.

В то же время автономные системы теплоснабжения имеют ряд неустраняемых недостатков, к которым можно отнести:

- серьезное снижение надежности теплоснабжения;
- эксплуатация источников теплоснабжения персоналом не высокой квалификации, а иногда и жильцами (поквартирное отопление);
- невысокое качество теплоснабжения (в силу второго недостатка);
- повышенные уровни шума от основного и вспомогательного оборудования;
- зависимость от снабжения энергоресурсами: природным газом, электрической энергией и водой;
- отсутствие всякого рода резервирования энергетических ресурсов, любое отключение от систем водо-, электро- и газоснабжения приводит к аварийным ситуациям.

В Североуральском городском округе случаев применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии нет.

1.5.3. Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом

Потребление тепловой энергии за 2012 год (существующее положение)

Таблица 1.5.2

Месяц	Газовые котельные				Итого	Пос. П- Уральский	Пос. Баяновка	Всего
	ед. изм	Котельная п. Черёмухово	Центральная котельная					
			Пар	ГВС				
январь	Гкал	15 708	1 854	66 914	84 476	679	151	85 305,94
февраль	Гкал	13 665	1 611	63 520	78 797	637	119	79 552,82
март	Гкал	12 185	1 162	57 436	70 783	626	112	71 520,40
апрель	Гкал	8 200	1 133	47 934	57 267	572	67	57 905,72
май	Гкал	5 005	693	23 865	29 563	264	16	29 842,45
июнь	Гкал	1 733	601	7 895	10 229	0	0	10 228,92
июль	Гкал	1 304	623	7 055	8982,51	0	0	8 982,51
август	Гкал	2 188	621	7 744	10 553	0	0	10 552,51

сентябрь	Гкал	5 946	680	26 892	33 518	172	24	33 714,05
октябрь	Гкал	9 484	833	47 250	57 566	616	72	58 254,09
ноябрь	Гкал	12 663	916	57 688	71 267	661	104	72 031,52
декабрь	Гкал	14 599	1 433	66 506	82 537	710	136	83 383,24
ГОД	Гкал	102 680	12 160	480 699	595 539	4 937	801	601 274

Суммарное потребление тепловой энергии на существующее положение в расчётном элементе территориального деления Североуральском городском округе составляет 601,274 тыс. Гкал/год.

1.5.4. Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии

Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии (Существующие источники тепловой энергии. Существующее положение) :

Таблица 1.5.3

Источник теплоснабжения	располагаемая теплопроизводительность, Q _{расп} , Гкал/час	подключенная нагрузка, Q _{подкл} , Гкал/час	годовая выработка тепла, Q _{год} , Гкал/год	полезный отпуск потребителям, Q _{пол} , Гкал/год
Центральная котельная	501,16	80,45	763,1	480 970,0
Котельная пос. Черемухово	51,3	18,181	159,9	96 594,0
Котельная пос.П.-Уральский	8,31	0,8726	7,3	4 937
Котельная пос. Баяновка	0,556	0,144	1,2	801

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

Нормативы потребления тепловой энергии утверждаются уполномоченными органами местного самоуправления. Как правило, этим занимаются региональные

энергетические комиссии. При установлении нормативов применяются: метод аналогов, экспертный метод, расчетный метод. Решение о применении одного из методов либо их сочетании принимается уполномоченными органами.

Определение нормативов потребления тепла с применением метода аналогов и экспертного метода производится на основе выборочного наблюдения потребления коммунальных услуг в многоквартирных и жилых домах имеющих аналогичные технические и строительные характеристики, степень благоустройства и заселенность. Они основываются на данных об объеме потребления с коллективных приборов учета.

Расчетный метод применяется, если результаты измерений коллективными (общедомовыми) приборами учета тепла в многоквартирных домах или жилых домах отсутствуют или их недостаточно для применения метода аналогов, а также, если отсутствуют данные измерений для применения экспертного метода.

При определении нормативов потребления тепла учитываются технологические потери и не учитываются расходы коммунальных ресурсов, возникшие в результате нарушения требований технической эксплуатации внутридомовых инженерных коммуникаций и оборудования, правил пользования жилыми помещениями и содержания общего имущества в многоквартирном доме.

В норматив отопления включается расход тепловой энергии исходя из расчета расхода на 1 квадратный метр площади жилых помещений, необходимый для обеспечения нормального температурного режима.

Количество тепла, необходимое для потребления 1 куб.м. горячей воды, учтенное РЭК Свердловской области при утверждении тарифов на горячую воду и отопление на 2012 год:

Таблица 1.5.4

Североуральский городской округ	Количество тепла
Муниципальное унитарное предприятие «Комэнергоресурс» (город Североуральск) ГВС	0,0562 Гкал/м ³
Муниципальное унитарное предприятие «Комэнергоресурс» (город Североуральск) отопление	0,23 Гкал/м ²

Одноставочные тарифы на тепловую энергию, поставляемую, теплоснабжающей организацией Североуральского ГО.

Таблица 1.5.5

№ п/п	Наименование муниципального образования, теплоснабжающей организации, населенного пункта, систем централизованного теплоснабжения, категории потребителей	Тариф на тепловую энергию (руб./Гкал)					
		горячая вода	отборный пар давлением				острый и редуци ро- ванный пар
			от 1,2 до 2,5 кг/см ²	от 2,5 до 7,0 кг/см ²	от 7,0 до 13,0 кг/см ²	свыше 13,0 кг/см ²	
	Североуральский городской округ						
	Потребители, оплачивающие производство и передачу тепловой энергии						
	Бюджетные	862,39		862,88			
	Иные потребители	862,39		862,88			
	Потребители, оплачивающие производство тепловой энергии (получающие тепловую энергию на коллекторах производителей)						
	Бюджетные	585,00		684,70			
	Иные потребители	585,00		684,70			

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

1.6.1. Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии

Таблица 1.6.1

Источник теплоснабжения	количество котлов, шт	располагаемая теплопроизводительность, Q _{расп} , Гкал/час	подключенная нагрузка, Q _{подкл} , Гкал/час	годовой расход тепла на собств. нужды, Q _{собств.} , Гкал/год	потери в сети, Q _{пот.} , Гкал/год	полезный отпуск потребителям, Q _{пол} , Гкал/год
Центральная котельная	10	501,16	80,45	53000	151700	480 970,0
Котельная в пос. Черемухово	7	51,3	18,181	11300	11600	96 594,0
Котельная в пос. П.-Уральский	2	8,31	0,8726	600	1100	4 937
Котельная в пос. Баяновка	2	0,556	0,144	100	0	801

1.6.2. Резервы и дефициты тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии и выводам тепловой мощности от источников тепловой энергии

Таблица 1.6.2

Источник теплоснабжения	располагаемая теплопроизводительность, $Q_{расп}$, Гкал/час	тепловая мощность нетто $Q_{нетто}$, Гкал/час	подключенная нагрузка, Q подкл, Гкал/час	дефицит(-), резерв(+) нетто, Гкал/час
Центральная котельная	501,16	499,3	80,45	+418,85
Котельная в пос. Черемухово	51,3	43,5	18,181	+25,019
Котельная в пос. П.-Уральский	8,31	8,3	0,8726	+7,4274
Котельная в пос. Баяновка	0,556	0,555	0,144	+0,411

1.6.3. Гидравлические режимы, обеспечивающие 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

При расчёте гидравлического режима тепловой сети решаются следующие задачи:

- 1) определение диаметров трубопроводов;
- 2) определение падения давления-напора;
- 3) определение действующих напоров в различных точках сети;
- 4) определение допустимых давлений в трубопроводах при различных режимах работы и состояниях теплосети.
- 5) определение пропускной способности теплосети

При проведении гидравлических расчетов используются схемы и геодезический профиль теплотрассы, с указанием размещения источников теплоснабжения, потребителей теплоты и расчетных нагрузок.

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

В настоящее время располагаемая тепловая мощность нетто в целом по рассматриваемому городскому округу избыточна и ее резервы составляют – 451,71 Гкал/ч.

1.6.5. Резервы тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможности расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности

В Североуральском городском округе зон с дефицитом тепловой мощности не выявлено.

В связи с высокой степенью изношенности тепловых сетей и большими тепловыми потерями при транспортировке теплоносителя передача тепловой энергии от существующих источников тепловой энергии нецелесообразна.

Часть 7. Балансы теплоносителя

1.7.1. Утвержденные балансы 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

Максимальная производительность водоподготовительных установок для тепловых сетей рассчитывается из компенсации возможных потерь теплоносителя с утечками через неплотности и плановыми сбросами через воздушники, дренажи и исполнительные механизмы. Традиционно для снижения возможности накипеобразования из воды удаляют ионы кальция с помощью метода ионного обмена (Na-катионирования), или используют частичное удаление ионов кальция и бикарбонат-ионов путем применения Н-катионирования с "голодной" регенерацией.

Таблица 1.7.1

Источник теплоснабжения	Подключенная нагрузка Гкал/час(Мвт/час)	Расчетный объем теплоносителя, м ³	Расчетный объем подпитки, м ³ /час
Центральная котельная	80,45(93,56)	6549,2	16,4
Котельная в пос. Черемухово	18,181(21,144)	1480,1	3,7
Котельная в пос. П.-Уральский	0,8726(1,01)	70,7	0,18
Котельная в пос. Баяновка	0,144(0,167)	10,4	0,026
			всего: 20,45

Объем месячной подпитки тепловой сети МУП «Комэнергоресурс», заложенный в тарифе на отпуск тепловой энергии

Таблица 1.7.2

Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
42,51 тыс.м ³	38,41 тыс.м ³	42,52 тыс.м ³	41,15 тыс.м ³	42,46 тыс.м ³	32,83 тыс.м ³	32,83 тыс.м ³	32,83 тыс.м ³	41,11 тыс.м ³	42,52 тыс.м ³	41,15 тыс.м ³	42,52 тыс.м ³	472,84 тыс.м ³

Отпуск химочищенной воды котельной Центральная за 2013 год

Таблица 1.7.3

Потребители		Январь -19,1	Февраль -16,7	Март -8,4	Апрель 1,4	Май 7,6	Июнь 13,9	Июль 16,6	Август 13,9	Сентябрь 7,8	Октябрь -0,6	Ноябрь -8,8	Декабрь -16,3	Год
Население	м³	107 763,7	107 763,7	107 763,7	107 763,7	105 465,2	99 264,1	99 264,1	99 264,1	105 465,2	107 763,7	107 763,7	107 763,7	1 263 068,6
Итого бюджет:	м³	6 867	7 127	7 432	7 634	6 575	6 299	6 249	6 249	7 593	7 302	7 404	7 302	84 033
федеральный	м³	180	175	185	185	155	80	80	80	150	175	175	175	1 795
областной	м³	3 564	3 665	3 664	3 965	3 567	3 569	3 569	3 569	3 666	3 664	3 665	3 664	43 791
местный	м³	3 123	3 287	3 583	3 484	2 853	2 650	2 600	2 600	3 777	3 463	3 564	3 463	38 447
Прочие без бани	м³	3661,0	3662,0	3661,0	3 662,0	2963,0	2 965,0	2515,0	2515,0	2963,0	3361,0	3661,5	3661,5	39 251,0
СУБР	м³	54 613	57 413	57 413	57 413	57 413	57 413	57 413	57 413	57 413	57 413	57 413	57 413	686 156
Итого прочие:	м³	58 274,0	61 075,0	61 074,0	61 075,0	60 376,0	60 378,0	59 928,0	59 928,0	60 376,0	60 774,0	61 074,5	61 074,5	725 407,0
Итого товар. продукция ГВС:	м³	172 904,7	175 965,7	176 269,7	176 472,7	172 416,2	165 941,1	165 441,1	165 441,1	173 434,2	175 839,7	176 242,2	176 140,2	2 072 508,6
внутренний оборот гвс	м³	18,6	16,8	18,6	17,9	15,5	10,0	10,2	10,2	15,3	19,4	18,0	18,6	189,1
БПК		481,22	452,63	481,22	471,69	448,82	414,51	422,13	422,13	450,73	481,22	471,69	481,22	5 479,21
утечки	м³	31 982,2	28 892,5	31 988,0	30 956,1	31 984,9	24 760,7	24 760,9	24 760,9	30 953,5	31 988,8	30 956,2	31 988,0	355 972,7
Итого внутренний оборот:	м³	32 482,0	29 361,9	32 487,8	31 445,7	32 449,2	25 185,2	25 193,2	25 193,2	31 419,5	32 489,4	31 445,9	32 487,8	361 641,0
ИТОГО ГВС с внутр оборотом:	м³	205 386,7	205 327,6	208 757,5	207 918,4	204 865,4	191 126,3	190 634,3	190 634,3	204 853,7	208 329,1	207 688,1	208 628,0	2 434 149,6
пар план	м³	1 076,0	960,0	750,0	230,0	108,0	101,0	83,0	74,0	41,0	95,0	240,0	435,0	4 193,0

внутренний оборот пар	м³	702,9	571,7	555,6	374,4	171,2	87,2	90,0	90,0	210,0	408,3	521,7	643,9	4 426,9
Затраты ХОВ на производство ПАРа		2639,5	2452,5	2123,2	1 762,9	273,4	243,4	232,7	233,2	291,0	1833,3	2202,9	2511,9	16800,0
Итого внутренний оборот пар:		3342,5	3024,2	2678,8	2 137,4	444,6	330,6	322,7	323,2	501,0	2241,6	2724,6	3155,8	21226,9
ИТОГО ПАР с внутр оборот	м³	4418,5	3984,2	3428,8	2 367,4	552,6	431,6	405,7	397,2	542,0	2336,6	2964,6	3590,8	25419,9
Итого товар прод ГВС+пар	м³	173 980,7	176 925,7	177 019,7	176 702,7	172 524,2	166 042,1	165 524,1	165 515,1	173 475,2	175 934,7	176 482,2	176 575,2	2 076 701,6
ИТОГО с внутр оборот	м³	209 805,2	209 311,8	212 186,3	210 285,8	205 418,0	191 557,9	191 040,0	191 031,5	205 395,7	210 665,7	210 652,7	212 218,8	2 459 569,5

Существующая производительность химводоподготовки котельной Центральная составляет в среднем 280м³/час.

Отпуск химочищенной воды котельной пос. Черемухово за 2013 год

Таблица 1.7.4

Потребители		Январь -19,1	Февраль -16,7	Март- 8,4	Апрель 1,4	Май 7,6	Июнь 13,9	Июль 16,6	Август 13,9	Сентябрь 7,8	Октябрь -0,6	Ноябрь -8,8	Декабрь -16,3	Год
Население	м³	17569,5	17569,5	17569,5	17569,5	17514,1	15000,70	15000,70	15000,70	17514,1	17569,5	17569,5	17569,5	203016,8
Итого бюджет:	м³	497,7	537,3	537,7	537,6	537,0	456,3	456,4	456,4	557,1	557,7	557,6	557,7	6246,3
федеральный	м³													0,0
областной	м³	57,68	57,32	57,68	57,55	56,97	56,32	56,39	56,39	57,10	57,68	57,55	57,68	686,31
местный	м³	440,0	480,0	480,0	480,0	480,0	400,0	400,0	400,0	500,0	500,0	500,0	500,0	5560,0
Прочие, без бани:	м³	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	1620,0
СУБР	м³	9722	10222	10222	10222	10222	10222	10222	10222	10222	10222	10222	10222	122164
Итого прочие:	м³	9857,0	10357,0	10357,0	10357,0	10357,0	10357,0	10357,0	10357,0	10357,0	10357,0	10357,0	10357,0	123784,0
Итого товар. продукция ГВС:	м³	27924,2	28463,8	28464,2	28464,1	28408,1	25814,0	25814,1	25814,1	28428,2	28484,2	28484,1	28484,2	333047,1
внутренний оборот гвс	м³	14,0	12,0	14,0	13,0	7,0	0,0	0,0	0,0	8,0	14,0	13,0	14,0	109,0
БПК		76,33	68,95	76,34	73,87	67,97	59,11	61,08	61,08	68,50	76,33	73,87	76,00	839,43
утечки	м³	10423,5	9414,8	10423,5	10087,3	10423,5	8069,8	8069,8	8069,8	10087,3	10423,5	10087,3	10423,5	116003,7
Итого внутренний оборот:	м³	10513,9	9495,7	10513,9	10174,2	10498,5	8128,9	8130,9	8130,9	10163,8	10513,9	10174,2	10513,5	116952,1
ИТОГО ГВС с внутр оборотом:	м³	38438,0	37959,6	38978,0	38638,2	38906,6	33943,0	33945,0	33945,0	38592,0	38998,0	38658,2	38997,7	449999,2

Существующая производительность химводоподготовки котельной поселка Черемухово составляет в среднем 9 м³/час.

Отпуск химочищенной воды котельной пос. Покровск-Уральский за 2013 год

Таблица 1.7.5

Потребители		Январь -19,1	Феврал ь-16,7	Март -8,4	Апрел ь 1,4	Май 7,6	Июн ь 13,9	Июл ь 16,6	Авгус т 13,9	Сентябр ь 7,8	Октябр ь -0,6	Ноябр ь -8,8	Декабр ь -16,3	Год
Население	м³	613,9	613,9	613,9	613,9	302,0	0,0	0,0	0,0	302,0	613,9	613,9	613,9	4 901,3
Итого бюджет:	м³	39,7	35,9	39,7	38,4	17,9	0,0	0,0	0,0	24,3	39,7	38,4	39,7	313,77
областной	м³	2,9	2,6	2,9	2,8	1,29	0,0	0,	0,0	1,75	2,85	2,76	2,85	22,5
местный	м³	36,9	33,3	36,9	35,7	16,6	0,0	0,0	0,0	22,6	36,9	35,7	36,9	291,2
Прочие без бани	м³	3,57	3,23	3,57	3,46	1,62	0,00	0,00	0,00	2,19	3,57	3,46	3,57	28,24
Мальцев	м³	3,57	3,23	3,57	3,46	1,62				2,19	3,57	3,46	3,57	28,24
Итого товар. продукция ГВС	м³	657,2	653,0	657,2	655,8	321,6	0,0	0,0	0,0	328,5	657,2	655,8	657,2	5 243,31
внутренний оборот гвс	м³	1,5	1,4	1,5	1,5	0,7	0,0	0,0	0,0	0,9	1,5	1,5	1,5	12,0
БПК		59,83	54,04	59,83	57,90	27,02				36,67	59,83	57,90	59,83	472,85
утечки	м³	108,5	98,3	108,5	105,0	50,5	0	0	0	67,5	108,5	105,0	108,5	860,2
Итого внутренний оборот:	м³	169,8	153,7	169,8	164,4	78,2	0,0	0,0	0,0	105,1	169,8	164,4	169,8	1 345,1
ИТОГО ГВС с внутр оборотом:	м³	827,0	806,7	827,0	820,2	399,7	0,0	0,0	0,0	433,6	827,0	820,2	827,0	6 588,36

Существующая производительность химводоподготовки котельной поселка Покровск-Уральский составляет в среднем 1,2 м³/час.

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

Подготовка воды для подпитки тепловых сетей состоит в удалении из неё веществ, образующих накипь на греющих поверхностях водогрейных котлов, а также осадков коллоидных и органических веществ, гидроокиси железа и т.д.

Норматив аварийной подпитки подразумевает инцидентную подпитку, которая полностью или в значительной степени компенсирует инцидентную утечку воды при повреждении элементов теплосети. Именно эта подпитка и называется аварийной подпиткой.

Таблица 1.7.6

Наименование	Существующая нагрузка, Гкал/час	Расчетный объем теплоносителя, м ³	Расчетный объем подпитки теплоносителя м ³ /час	Расчетная производительность ВПУ, м ³ /ч	Расчетный объем подпитки в аварийном режиме, м ³ /ч
Котельная Центральная	81	6594	16,4	49,5	132
Котельная пос. Черемухово	18,18	1482,6	3,7	11	29.6
Котельная пос. П -Уральский	0,872	63,2	0,16	0,47	1,3
Котельная пос. Баяновка	0,1432	10,4	0,03	0,08	0,2

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

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

Котельная Центральная и котельная поселка Черемухово применяют в качестве топлива природный газ по ГОСТ 5542-87 «Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения».

Котельная поселка Покровск-Уральский применяет в качестве топлива топочный мазут М 100, соответствующий требованиям ГОСТ 10585-99.

Котельная поселка Баяновка использует в качестве топлива дрова.

Количество использованного топлива МУП «Комэнергоресурс» за 2012 год.

Таблица 1.8.1

Показатели	Единицы измерения	январь	февраль	март	1 кв	апрель	май	июнь	2 кв	июль	август	сентябрь	3 кв	октябрь	ноябрь	декабрь	4 кв	год 2012
ГАЗ	тыс. м³	16 477	13 356	11 487	41 319	8 851	3 959	2 700	15 510	2 652	2 913	4 782	10 347	9 114	11 943	14 717	35 774	102 950,67
мазут	т	213	183	156	552	98	17	0	115	0	0	30	30	113	153	198	464	1 161,52
дрова	м³	249	197	184	630	105	26	0	131	0	0	64	64	118	170	223	511	1 335,87
Выработка	Гкал	122 552	99 425	85 524	307 500	65 674	29 147	19 765	114 585	19 418	21 324	35 314	76 057	67 733	88 802	109 522	266 057	764 199,36

Количество использованного топлива котельной Центральная на выработку тепловой энергии за 2012 год. Теплоноситель- пар.

Таблица 1.8.2

Показатели	Единицы измерения	январь	февраль	март	1 кв	апрель	май	июнь	2 кв	июль	август	сентябрь	3 кв	октябрь	ноябрь	декабрь	4 кв	год
ГАЗ	тыс. м³	261,69	222,77	229,69	714	157,96	127,96	111,06	397	113,97	114,51	129,69	358	152,48	159,68	207,77	520	1 989,2

газ- 117672, т.у.т

мазут- 1601. т.у.т

дрова- 1886.35 т.у.т

Общий годовой расход природного газа по теплоснабжающей организации МУП «Комэнергоресурс» за 2012 год составил – 123,939 тыс.т.у.т.

Количество использованного топлива котельной Центральная на выработку тепловой энергии за 2012год. Теплоноситель-вода .

Таблица 1.8.3

Показатели	Единицы измерения	январь	февраль	март	1 кв	апрель	май	июнь	2 кв	июль	август	сентябрь	3 кв	октябрь	ноябрь	декабрь	4 кв	год
ГАЗ	тыс. м³	13 812,17	11 155,26	9 553,28	34 521	7 571,28	3 425,22	2 276,85	13 273	2 246,39	2 476,94	4 202,12	8 925	7 761,21	10 034,22	12 211,35	30 007	86 726,3 (99128,16 тут)

Количество использованного топлива котельной поселка Черемухово на выработку тепловой энергии за 2012 год. Теплоноситель-вода .

Таблица 1.8.4

Показатели	Единицы измерения	январь	февраль	март	1 кв	апрель	май	июнь	2 кв	июль	август	сентябрь	3 кв	октябрь	ноябрь	декабрь	4 кв	год
ГАЗ	тыс. м³	2 402,67	1 977,68	1 704,19	6 085	1 121,54	406, 16	312,10	1 840	292,0 7	321,72	449,92	1 064	1 200,66	1 748,80	2 297,65	5 247	14 235 (16270,6 тут)

Количество использованного топлива котельной поселка Покровск- Уральский на выработку тепловой энергии за 2012 год. Теплоноситель-вода .

Таблица 1.8.5

Показатели	Единицы измерения	январь	февраль	март	1 кв	апрель	май	июнь	2 кв	июль	август	сентябрь	3 кв	октябрь	ноябрь	декабрь	4 кв	год
Мазут	Гкал	212,82	183,38	155,97	552	98,12	16,88	0,00	115	0,00	0,00	30,22	30	112,57	153,11	198,46	464	1161,5

Количество использованного топлива котельной поселка Баяновка на выработку тепловой энергии за 2012 год. Теплоноситель-вода .

Таблица 1.8.6

Показатели	Единицы измерения	январь	февраль	март	1 кв	апрель	май	июнь	2 кв	июль	август	сентябрь	3 кв	октябрь	ноябрь	декабрь	4 кв	год
дрова	м³	189,40	149,55	139,56	479	79,74	19,93	0,00	100	0,00	0,00	46,90	47	89,72	129,58	169,48	389	1013,9

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

Оборудование котельной Центральной предназначено для двух видов топлива – природный газ и мазут. Паровые и водогрейные котлы оборудованы газомазутными горелками. Котельная имеет мазутное хозяйство с баками мазута, которое обслуживается в соответствии с регламентами и инструкциями.

Котельная поселка Черемухово приспособлена для использования двух видов топлива. В качестве основного используется природный газ. В качестве резервного – мазут. – При котельной имеется мазутное хозяйство.

Котельная поселка Покровск-Уральский предназначена для использования одного вида топлива - мазут, и к работе на двух видах (рабочее-резервное) топлива не приспособлена. Паровые котлы оборудованы мазутными горелками. Котельная имеет мазутное хозяйство с баками мазута, которое обслуживается в соответствии с регламентами и инструкциями.

Котельная поселка Баяновка предназначена для использования одного вида топлива - дрова, и к работе на двух видах (рабочее-резервное) топлива не приспособлена.

1.8.3. Описание особенностей характеристик топлив в зависимости от мест поставки

Поставщиком природного газа в качестве топлива является ЗАО «Уралсевергаз». Природный газ соответствует ГОСТу 5542-87 «Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения».

Топочный мазут марки М-100, применяемый в качестве топлива для котельной поселка Покровск-Уральский, поставляется от разных топливоснабжающих компаний и соответствует ГОСТу 10585-99.

Дрова для котельной поселка Баяновка поставляются лесоперерабатывающими организациями. В основном, дрова березовые.

1.8.4. Анализ поставки топлива в периоды расчетных температур наружного воздуха

Котельные Центральная и поселка Черемухово рассматриваемого городского округа присоединены к газораспределительным сетям от ГРП.

Критического снижения давления, при котором происходит аварийное отключение газоиспользующего оборудования, не наблюдалось.

Снижение давления газа в период стояния минимальных температур наружного воздуха не ограничивает их теплопроизводительность.

Количество поставляемого газового топлива обеспечивает потребности в производстве тепловой энергии в течение всего периода года.

Котельная поселка Покровск - Уральский получает топочный мазут на весь отопительный период, который хранится в баках мазутохранилища. Количество поставляемого топочного мазута обеспечивает потребности в производстве тепловой энергии в течение всего периода года.

Котельная поселка Баяновка получает дрова от лесоперерабатывающих компаний Уральского региона. Количество поставляемых дров обеспечивает потребности в производстве тепловой энергии в течение всего периода года.

Часть 9. Надежность теплоснабжения

1.9.1. Показатели, определяемые в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии

Надежность теплоснабжения – способность проектируемых и существующих источников теплоты (котельных), тепловых сетей и в целом системы централизованного теплоснабжения (СЦТ) обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде).

Системы теплоснабжения муниципального образования были запроектированы и построены в соответствии с действовавшими на период проектирования нормативно-техническими документами (НТД), в частности - СНиП 11-35-76, СНиП 11-Г.10-62, СНиП 11-36-73, СНиП 2.04-86, ВНТП-81 и т.п.

В соответствии с требованиями НТД того времени котельные запроектированы и построены как котельные второй категории по требованиям надежности, то есть существующие котельные не могут гарантировать бесперебойную подачу тепловой энергии потребителям первой категории. При выходе из строя одного (самого мощного) котла теплоисточника количество тепловой энергии отпускаемой потребителям второй категории, не нормировалось. Тепловые сети, согласно требованиям СНиП 11-Г.10-62, введенным в действие с 01.01.1964, проектировались, как правило, с тупиковыми магистральными участками.

Системы теплоснабжения по требованиям надежности должны отвечать действовавшим на период проектирования и нормам и правилам.

Учитывая, что с 01.09.2003 действуют более жесткие нормы по надежности, анализ существующих систем теплоснабжения проведен по требованиям СНиП 41-02-2003.

В качестве основных требований надежности систем теплоснабжения приняты следующие критерии:

1) вероятность безотказной работы (Р) - способность системы не допускать отказов, приводящих к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже плюс 12°C, в промышленных зданиях ниже плюс 8°C, более числа раз,

установленного нормативами. Математическое значение вероятности отказа не более 14 раз за 100 лет.;

2) коэффициент готовности (качества) системы (K_g) - вероятность работоспособного состояния системы в произвольный момент времени поддерживать в отапливаемых помещениях расчетную внутреннюю температуру, кроме периодов снижения температуры, допускаемых нормативами. Расчетная температура воздуха в отапливаемых помещениях плюс 20-22°C будет поддерживаться в течение всего отопительного периода.;

3) живучесть системы (J) - способность системы сохранять свою работоспособность в аварийных (экстремальных) условиях, а также после длительных (более 54 часов) остановов.

Минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы приняты для: - источника теплоты $R_{ит}=0,97$;

- тепловых сетей $R_{тс}=0,90$;

- потребителя теплоты $R_{пт}=0,99$;

- СЦТ в целом $R_{сцт}=0,90 \times 0,97 \times 0,99=0,86$;

- коэффициент готовности системы теплоснабжения $K_g=0,97$.

Для обеспечения безотказности тепловых сетей следует определять:

- предельно допустимую длину нерезервированных участков теплопроводов (тупиковых, радиальных, транзитных) до каждого потребителя или теплового пункта;

- места размещения резервных трубопроводных связей между радиальными теплопроводами;

- достаточность диаметров, выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказе;

- необходимость замены на конкретных участках конструкций тепловых сетей и трубопроводов на более надежные, а также обоснованность перехода на надземную или туннельную прокладку;

- очередность ремонтов и замен теплопроводов, частично или полностью утративших свой ресурс;

- необходимость проведения работ по дополнительному утеплению зданий.

Готовность системы к исправной работе следует определять по числу часов ожидания готовности: источника теплоты, тепловых сетей, потребителей теплоты, а также числу часов нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности.

Минимально допустимый показатель готовности СЦТ к исправной работе (K_g) принимается 0,86.

Для расчета показателей готовности следует определять (учитывать):

- готовность СЦТ к отопительному сезону;
- достаточность установленной тепловой мощности источника теплоты для обеспечения исправного функционирования СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- способность тепловых сетей обеспечить исправное функционирование СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- организационные и технические меры, необходимые для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности;
- максимально допустимое число готовности для источника теплоты;
- температуру наружного воздуха, при котором обеспечивается заданная внутренняя температура воздуха.

Показатель вероятности безотказной работы существующей СЦТ (K_g) не превышает 0,8, что свидетельствует о невысокой надежности снабжения потребителей теплом и горячей водой.

При отказе части элементов система частично работоспособна, при отказе всех элементов - полностью не работоспособна. Переход из одного состояния в другой обуславливается отказами или восстановлением элементов системы и описывается вектором состояний, который изменяется случайным образом. С каждым состоянием системы сопоставляют расчетный максимальный часовой расход теплоты через нее, дающий численную оценку степени выполнения задачи и являющийся характеристикой качества ее функционирования. Математическое ожидание этой характеристики есть показатель качества функционирования. Относительное значение его по сравнению с идеальной системой теплоснабжения служит показателем ее надежности.

Вероятностный показатель надежности $R_{cr}(t)$ отражает степень выполнения системой задачи теплоснабжения в течение отопительного периода и дает интегральную оценку надежности тепловой сети в целом на данный момент. Вероятностный показатель надежности обуславливает структуру тепловой сети, среднее значение отключаемой мощности в аварийных ситуациях. С определением структуры тепловой сети определяется и величина структурного резерва.

Надежность теплоснабжения обеспечивается надежной работой всех иерархических уровней системы: источниками теплоты, магистральными тепловыми сетями, квартальными сетями, включая тепловые пункты.

Оценка качества оказываемых услуг по производству и (или) передаче тепловой энергии приведена в Главе 9 обосновывающих материалов согласно ст.3 пункт 8 ФЗ №190 от 27.07.2010 с изменениями на 25.06.2012г.

Показатели качества услуг теплоснабжения

Таблица 1.9.1

Требования к качеству коммунальных услуг	Допустимая продолжительность перерывов или предоставления коммунальных услуг ненадлежащего качества	Порядок изменения размера платы за коммунальные услуги ненадлежащего качества
I. Горячее водоснабжение		
1.Бесперебойное круглосуточное горячее водоснабжение в течение года	Допустимая продолжительность перерыва подачи горячей воды: 8 ч (суммарно) в течение одного месяца; 4 ч одновременно, а при аварии на тупиковой магистрали –24 ч; для проведения 1 раза в год профилактических работ в соответствии с пунктом 10 Правил предоставления коммунальных услуг гражданам	За каждый час, превышающий (суммарно за расчетный период) допустимый период перерыва подачи воды, размер ежемесячной платы снижается на 0,15% размера платы, определенной исходя из показаний приборов учета или исходя из нормативов потребления коммунальных услуг, с учетом положений пункта 61 Правил предоставления коммунальных услуг гражданам
2. Обеспечение температуры горячей воды в точке разбора: не менее 60 ⁰ С - для открытых систем централизованного теплоснабжения; не менее 50 0С –для закрытых систем централизованного теплоснабжения; не более 75 0С – для любых систем теплоснабжения	Допустимое отклонение температуры горячей воды в точке разбора: в ночное время (с 23.00 до 6.00 часов) не более чем на 5 ⁰ С; в дневное время (с 6.00 до 23.00 час.) не более чем на 3 ⁰ С	За каждые 3 ⁰ С снижения температуры свыше допустимых отклонений размер платы снижается на 0,1 % за каждый час превышения (суммарно за расчетный период) допустимой продолжительности нарушения; при снижении температуры горячей воды ниже 40 ⁰ С оплата потребленной воды производится по тарифу за холодную воду
3. Постоянное соответствие состава и свойств горячей воды санитарным нормам и правилам	Отклонение состава и свойств горячей воды от санитарных норм и правил не допускается	При несоответствии состава и свойств воды санитарным нормам и правилам плата не вносится за каждый день предоставления коммунальной

		услуги ненадлежащего качества (независимо от учетных показаний)
4. Давление в системе горячего водоснабжения в точке разбора от 0,03 МПа (0,3 кгс/ см ²) до 0,45 МПа (4,5 кгс/см ²)	Отклонение давления не допускается	За каждый час (суммарно за расчетный период) подачи воды: при давлении, отличающемся от установленного до 25%, размер ежемесячной платы снижается на 0,1%; при давлении, отличающемся от установленного более чем на 25%, плата не вносится за каждый день предоставления коммунальной услуги ненадлежащего качества (независимо от учетных показаний)
II. Отопление		
5. Бесперебойное круглосуточное отопление в течение отопительного периода	Допустимая продолжительность перерыва отопления: не более 24 час. (суммарно) в течение одного месяца; не более 16 ч одновременно – при температуре воздуха в жилых помещениях от 12 0С до нормативной; не более 8 ч одновременно – при температуре воздуха в жилых помещениях от 10 0С до 12 0С; не более 4 ч одновременно – при температуре воздуха в жилых помещениях от 8 0С до 10	За каждый час, превышающий (суммарно за расчетный период) допустимую продолжительность перерыва отопления, размер ежемесячной платы снижается на 0,15% размера платы, определенной исходя из показаний приборов учета или исходя из нормативов потребления коммунальных услуг, с учетом положений пункта 61 Правил предоставления коммунальных услуг гражданам
6. Обеспечение температуры воздуха в жилых помещениях не ниже +18 0С (в угловых комнатах +20 0С), в районах с температурой наиболее холодной пятидневки (обеспеченностью 0,92 0С) – 31 0С и ниже +20 (+22) 0С; в других помещениях - в соответствии с ГОСТ Р 51617-2000. Допустимое снижение нормативной температуры в ночное время суток (от 0.00 до 5.00 часов) не более 3 0С. Допустимое	Отклонение температуры воздуха в жилом помещении не допускается	За каждый час отклонения температуры воздуха в жилом помещении (суммарно за расчетный период) размер ежемесячной платы снижается: на 0,15% размера платы, определенной исходя из показаний приборов учета за каждый градус отклонения температуры; на 0,15% размера платы, определенной исходя из нормативов потребления коммунальных услуг (при отсутствии приборов учета), за каждый градус

превышение нормативной температуры не более 4 0С.		отклонения температуры
7. Давление во внутридомовой системе отопления: с чугунными радиаторами не более 0,6 МПа (6 кгс/см ²); с системами конвекторного и панельного отопления, калориферами, а также прочими отопительными приборами – не более 1 МПа (10 кгс/см ²); с любыми отопительными приборами – не менее чем на 0,05 МПа (0,5 кгс/см ²) превышающее статическое давление, требуемое для постоянного заполнения системы отопления теплоносителем	Отклонение давления более установленных значений не допускается	За каждый час (суммарно за расчетный период) периода отклонения установленного давления во внутридомовой системе отопления при давлении, отличающемся от установленного более чем на 25%, плата не вносится за каждый день предоставления коммунальной услуги ненадлежащего качества (независимо от показаний приборов учета)

Показатель вероятности безотказной работы существующей системы централизованного теплоснабжения Североуральского городского округа (Кг) равен 0,87, что свидетельствует о невысокой надежности снабжения потребителей теплом и горячей водой.

1.9.2. Анализ аварийных отключений потребителей

Статистика аварий на тепловых сетях.

Таблица 1.9.2

Год	2008	2009	2010	2011	2012
Количество аварий	26	20	17	11	12

1.9.3. Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений

В таблице приведены данные по среднегодовой продолжительности аварийно-восстановительных ремонтов за 2008-2012 годы.

Таблица 1.9.3

2008	2009	2010	2011	2012
Время устранения	Время устранения	Время устранения	Время устранения	Время устранения отказов

отказов (инцидентов)- до 8 часов.	отказов (инцидентов)- до 8 часов	отказов (инцидентов)- до 8 часов	отказов (инцидентов)- до 12 часов	(инцидентов)- до 16 часов
---	--	--	---	------------------------------

Рост продолжительности аварийно-восстановительных ремонтов говорит о сильном износе тепловых сетей и оборудования.

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

В связи с неполнотой предоставленных данных нет возможности определить тепловые сети, не соответствующие нормативной надёжности и безопасности теплоснабжения. Результаты, полученные в результате расчётов и подробного анализа сведений, приведены в Главе 3 "Электронная модель системы теплоснабжения Североуральского городского округа".

Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

1.10.1. Результаты хозяйственной деятельности теплоснабжающих и теплосетевых организаций в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Правительством Российской Федерации в стандартах раскрытия информации теплоснабжающими организациями, теплосетевыми организациями

Техничко-экономические показатели за 2012 год

Таблица 1.10.1

Источник теплоснабжения	основной вид топлива	годовой расхода топлива в т.у.т	подключенная нагрузка Q подкл Гкал/час	годовая выработка тепла Qгод Гкал/год	располагаемая производительность Q расп Гкал/час	количество котлов шт.	КПД котлов %	годовой расход эл.эн. МВт	годовой расход воды, тыс.м ³	протяженность теплосети. км	система теплоснабжения	потери в сетях %	Уд. расход, кВт•час/Гкал	удельный расход топлива кут/Гкал	годовой полезный отпуск тепла Гкал/год
Котельная Центральная	газ	99128,16	80,45	763100	501,16	10	73,2	24 071,3	2459 569,5	301,7	2х-труб	19	31,54	177	558400
Котельная пос. Черемухово	газ	16270,6	18,181	159900	45,2	7	85,7	5 774,2	449 999,2	26,6	2х-труб	7,25	36,11	172	137000
Котельная пос.П.-Уральский	мазут	1601	0,8726	7300	8,31	2	83,5	385,9	6 588,36	5,81	2х-труб	15	52,86	219	5600
Котельная пос.Баяновка	дрова	1886.35	0,144	1200	0,556	2	70	35,9	1294,15	0,15	2х-труб	5	29,88	157	1100

Одноставочные тарифы на тепловую энергию, поставляемую, теплоснабжающей организацией Североуральского ГО на 2011 год.

Таблица 1.10.2

Наименование муниципального образования, теплоснабжающей организации, населенного пункта, систем централизо- ванного теплоснабжения, категории потребителей	Тариф на тепловую энергию (руб./Гкал)					
	Горячая вода	отборный пар давлением				острый и редуциро- ванный пар
		от 1,2 до 2,5 кг/см ²	от 2,5до 7,0 кг/см ²	от 7,0 до 13,0кг/см ²	свыше 13,0кг/см ²	
Североуральский городской округ						
Потребители, оплачивающие производство и передачу тепловой энергии						
Бюджетные	862,39		862,88			
Иные потребители	862,39		862,88			
Потребители, оплачивающие производство тепловой энергии (получающие тепловую энергию на коллекторах производителей)						
Бюджетные	585,00		684,70			
Иные потребители	585,00		684,70			

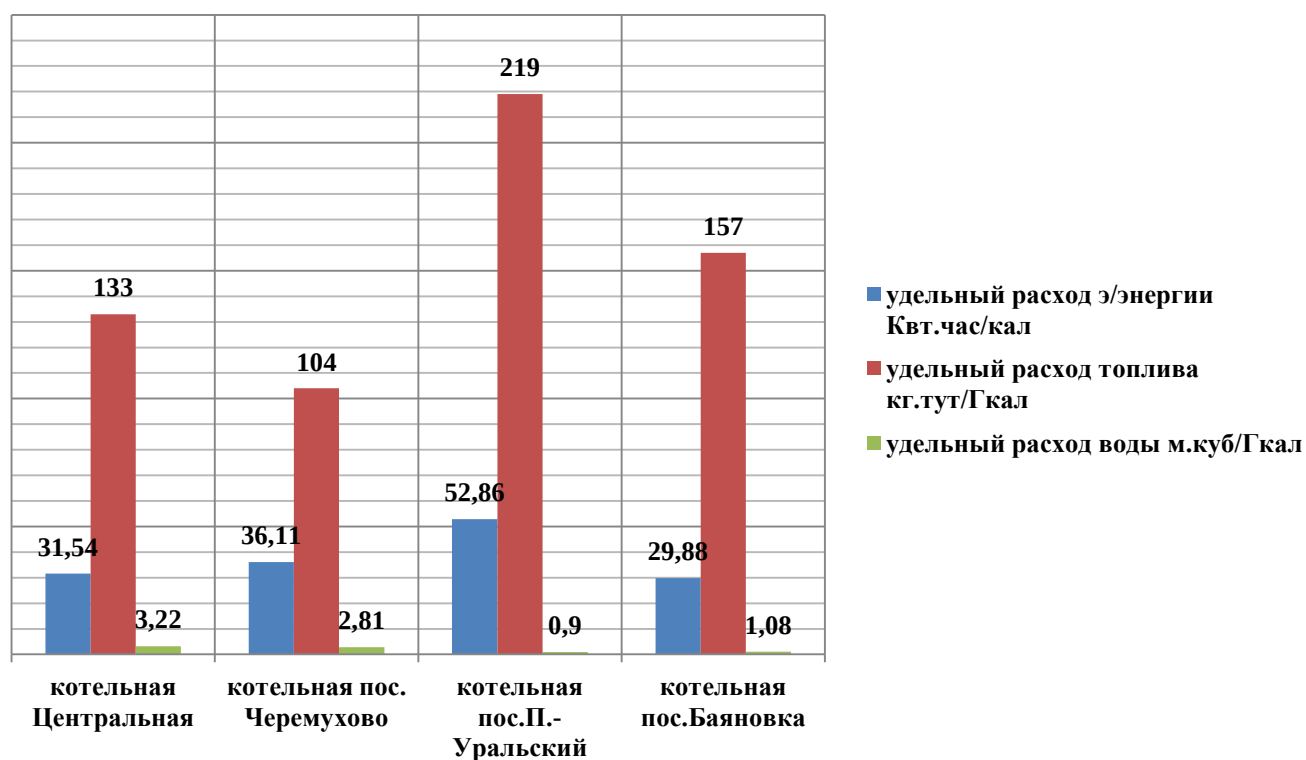


Рис.1.10.1. Значения удельных расходов топлива, электроэнергии, воды на выработку 1 Гкал тепловой энергии.

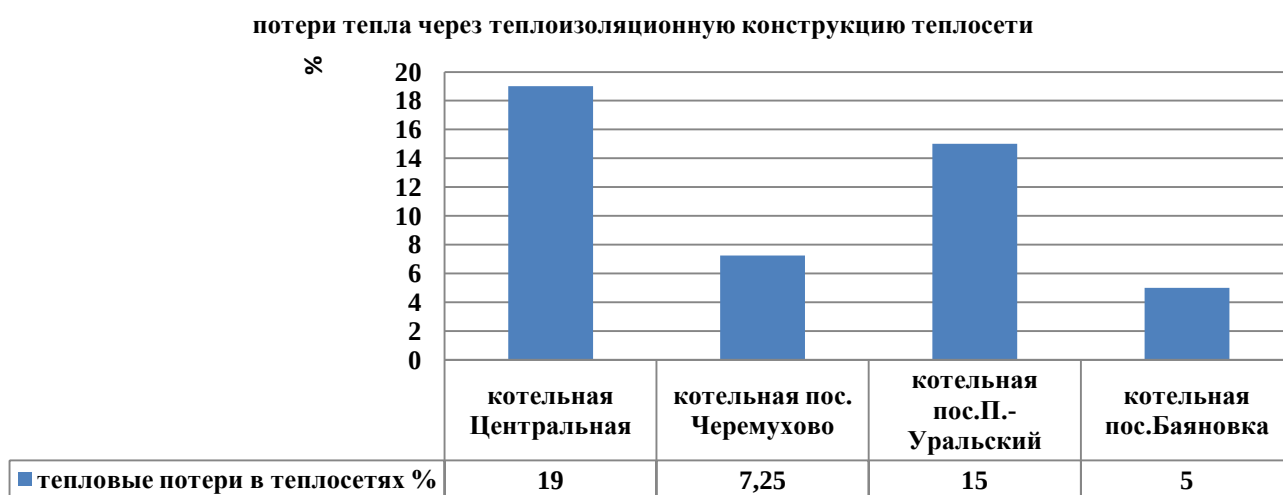


Рис.1.10.2. Потери тепла через тепловую изоляцию.

Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

1.11.1. Динамика утвержденных 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 лет

Рост тарифов на теплоснабжение в течение 2000-х гг., постоянно превышавший темпы роста индекса потребительских цен, отчасти компенсировался для населения высокими темпами увеличения номинальных и реальных доходов. Но в условиях ожидаемого в ближайшие годы роста экономики ежегодными темпами 4-5% продолжение столь же быстрого увеличения тарифов явно чревато неблагоприятными социальными последствиями.

Тарифы на теплоснабжение, являясь самостоятельным и значительным компонентом роста общего уровня цен, могут также сами по себе сыграть роль фактора макроэкономической нестабильности, препятствуя снижению инфляции до приемлемых уровней.

Правительство утвердило динамику стоимости услуг естественных монополий:

Тариф на тепло – 2012 год 4,8 %

2013 год 11 %

2014 год 9,5-11 %

При этом у энергокомпаний есть возможность превышения установленных планок роста, если имеется необходимость в инвестировании.

В документах министерства экономического развития указаны меры, которые позволят достичь планируемой динамики роста энерготарифов. В частности, необходимая валовая выручка для каждой конкретной теплосетевой компании должна увеличиваться на величину не более:

12 % в 2012 г.;

10 % в 2013 г.;

10 % в 2014 году.

Региональные власти могут устанавливать и более высокие тарифы, если существует критическая потребность в инвестициях. В то же время видно, что динамика тарифов на

тепло ниже роста цен на газ, что создаёт жёсткие условия для работы теплосетевых компаний

Тарифы МУП "Комэнергоресурс"

Таблица 1.11.1

	Ед.изм.		2011	2012	2 013	2014
			УЭСК	МУП		
т/энергия в паре (с коллекторов)	руб.без НДС/Гкал	с январь по июнь	684,7	684,7	781,62	934,41
		с июля по декабрь		781,62	934,41	939,75
с январь по июнь		862,88	862,88	1075,69	1286	
с июля по декабрь			1075,69	1286	1293,28	
т/энергия в ГВС (с коллекторов)		с январь по июнь	585	585	635,35	742,74
		с июля по декабрь		635,35	742,74	753,77
т/энергия в ГВС (из сетей)		с январь по июнь	862,39	862,39	924,82	1091,66
		с июля по декабрь		924,82	1091,66	1094,77
т/носитель	руб.без НДС/м³	с января по июнь	22,23	22,23	25,33	27,63
		с июля по декабрь		25,33	27,63	28,69

1.11.2. Плата за подключение к системе теплоснабжения и поступление денежных средств от осуществления указанной деятельности

Плата за подключение к системе теплоснабжения – плата, которую вносят лица, осуществляющие строительство здания, строения, сооружения, подключаемых 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 (далее также – плата за подключение);

Органы местного самоуправления поселений, городских округов могут наделяться законом субъекта Российской Федерации полномочиями на государственное регулирование цен (тарифов) на тепловую энергию, в частности платы за подключение к системе теплоснабжения.

Подключение – совокупность организационных и технических действий, дающих возможность подключаемому объекту потреблять тепловую энергию из системы теплоснабжения, обеспечивать передачу тепловой энергии по смежным тепловым сетям или выдавать тепловую энергию, производимую на источнике тепловой энергии, в систему теплоснабжения.

Подключение к системам теплоснабжения осуществляется на основании договора о подключении к системам теплоснабжения.

По договору о подключении исполнитель обязуется осуществить подключение, а заявитель обязуется выполнить действия по подготовке объекта к подключению и оплатить услуги по подключению.

Платы за подключение к системам теплоснабжения Североуральского городского округа нет.

1.11.3. Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей

По данным МУП «Комэнергоресурс» плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности в рассматриваемом городском округе не взимается.

Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа

1.12.1. Существующие проблемы организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)

Основными проблемами в системе теплоснабжения Североуральского городского округа являются:

1. низкий КПД котлов, связанный с их износом и отложением солей жесткости на поверхностях нагрева;
2. отсутствие производства наладочных работ на тепловых сетях и применение открытой системы теплоснабжения является причиной перетопов у одних потребителей и недогрева у других.
3. отсутствие приборов учета у большинства потребителей;
4. износ сетей.

Основное количество трубопроводов тепловых сетей смонтировано из обычных стальных труб, положенных в бетонный канал. В качестве теплоизоляционных материалов трубы в каналах используются, как правило, волокнистые материалы. Срок службы магистральных сетей составляет 12-15 лет, сетей ГВС 3-5 лет. При износе теплосетей более 60% количество аварий лавинообразно возрастает. Неучтенные расходы воды в системах теплоснабжения составляют 15 – 20% от всей подачи воды, а тепловые потери достигают до 19 %. Увлажнение тепловой изоляции грунтовыми водами активизирует процессы коррозии, как электрохимической, так и чисто химической.

Трубопроводы тепловой сети, выполненные надземным способом в традиционной изоляции из волокнистых материалов, имеют повышенные потери тепла из-за разрушения изоляционного слоя от атмосферных и механических воздействий.

5. гидравлическая разрегулировка тепловых сетей

1.12.2. Существующие проблемы организации надежного и безопасного теплоснабжения поселения (перечень причин, приводящих к снижению надежного теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)

Основная причина, определяющая надежность и безопасность теплоснабжения Североуральского городского округа - это техническое состояние теплогенерирующего оборудования и тепловых сетей. Высокая степень износа основного оборудования и недостаточное финансирование теплогенерирующего предприятия не позволяет своевременно модернизировать устаревающее оборудование и трубопроводы.

1.12.3. Существующие проблемы развития систем теплоснабжения

Основной проблемой развития систем теплоснабжения является отсутствие достаточных финансовых средств. Единственным источником финансирования развития теплоснабжения рассматриваемого Североуральского городского округа является крайне незначительная часть тарифа на тепловую энергию. Возможность привлечения частного капитала ограничена из-за больших сроков окупаемости модернизации систем теплоснабжения. Возможности местного бюджета ограничены.

1.12.4. Существующие проблемы надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения

Проблемы надежного и эффективного снабжения топливом систем теплоснабжения Североуральского городского округа не существует. Все источники тепловой энергии своевременно снабжаются топливом.

1.12.5. Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения

Сведений о предписаниях надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на надёжность и безопасность системы теплоснабжения нет. Данные предоставлены теплоснабжающей компанией МУП «Комэнергоресурс»

Глава 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

2.1. Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Котельные Североуральского городского округа обеспечивают 99,647 Гкал/час тепла на цели теплоснабжения. В том числе:

Таблица 2.1.

Источник теплоснабжения	располагаемая теплопроизводительность, Q _{расп} , Гкал/час	подключенная нагрузка, Q _{подкл} , Гкал/час	годовая выработка тепла, Q _{год} , Гкал/год	полезный отпуск потребителям, Q _{пол} , Гкал/год
Центральная котельная	501,16	80,45	763,1	480 970,0
Котельная в пос. Черемухово	51,3	18,181	159,9	96 594,0
Котельная в пос. П.-Уральский	8,31	0,8726	7,3	4 937
Котельная в пос. Баяновка	0,556	0,144	1,2	801

Существующая индивидуальная одно- и двухэтажная застройка обеспечивается теплом от индивидуальных твердотопливных, жидкотопливных и газовых котлов.

Теплоснабжение Североуральского городского округа в настоящее время осуществляется от четырех источников теплоснабжения. Общая (суммарная) теплопроизводительность существующих источников тепловой энергии Североуральского городского округа составляет 555,226 Гкал/час.

2.2. Прогнозы приростов на каждом этапе площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий

Объемы потребления тепловой энергии по Центральной котельной показаны в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Центральная котельная Сумм. нагрузка	Собств. нужды (ХВО)	Североуральск всего:	Североуральск объем полезного отпуска тепла пар	Североуральск промпредпр.	Североуральск. население	Североуральск. бюджетозависим ые потребители	Североуральск. прочие потребители
80,45 Гкал/час	1,232 Гкал/час	53,012 Гкал/час	12160,54 Гкал/год ЖБИ, пивзавод	6,998 Гкал/час	33,39 Гкал/час	6,965 Гкал /час	6,34 Гкал/час
		п. 3-северный всего:		п. 3-северный промпредприя тия	п. 3-северный население	п. 3-северный бюджетозависим ые потребители	п. 3-северный прочие потребители
		7,532 Гкал/час		5,231 Гкал/час	1,984 Гкал/час	0,207 Гкал/час	0,104 Гкал/час
		п. Каляя всего		п. Каляя промпредпр.	п. Каляя население	п. Каляя бюджетозависим ые потребители	п. Каляя прочие потребители
		18,678 Гкал/год		11,157 Гкал/год	6,607 Гкал/год	0,61874 Гкал/год	0,01116 Гкал/год

Присоединенная тепловая нагрузка котельной Центральная

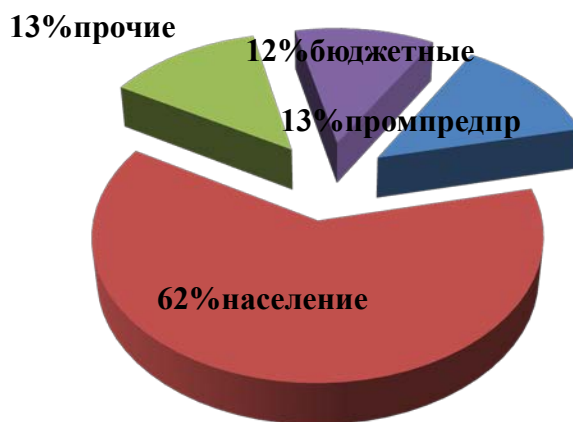


Рис. 2.1. Тепловая нагрузка котельной Центральная по группам потребителей

Объемы потребления тепловой энергии по котельной поселка Черемухово показаны в таблице 2.3.

Таблица 2.3

котельная п. Черемухово суммарная нагрузка	Собственные нужды (ХВО)	Промпредприятия	Население	Бюджетозависимые потребители	прочие потребители
18,181 Гкал/час	1,688 Гкал/час	8,613 Гкал/час	6,746 Гкал/час	0,7267 Гкал /час	0,01522 Гкал/час

**присоединенная тепловая нагрузка
котельной пос. Черемухово**

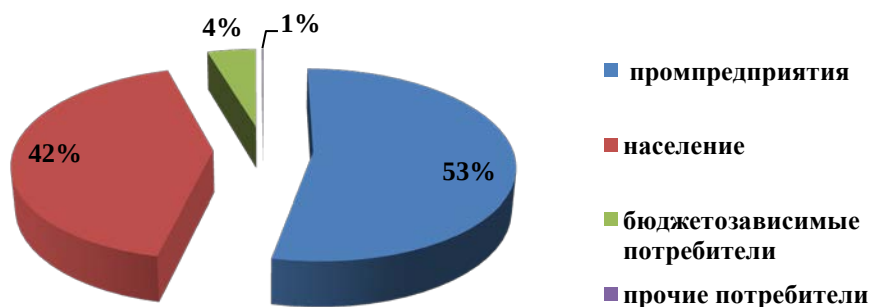


Рис.2.2. Тепловая нагрузка котельной поселка Черемухово по группам потребителей

Объемы потребления тепловой энергии по котельной поселка Покровск-Уральский показаны в таблице 2.4.

Таблица 2.4

котельная п.Покровск- Уральский суммарная нагрузка	Собственные нужды (ХВО)	п. Покровск- Уральский промпредприятия	п.Покровск- Уральский население	п.Покровск- Уральский бюджетозависимые потребители	п.Покровск- Уральский прочие потребители
0,8726 Гкал/час	0,01099 Гкал/час	0,01288Гкал/час	0,66863 Гкал/час	0,15709 Гкал /час	0,01619Гкал /час

присоединенная нагрузка котельной пос.Покровск- Уральский

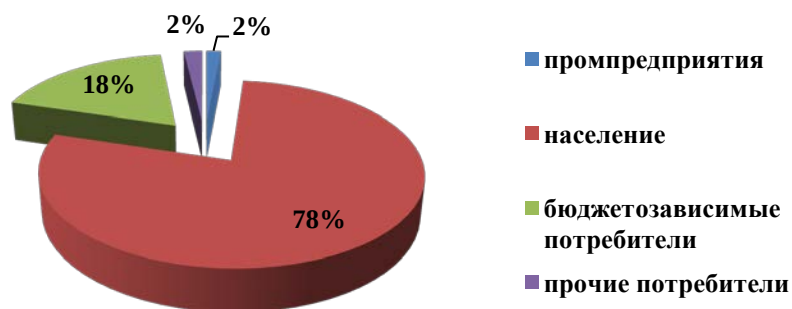


Рис. 2.3. Тепловая нагрузка котельной поселка Покровск –Уральский по группам потребителей

Объемы потребления тепловой энергии по котельной поселка Баяновка показаны в таблице 2.5.

Таблица 2.5

Котельная п.Баяновка суммарная нагрузка	Собственные нужды (ХВО)	п. Баяновка промпредприятия	п .Баяновка население	п.Баяновка бюджетозависимые потребители	п.Баяновка прочие потребители
0,14317 Гкал/час	0,005Гкал/час	0	0	0,14317 Гкал /час	0

присоединенная нагрузка пос.Баяновка

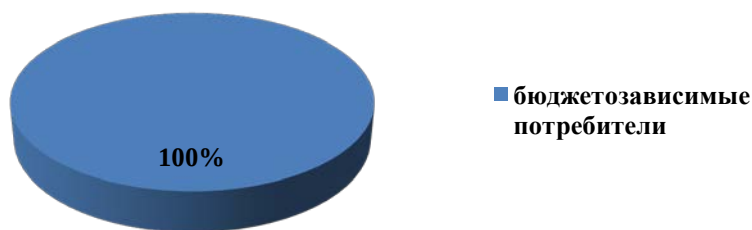


Рис. 2.4. Тепловая нагрузка котельной поселка Баяновка по группам потребителей

Характеристика существующего жилищного фонда Североуральского ГО:

Таблица 2.6

Вид жилого фонда	Всего, тыс. кв. м. общей площади
муниципальный	147,8
частный	961,2
Всего по ГО, тыс. кв. м. %	1109 100,0

Характеристика существующего жилищного фонда Североуральского ГО по типам застройки:

Таблица 2.7

Показатель	Число домов, ед	Общая площадь зданий тыс. м2
Многоквартирные жилые дома	848	1098
в том числе блокированной застройки	385	41,7

Таблица 2.8

Показатель	Число, ед
количество жилых квартир в многоквартирных жилых домах	19370
количество жилых домов (индивидуально-определенных зданий)	3468, из них: в городской местности -1667 в сельской местности - 1801

Перспективный прирост жилого фонда:

Таблица 2.9

№ п/п	Населенные пункты	Новое строительство, тыс. кв. м.	Существующий сохраняемый тыс. кв. м	Жилой фонд, на расчетный срок тыс. кв. м
1	Муниципальное жилье	91,9	147,8	239,7
2	Частный жилищный фонд	66,2	961,2	1027,4
	Всего по ГО	158,1	1109	1267,3

Существующая жилищная обеспеченность:

Таблица 2.10

№ п/п	Населенные пункты	Общий жилой фонд, тыс.кв.м.	Население, тыс. чел.
1	Городские поселения	147,8	28,062
2	Сельская местность	961,2	15,183
3	Всего	1109	43,245

В целом по городскому округу на расчетный срок жилищный фонд увеличится на 21,6%, по городу Североуральску на 18,2%, по сельской местности на 27,9%.

На I очередь (2020г) в Североуральском городском округе была согласована проектная численность населения – 49,1 тыс. чел., в том числе: городское население – 31,5 тыс. чел.; сельское – 17,6 тыс. чел.

На I очередь к строительству в городском округе намечается 158,1 тыс. кв. м. общей площади. Общий жилищный фонд городского округа на I очередь составит 1267,3 тыс. кв. м. общей площади, в том числе существующий сохраняемый 1109 тыс.кв.м. Средняя обеспеченность жилым фондом в городском округе на I очередь принята – 26 кв.м./чел. (принята средняя по Свердловской области обеспеченность жилищным фондом на I очередь). Среднегодовой ввод нового строительства на I очередь в городском округе ориентировочно составит 13,19 тыс.кв.м.

На I очередь к строительству в городе Североуральске намечается 91,9 тыс. кв. м. общей площади. Среднегодовой ввод нового строительства ориентировочно составит 7,66 тыс.кв.м. Общий жилищный фонд в городе на I очередь составит 239,7 тыс. кв. м. общей площади, в том числе существующий сохраняемый 147,8 тыс.кв.м. Средняя обеспеченность жилым фондом в городе на I очередь принята 26,0 кв.м./ чел. (принята средняя по Свердловской области обеспеченность жилищным фондом на I очередь).

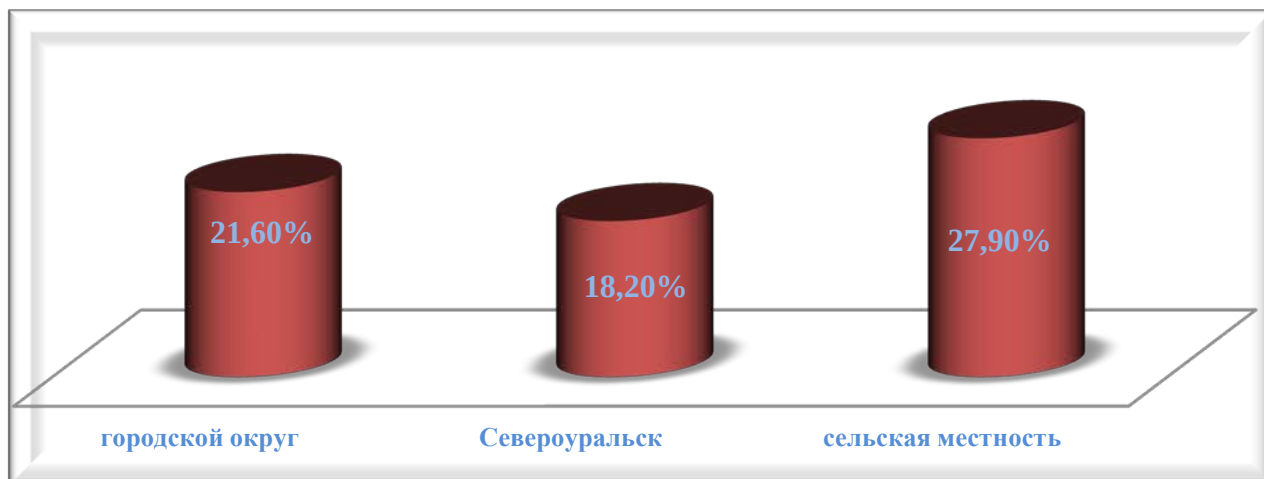


Рис. 2.4. Перспектива прироста жилого фонда

Проектируемые учреждения и предприятия культурно-бытового обслуживания г. Североуральск на расчетный срок до 2030 года:

Таблица 2.7

№ п/п	Объекты	Единицы изм.	Потребность на 1,0 тыс. жителей по СНиП 2.07.01.-89	Потребность на 37,1 тыс. чел	Существующее кол-во на 31,9 тыс. чел.	Новое строительство
1	Дошкольные учреждения	мест	50	1855	1495	360
2	Общеобразовательные школы	учащихся	100	3710	3425	285
3	Физкультурно-спортивные сооружения					
	- спортзалы общего пользования	кв.м.	70,0	2597,0	565,8	2031,2
	- стадион	га	0,8	29,7	10,31	19,39
	- бассейн	кв.м. зеркала воды	22,0	816,2	1185,0	-
4	Внешкольные учреждения	мест	10% от общего числа школьников	371	1970	-
5	Средние специальные и профессионально-технические учебные заведения	объект	По заданию на проектирование		106	-
6	Высшие учебные заведения	объект	По заданию на проектирование		248	-

7	Школа-интернат	мест	По заданию на проектирование	-	150	-
8	Дома - интернаты для престарелых, ветеранов труда*	мест на тыс.чел. (с 60 лет)	6,4	60	320	-
9	Дома - интернаты для взрослых инвалидов с физическими нарушениями *	мест на тыс. чел. (с 18 лет)	21,6	675	-	-
10	Детский дом-интернат *	мест на тыс. чел. (с4-17 лет)	3	15	-	-
11	Психоневрологический интернат*	мест на тыс. чел. (с 18лет)	3	93	-	-
12	Специальные жилые дома и группы квартир для ветеранов войны и труда и одиноких престарелых, *	чел. на 1 тыс. чел (60 лет)	60	556	-	-
13	Специальные жилые дома и группы квартир для инвалидов на креслах- колясках*	Чел. на 1 тыс.чел. всего населения	0,5	19	-	-
14	Стационары всех типов	койко-мест	15	556	351	205
15	Диспансеры, поликлиники, женская консультация	посещ. в смену	25	928	504	424
16	Станции скорой медицинской помощи	автомобиль	1 на 10,0 тыс.чел.	4	13	-
17	Аптека	кол-во объектов	1 на 10 тыс.чел.	4	7	-
18	Молочные кухни	порц. в сутки на реб. до года	4	1039	продукцию привозят в упаковках	1039
19	Раздаточные пункты молочных кухонь	кв.м. общ. площади на ребенка (до 1 года)	0,3	77,9	-	77,9
20	Дома культуры, клубы	мест	80	2968	660	2308
21	Помещения для	кв.м.	55,0	2040,5	558,4	1482,1

	культурно-массовой и политико-воспитательной работы с населением, досуга и любительской деятельности					
22	Танцевальные залы	мест	6	223	Нет данных	223
23	Кинозал	мест	30	1113	Нет данных	1113
24	Библиотеки	тыс.ед.	4,5	166,9	73,5	93,4
25	Магазины: - продовольственные - непродовольственные	кв.м. торг. пл.	280 100 180	10388,0 3710,0 6678,0	11689,6 4675,8 7013,8	-
26	Предприятие общественного питания	посад. мест	40	1484	500	984
27	Рыночные комплексы	кв.м.торг. площ.	24,0	890,4	-	890,4
28	Магазины кулинарии	кв.м.торг. площ.	6,0	222,6	-	222,6
29	Предприятия - бытового обслуживания	раб. мест	9	334	80	254
	-непосредственного обслуживания населения	раб.мест	5	186	80	106
	-производственные предприятия централизованного выполнения заказов	раб.мест	4	148	-	148
30	Предприятия коммунального обслуживания в том числе:	(кг.белья в смену)				-
	Прачечные: -прачечные самообслуживания - фабрики прачечная	(кг.белья в смену)	10 110	371 4081	530 -	- 4081
	Химчистка: - химчистки самообслуживания -фабрики-химчистки	(кг.белья в смену)	11,4 4,0 7,4	422,9 148,4 274,5	250,0 -250,0	172,9 148,4 24,5
31	Отделение связи	кол-во объектов	1 на 10 тыс.чел.	4	Нет данных	4
32	Отделение банка	операц. касс	1 на 10-30 тыс.чел.	2	Нет данных	2
33	Пожарное депо	объект	2/12	-	1/12	1/-

		/кол-во автомобиле й				
34	Жилищно-эксплуатационные организации	объект	1 на 20 тыс.чел.	2	Нет данных	2
35	Бани	мест	5	185	100	85
36	Гостиница	мест	6	223	71	152

* места в учреждениях социального обеспечения предусматриваются в аналогичных учреждениях на территории Свердловской области.

Проектируемые учреждения и предприятия культурно – бытового обслуживания г.Североуральска на первую очередь до 2020 года:

Таблица 2.8

№ п/п	Объекты	Единицы изм.	Потребность на 1,0 тыс. жителей по СНиП 2.07.01.-89	Потребнос ть на 34,4 тыс. чел	Существую щее кол-во на 31,9 тыс. чел.	Новое строительст во
1	Дошкольные учреждения	мест	50	1720	1495	225
2	Общеобразовательн ые школы	учащихся	100	3440	3425	15
3	Физкультурно-спортивные сооружения					
	- спортзалы общего пользования	кв.м.	70,0	2408,0	565,8	1842,2
	- стадион	га	0,8	27,5	10,31	17,19
	- бассейн	кв.м. зеркала воды	22,0	756,8	1185,0	-
4	Внешкольные учреждения	мест	10 % от общего числа школьников	344	1970	-
5	Средние специальные и профессионально-технические учебные заведения	объект	По заданию на проектирован ие		106	-
6	Высшие учебные заведения	объект	По заданию на проектирован ие	-	248	-
7	Школа- интернат	мест	По заданию на проектирован ие	-	150	-

8	Дома - интернаты для престарелых, ветеранов труда*	мест на тыс. чел. (с 60 лет)	6,4	55	320	-
9	Дома - интернаты для взрослых инвалидов с физическими нарушениями *	мест на тыс. чел. (с 18 лет)	21,6	626	-	-
10	Детский дом-интернат *	мест на тыс. чел. (с4-17 лет)	3	14	-	-
11	Психоневрологический интернат*	мест на тыс. чел. (с 18лет)	3	86	-	-
12	Специальные жилые дома и группы квартир для ветеранов войны и труда и одиноких престарелых, *	чел. на 1 тыс. чел (60 лет)	60	516	-	-
13	Специальные жилые дома и группы квартир для инвалидов на креслах- колясках*	Чел. на 1 тыс.чел. всего населения	0,5	17	-	-
14	Стационары всех типов	койко-мест	15	516	351	165
15	Диспансеры, поликлиники, женская консультация	посещ. в смену	25	860	504	356
16	Станции скорой медицинской помощи	автомобиль	1 на 10,0 тыс.чел.	3	13	-
17	Аптека	кол-во объектов	1 на 10 тыс.чел.	3	7	-
18	Молочные кухни	порц. в сутки на реб. до года	4	963	продукцию привозят в упаковках	963
19	Раздаточные пункты молочных кухонь	кв.м. общ. площади на ребенка (до 1 года)	0,3	72,2	-	72,2
20	Дома культуры, клубы	мест	80	2752	660	2092
21	Помещения для культурно-массовой и политико-воспитательной работы с	кв.м.	55,0	1892,0	558,4	133,6

	населением, досуга и любительской деятельности					
22	Танцевальные залы	мест	6	206	-	206
23	Кинозал	мест	30	1032	-	1032
24	Библиотеки	тыс.ед.	4,5	154,8	73,5	81,3
25	Магазины: - продовольственные - непродовольственные	кв.м. торг. пл.	280 100 180	9632,0 3440,0 6192,0	11689,6 4675,8 7013,8	-
26	Предприятие общественного питания	посад. мест	40	1376	500	876
27	Рыночные комплексы	кв.м.торг. площ.	24,0	825,6	-	825,6
28	Магазины кулинарии	кв.м.торг. площ.	6,0	206,4	-	206,4
29	Предприятия - бытового обслуживания	раб. мест	9	310	80	230
	-непосредственного обслуживания населения	раб.мест	5	172	80	92
	-производственные предприятия централизованного выполнения заказов	раб.мест	4	138	-	138
30	Предприятия коммунального обслуживания в том числе:	(кг.белья в смену)				-
	Прачечные: -прачечные самообслуживания - фабрики прачечная	(кг.белья в смену)	10 110	344 3784	530 -	- 3784
	Химчистка: -химчистки самообслуживания -фабрики-химчистки	(кг.белья в смену)	11,4 4,0 7,4	392,2 137,6 254,6	250,0 - 250,0	142,2 137,6 4,6
31	Отделение связи	кол-во объектов	1 на 10 тыс.чел.	3	Нет данных	3
32	Отделение банка	операц. касс	1 на 10-30 тыс.чел.	2	Нет данных	2
33	Пожарное депо	объект /кол-во автомобилей	2/12	-	1/12	1/-
34	Жилищно-	объект	1 на 20	1	Нет данных	1

	эксплуатационные организации		тыс.чел.			
35	Бани	мест	5	172	100	72
36	Гостиница	мест	6	206	71	135
37	Кладбище действующее	га	0,24	8,3	38,1	-

Таблица 2.9

Наименование объектов	Теплопотребление, МВт	
	I очередь строительства на 2020г.	Расчетный срок на 2030г.
1. Жилая застройка в том числе:		
- существующая, сохраняемая		
- новое строительство	12,7	28,08
2. Учреждения и предприятия обслуживания:		
- городского значения		
- районного значения		
Итого:	12,7	28,08
3. Неучтенные расходы 10%	1,27	2,8
Всего:	13,97	30,88

На первую очередь строительства до 2020 года в г.Североуральске планируется следующая жилая застройка:

Таблица 2.10

№ п/п	Местоположение	Тип застройки	Площадь территории, га
	Микрорайон «Южный»		
1	Ул. Островского	индивидуальная	4,4
VI микрорайон			
2	Ул. П.Баянова – Советская - Свердлова – 50 лет СУБРа - Каржавина	секционная	14,2
«Центральный» микрорайон			
3	Ул. Ст. Разина вдоль р. Сарайная	секционная	1,5
4	Участок по ул. Комсомольской	секционная	0,8
5	Участок по ул. Клубная	секционная	1,1
Микрорайон «Крутой Лог»			
6	Ул. Новая 9, ул. Новая 11, ул. Новая 12	блокированная	21,0

7	Ул. Новая 12, северная часть микрорайона Крутой Лог	индивидуальная	28,0
		Итого:	75,0

В поселках Каля и Черемухово развитие жилой застройки предусматривается в соответствии со Схемой градостроительного зонирования Правил землепользования и застройки п. Каля и п. Черемухово:

В поселке Каля – развитие малоэтажной и среднеэтажной жилой застройки (от 2-х до 5-ти этажей) в западной части поселка, индивидуальной и блокированной застройки – в южной части. А также предусматривается реконструкция ветхой застройки в центральной части.

В поселке Черемухово – развитие индивидуальной и блокированной застройки в северо-западной части поселка.

Все населенные пункты обеспечены градостроительной документацией. Предусматривается развитие индивидуальной жилой застройки в соответствии с территориальным потенциалом населенных пунктов и инженерно-геологическими условиями (см. «Генеральный план»):

- В поселке Сосьва – развитие индивидуальной застройки в северной и южной частях поселка.
- В поселке Третий Северный – развитие индивидуальной застройки в западной и южной частях поселка.
- В поселке Баяновка – развитие индивидуальной застройки в южной и юго-восточной частях поселка.
- В поселке Покровск-Уральский – развитие индивидуальной застройки в северной и юго-западной частях поселка.

Проектируемые учреждения и предприятия культурно – бытового обслуживания Североуральского ГО на расчетный срок (2030 г):

Таблица 2.11

№ п/п	Объекты	Ед. изм.	Норма по СНиП 2.07.01.-89 на 1,0 тыс. чел.	Потребность на городской округ 48,8 тыс. чел.	Существующее положение на 51,1 тыс. чел.	Новое строительство
1	Дошкольные учреждения	мест	53	2586	2530	56
2	Общеобразовательные школы	учащихся	117	5710	6400	-
3	Школа-интернат	мест	По заданию на проектирование	-	150	-
4	Физкультурно-спортивные сооружения					
	-спортзал общего пользования	кв.м.	70,0	3416,0	1810,8	1605,2
	- корт, стадион	га	0,8	39,04	10,76	379,6
	- бассейны крытые и открытые общего пользования	кв.м зеркала воды	22,0	1073,6	1185,0	-
5	Внешкольные учреждения	мест	10% от общего числа школьников	571	2400	-
6	* Дом престарелых	мест на тыс. чел. с (60 лет)	6,4	78	320	-
7	* Дома интернаты для взрослых инвалидов с физическими нарушениями	мест на тыс. чел. (с 18 лет)	21,6	888	-	888
8	* Детские дома-интернаты	мест на тыс. чел. (с 4 до 17лет)	3	20	-	20
9	*Психоневрологические интернаты	мест на тыс. чел. (с 18лет)	3	122	-	122
10	* Специальные жилые дома и группы квартир для	чел. на тыс. чел. (60 лет)	60	732	-	732

	ветеранов войны и труда и одиноких престарелых					
11	*Специальные жилые дома и группы квартир для инвалидов на креслах- колясках и их семей	чел. на тыс. чел. всего населения	0,5	24	-	24
12	Стационары всех типов	коек	15	732	351	381
13	Поликлиники, амбулатории, консультации	посещ. в смену	25	1220	755	465
14	Станции скорой медицинской помощи	автомобиль	1 на 10 тыс. чел.	5	16	-
15	Фельдшерско- акушерские пункты	объект	По заданию на проектирование	-	2	-
16	Выдвижные пункты скорой мед. помощи	автомобиль	1 на 5 тыс.чел.	10	-	10
17	Аптека	кол-во объектов	1 на 10 тыс.чел.	5	10	-
18	Молочные кухни**	порция в сутки на ребенка до года	4	1366	2500	-
19	Раздаточные пункты молочных кухонь	кв.м. общ. площади на ребенка (до 1 года)	0,3	102,5	н/д	-
20	Библиотеки	тыс. ед.	4,5	219,6	246,1	-
21	Дом культуры, клубы	мест	80	3904	1842	2062
22	Профилакторий	мест	По заданию на проектирование	-	125	-
23	Базы отдыха	мест	По заданию на проектирование	-	20	-
24	Загородный оздоровительный лагерь им. Володи Дубинина	мест	По заданию на проектирование	-	300	-

25	Музей	объект	По заданию на проектирование	-	2	-
26	Танцевальные залы	мест	6	293	н/д	-
27	Кинотеатры	мест	30	1464	н/д	-
28	Помещения для культурно-массовой и политико-воспитательной работы с населением	кв.м.	55,0	2684,0	1194,0	1490,0
29	Магазины: -продовольственные - непродовольственные	кв.м. торг. пл.	280,0 100,0 180,0	13664,0 4880,0 8784,0	15668,1 6669,7 8998,4	-
30	Рыночные комплексы	кв.м. торг. пл.	24	1171,2	-	1171,2
31	Предприятия общественного питания	посад. мест	40	1952	538	1414
32	Магазины кулинарии	кв.м. торг. пл.	6	292,8	-	292,8
33	Предприятия бытового обслуживания, в том числе:	раб. мест	9	439	93	346
	-непосредственного обслуживания населения	раб. мест	5	244	93	151
	-производственные предприятия централизованного выполнения заказов	раб. мест	4	195	-	195
34	Предприятия коммунального обслуживания в том числе					
	Прачечные:** -прачечные самообслуживания - фабрики прачечная	кг. белья в смену	10 110	488 5368	530- -	- 5368
	Химчистка:** - химчистки самообслуживания -фабрики-химчистки	кг. белья в смену	11,4 4,0 7,4	556,3 195,2 361,1	250 - 250	306,3 195,2 111,1
35	Бани	мест	5	244	170	74
36	Отделение связи**	кол-во	1 на 10	5	2	3

		объектов	тыс.чел			
37	Отделение банка**	операц. касс	1 на 10-30 тыс.чел	2	4	-
38	Пожарная часть	объект / автомобиль	8/32	-	5/28	3/4
39	Учреждение жилищно-коммунального хозяйства**	объект с населением до 20 тыс.чел	1	2	2	-
41	Гостиницы	мест	6	293	71	222
42	Пункт приема вторсырья	объект до 20 тыс.чел.	1	2	-	2

* Места в учреждениях социального обеспечения предусматриваются в аналогичных учреждениях на территории Свердловской области.

** Существующие данные по объектам: прачечные и химчистки предоставлены только по городу Североуральск. Данные по отделениям связи и банка, ЖКХ предоставлены только по сельской местности. Данные по молочным кухням предоставлены только по сельским населенным пунктам. Таким образом, новое строительство рассчитано без учета недостающих данных.

Показатели роста жилищного фонда



Рис. 2.5. Диаграмма роста жилищного строительства на расчетный период.

Теплопотребление проектируемой жилой застройки Североуральского городского округа определено:

- на срок до 2020 года –(12/Гкал/час.) 13,97 МВт/час
- на расчетный срок –(26 Гкал/час) 30,88 МВт/час

За основу приняты данные отдела сводных статистических работ г.Североуральска на 2013 год и генерального плана Североуральского ГО от 2008 года. Более актуальная информация отсутствует. Расчеты выполнены в соответствии с данными генерального плана Североуральского ГО, где не предусмотрено деление планируемых изменений по пятилетним периодам.

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

При определении перспективных удельных расходов принималось во внимание, что все вновь построенные здания будут иметь класс энергетической эффективности :

- не ниже класса В (начиная с 2011 г.);
- начиная с 2016 г.- не ниже класса В+;
- начиная с 2020 г.- не ниже класса В++

Таблица 2.12

Типы зданий и помещений	Планируемый год внедрения мероприятий энергосбережения	Перспективные показатели удельных расходов тепла	
		На отопление, вентиляцию, qo, ккал/ч*м3*С	На ГВС, qгвс, ккал/чел/сут
Жилые	2013-2015г.г	0,29 - 0,214	5780,0
Общественные		0,373 - 0,239	
Лечебные учреждения		0,289 - 0,239	
Дошкольные учреждения		0,378	
Административного назначения		0,304 - 0,169	
Жилые	2016-2019г.г	0,234 - 0,174	5075,0
Общественные		0,294 - 0,194	

Лечебные учреждения		0,239 - 0,194	
Дошкольные учреждения		0,313	
Административного назначения		0,189 - 0,139	
Жилые	2020-2030 г.г.	0,202 - 0,149	4675,0
Общественные		0,249 - 0,169	
Лечебные учреждения		0,204 - 0,169	
Дошкольные учреждения		0,269	
Административного назначения		0,214 - 0,119	

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

Прироста удельных расходов тепловой энергии для обеспечения технологических процессов на перспективу до 2030 года не предполагается. За основу приняты данные Генерального плана Североуральского ГО от 2008 года. Более актуальная информация отсутствует. Расчеты выполнены в соответствии с данными Генерального плана Североуральского ГО, где не предусмотрено деление планируемых изменений по пятилетним периодам.

2.5. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления и в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе

По котельной Центральная:

Таблица 2.13

Расчетный срок	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020-2030
Всего потребление тепловой энергии, Гкал/год в том числе:	632 380	653 524	679 543	703 077	726 657	750 237	773 817	836 697
Население	266 098	289 999	313	337 800	361 701	385 602	409	473 240

Муниципальные учреждения	52 403	52 403	52 403	52 403	52 403	52 403	52 403	52 403
Пром предприятия+прочие	96 306	96 306	96 306	96 306	96 306	96 306	96 306	96 306
Потребление тепловой энергии на отопление, Гкал/год в том числе	377 186	401087	427106	453125	479144	505163	505163	505163
Население	152 478	178497	204516	230535	256554	282573	308592	308592
Муниципальные учреждения	36 456	36 456	36 456	36 456	36 456	36 456	36 456	36 456
Пром предприятия+прочие	36667	36667	36667	36667	36667	36667	36667	36667
Потребление тепловой энергии на ГВС, Гкал в том числе	106 783	106 783	106 783	106 783	106 783	106 783	106 783	158821
Население	50 472	50 472	50 472	50 472	50 472	50 472	50 472	102510
Муниципальные учреждения	3512	3512	3512	3512	3512	3512	3512	3512
Прочие	12038	12038	12038	12038	12038	12038	12038	12038

По котельной поселка Черемухово:

Таблица 2.14

Расчетный срок	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020-2030
Всего потребление тепловой энергии, Гкал/год в том числе	112 016	112 016	112 016	112 016	112 016	112 016	112 016	112 016
Население	42 672	42 672	42 672	42 672	42 672	42 672	42 672	42 672
Муниципальные учреждения	4394	4394	4394	4394	4394	4394	4394	4394
Пром предприятия+прочие	55 360	55 360	55 360	55 360	55 360	55 360	55 360	55 360
Потребление тепловой энергии на отопление, Гкал/год в том числе	90 931	90 931	90 931	90 931	90 931	90 931	90 931	90 931
Население	32064	32064	32064	32064	32064	32064	32064	32064
Муниципальные учреждения	36 456	36 456	36 456	36 456	36 456	36 456	36 456	36 456
Пром предприятия+прочие	46044	46044	46044	46044	46044	46044	46044	46044

Потребление тепловой энергии на ГВС, Гкал в том числе	15540	15540	15540	15540	15540	15540	15540	15540
Население	8298	8298	8298	8298	8298	8298	8298	8298
Муниципальные учреждения	325	325	325	325	325	325	325	325
Прочие	6232	6232	6232	6232	6232	6232	6232	6232

По котельной поселка Покровск-Уральский:

Таблица 2.15

Расчетный срок	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020-2030
Всего потребление тепловой энергии, Гкал/год в том числе	4 705,21	4 705,21	4 705,21	4 705,21	4 705,21	4 705,21	4 705,21	4 705,21
Население	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600
Муниципальные учреждения	863	863	863	863	863	863	863	863
Пром предприятия+прочие	72	72	72	72	72	72	72	72
Потребление тепловой энергии на отопление, Гкал/год в том числе	90 931	90 931	90 931	90 931	90 931	90 931	90 931	90 931
Население	32064	32064	32064	32064	32064	32064	32064	32064
Муниципальные учреждения	36 456	36 456	36 456	36 456	36 456	36 456	36 456	36 456
Пром предприятия+прочие	46044	46044	46044	46044	46044	46044	46044	46044
Потребление тепловой энергии на ГВС, Гкал в том числе	15540	15540	15540	15540	15540	15540	15540	15540
Население	8298	8298	8298	8298	8298	8298	8298	8298
Муниципальные учреждения	325	325	325	325	325	325	325	325

Прочие	6232	6232	6232	6232	6232	6232	6232	6232
--------	------	------	------	------	------	------	------	------

По котельной поселка Баяновка:

Таблица 2.16

Расчетный срок	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020-2030
Всего потребление тепловой энергии, Гкал/год в том числе	797,19	797,19	797,19	797,19	797,19	797,19	797,19	797,19
Население	0	0	0	0	0	0	0	0
Муниципальные учреждения	797,19	797,19	797,19	797,19	797,19	797,19	797,19	797,19
Пром предприятия+прочие	0	0	0	0	0	0	0	0
Потребление тепловой энергии на отопление, Гкал/год в том числе	797,19	797,19	797,19	797,19	797,19	797,19	797,19	797,19
Население	0	0	0	0	0	0	0	0
Муниципальные учреждения	797,19	797,19	797,19	797,19	797,19	797,19	797,19	797,19
Пром предприятия+прочие	0	0	0	0	0	0	0	0
Потребление тепловой энергии на ГВС, Гкал в том числе	0	0	0	0	0	0	0	0
Население	0	0	0	0	0	0	0	0
Муниципальные учреждения	0	0	0	0	0	0	0	0
Прочие	0	0	0	0	0	0	0	0

2.6. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе

Таблица 2.17

	Объём потребления тепловой энергии, тыс. Гкал/год	Приросты потребления тепловой энергии и теплоносителя		
		На нужды ОВ тыс. Гкал/год	На нужды ГВС тыс. Гкал/год	Теплоносителя тыс.м3
Существующее положение	749898,4	612035,4	137863	8349,9
2014	771042,4	633179,4	137863	8664,9
2015	794576,4	656713,4	137863	8979,9
2016	818156,4	680293,4	137863	9294,9
2017	841736,4	703873,4	137863	9609,9
2018	865316,4	727453,4	137863	9924,9
2019	888896,4	751033,4	137863	10239,9
2020-2030	928425,2	769604,2	158821	13389,9

В зонах индивидуальной жилой застройки предполагается освоить 112.8 тыс.м², что примерно соответствует тепловой нагрузке 7,1 Гкал/час. Индивидуальные жилые застройки предполагается оснастить автономными приборами отопления и ГВС, и на систему централизованного отопления эта нагрузка не повлияет.

Расчеты выполнены в соответствии с данными генерального плана Североуральского ГО от 2008 года, где не предусмотрено деление планируемых изменений по пятилетним периодам.

2.7. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплопотребления и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе

Так как в настоящее время основой экономики Североуральского городского округа является градообразующее предприятие ОАО «Севуралбокситруда», доля которого в общем объеме промышленного производства составляет около 92%, в дальнейшем планируется сохранение градообразующей роли этого предприятия. В то же время на расчетный срок предполагается активное развитие и других отраслей промышленности – пищевой, деревообрабатывающей, добывающей, строительной.

Пар, как теплоноситель, используется на:

- пивзаводе,
- заводе ЖБИ,
- городских очистных сооружениях.

Общая паровой объем составляет 5 463,71 Гкал/год.

При перспективе развития Североуральского городского округа на расчетный период паровая нагрузка не изменится.

На городских очистных сооружениях предлагается строительство блочно-модульной пароводогрейной котельной для обеспечения теплоносителем технологических нужд.

Расчеты выполнены в соответствии с данными генерального плана Североуральского ГО, где не предусмотрено деление планируемых изменений по пятилетним периодам.

При переносе предприятий вопрос теплоснабжения производственной территории решается на стадии проектирования. Существующие котельные промышленных зон обеспечивают тепловой энергией технологическую и отопительную нагрузку собственно предприятий.

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

Данные по перспективному потреблению тепловой энергии отдельными категориями потребителей не предоставлены.

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

Данные по потребителям, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные договоры теплоснабжения, не предоставлены.

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

Данные по потребителям, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе долгосрочные договоры теплоснабжения по регулируемой цене, не предоставлены.

Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа

В соответствии с "Постановлением от 22 февраля 2012 года № 154 о требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения" при разработке схем теплоснабжения поселений, городов с численностью населения от 10 тысяч человек до 100 тысяч человек соблюдение требований, указанных в подпункте "в" пункта 18 и пункте 38 требований к схемам теплоснабжения, не является обязательным.

3.1. Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе города и полным топологическим описанием связности объектов

При разработке и оптимизации схемы теплоснабжения Североуральского городского округа, для анализа и наладки режимов теплоснабжения в тепловых сетях, был использован ГИС ZuluThermo - гидравлические расчеты тепловых сетей, который соединяет в себе современные графические и расчетные технологии для:

- Моделирования фактических режимов эксплуатации существующих сетей теплоснабжения;
- Моделирования режимов эксплуатации с учетом перспективных планов развития при строительстве и подключении новых объектов;
- Выдачи расчетных данных для оптимизации гидравлических и тепловых режимов.
- Гидравлического расчета тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе и гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на одну тепловую сеть.
- Моделирования всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в т.ч. переключения тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии.
- Расчета балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку.
- Расчета потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя.
- Расчета показателей надежности теплоснабжения.

- Групповых изменений характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения.
- Построения сравнительных пьезометрических графиков для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей.

3.2. Паспортизация объектов системы теплоснабжения

Состав паспортизованных параметров электронных моделей:

Источники тепловой энергии:

Наименование источника;

Номер источника;

Геодезическая отметка, м;

Расчетная температура в подающем трубопроводе, °С;

Расчетная температура холодной воды, °С;

Расчетная температура наружного воздуха, °С;

Текущая температура воды в подающем тр-де, °С;

Текущая температура наружного воздуха, °С;

Расчетный располагаем. напор на выходе из источника, м;

Расчетный напор в обратн. тр-де на источнике, м;

Режим работы источника;

Установленная тепловая мощность, Гкал;

Текущий располагаем. напор на выходе из источника, м;

Напор в подающем тр-де, м;

Давление в подающем тр-де, м;

Текущий напор в обратн. тр-де на источнике, м;

Давление в обратном тр-де, м;

Продолжительность работы системы теплоснабжения;

Среднегодовая температура воды в под. тр-де, °С;

Среднегодовая температура воды в обр. тр-де, °С;

Среднегодовая температура грунта, °С

Среднегодовая температура наружного воздуха, °С;

Среднегодовая температура воздуха в подвалах, °С;
Текущая температура грунта, °С;
Текущая температура воздуха в подвалах, °С;
Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч;
Текущая нагрузка на отопление, Гкал/ч;
Суммарная тепловая нагрузка, Гкал/ч;
Температура на выходе из источника, °С;
Текущая температура воды в обратном тр-де, °С;
Расход сетевой воды на СО, т/ч;
Суммарный расход сетевой воды в под.тр., т/ч;
Расход воды на утечку из сис.теплопотреб., т/ч;
Расход воды на подпитку, т/ч;
Расход сетевой воды на утечку из под.тр., т/ч;
Расход сетевой воды на утечку из обр.тр., т/ч;
Тепловые потери в тепловых сетях, Гкал/ч;
Давление вскипания, м;
Статический напор, м;
Участки тепловых сетей:
Наименование источника;
Номер источника;
Длина участка, м;
Внутренний диаметр подающего трубопровода, м;
Внутренний диаметр обратного трубопровода, м;
Сумма коэфф. местных сопротивлений под. тр-да;
Местные сопротивления под.тр-да;
Сумма коэфф. местных сопротивлений обр. тр-да;
Местные сопротивления обр.тр-да;
Шероховатость подающего трубопровода, мм;
Шероховатость обратного трубопровода, мм;
Заращение подающего трубопровода, мм;
Заращение обратного трубопровода, мм;
Коэффициент местного сопротивления под. тр-да;
Коэффициент местного сопротивления обр. тр-да;

Сопротивление подающего тр-да, $\text{м}/(\text{т}/\text{ч})^2$;
Сопротивление обратного тр-да, $\text{м}/(\text{т}/\text{ч})^2$;
Вид прокладки тепловой сети;
Нормативные потери в тепловой сети (1-4);
Поправочный коэфф. на нормы тепловых потерь для подающего тр-да;
Поправочный коэфф. на нормы тепловых потерь для обратного тр-да;
Расход воды в подающем трубопроводе, $\text{т}/\text{ч}$;
Расход воды в обратном трубопроводе, $\text{т}/\text{ч}$;
Потери напора в подающем трубопроводе, м ;
Потери напора в обратном трубопроводе, м ;
Удельные линейные потери напора в под. тр-де, $\text{мм}/\text{м}$;
Удельные линейные потери напора в обр. тр-де, $\text{мм}/\text{м}$;
Скорость движения воды в под. тр-де, $\text{м}/\text{с}$;
Скорость движения воды в обр. тр-де, $\text{м}/\text{с}$;
Величина утечки из подающего трубопровода, $\text{т}/\text{ч}$;
Величина утечки из обратного трубопровода, $\text{т}/\text{ч}$;
Тепловые потери в подающем трубопроводе, $\text{ккал}/\text{ч}$;
Тепловые потери в обратном трубопроводе, $\text{ккал}/\text{ч}$;
Температура в начале участка под.тр-да, $^{\circ}\text{C}$;
Температура в конце участка под.тр-да, $^{\circ}\text{C}$;
Температура в начале участка обр.тр-да, $^{\circ}\text{C}$;
Температура в конце участка обр.тр-да, $^{\circ}\text{C}$.
Узлы тепловых сетей:
Наименование источника
Номер источника
Геодезическая отметка, м
Потребители тепловой энергии:
Адрес узла ввода ;
Наименование узла;
Номер источника;
Геодезическая отметка, м ;
Высота здания потребителя, м ;
Номер схемы подключения потребителя;

Расчетная темп. сет. воды на входе в потреб., °C;
Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч;
Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч;
Расчетная средняя нагрузка на ГВС, Гкал/ч;
Расчетная максимальная нагрузка на ГВС, Гкал/ч;
Число жителей;
Расчетная темп. воды на выходе из СО, °C;
Расчетная темп. воды на входе в СО, °C;
Расчетная темп. внутреннего воздуха для СО, °C;
Расчетный располагаемый напор в СО, м;
Температура холодной воды, °C;
Температура воды на ГВС, °C;
Максимальное давление в обратном тр-де на СО, м;
Максимальное давление на ГВС, м;
Текущая температура холодной воды, °C;
Температура сетевой воды в под. тр-де, °C;
Температура сетевой воды в обр. тр-де, °C;
Расход сетевой воды на СО, т/ч;
Относительный расход воды на СО;
Относительное количество теплоты на СО;
Температура воды на входе в СО, °C;
Температура воды на выходе из СО, °C;
Температура внутреннего воздуха СО, °C;
Диаметр шайбы на под. тр-де перед СО, мм;
Количество шайб на под. тр-де перед СО, шт;
Диаметр шайбы на обр. тр-де после СО, мм;
Количество шайб на обр. тр-де после СО, шт;
Потери напора на шайбе под.тр-да перед СО, м;
Потери напора на шайбе обр.тр-да после СО, м;
Диаметр шайбы на вводе на под.тр-де, мм;
Количество шайб на вводе на под. тр-де, шт;
Диаметр шайбы на вводе на обр. тр-де, мм;
Количество шайб на вводе на обр. тр-де, шт;

Диаметр установленной шайбы на под.тр-де перед СО, мм;
Количество установленных шайб на под.тр-де перед СО, шт;
Диаметр установленной шайбы на обр.тр-де после СО, мм;
Количество установленных шайб на обр.тр-де после СО, шт;
Расход сетевой воды на СО после наладки, т/ч;
Напор на регуляторе давления СО, м;
Суммарный расход сетевой воды, т/ч;
Располагаемый напор на вводе потребителя, м;
Напор в подающем трубопроводе, м;
Напор в обратном трубопроводе, м;
Давление в подающем трубопроводе, м;
Давление в обратном трубопроводе, м;
Утечка из системы теплоснабжения, т/ч;
Потери тепла от утечки, Ккал;
Время прохождения воды от источника, мин;
Путь, пройденный от источника, м;
Давление вскипания, м;
Статический напор, м.
Перечень выполняемых расчетов:
поверочный расчет для существующих систем теплоснабжения ;
наладочный расчет для рекомендуемых систем теплоснабжения;
поверочный расчет для рекомендуемых систем теплоснабжения;
расчет графиков распределения напора теплоносителя по участкам существующих систем теплоснабжения;
расчет графиков распределения температур теплоносителя по участкам существующих систем теплоснабжения;
расчет графиков распределения напора водяного столба по участкам рекомендуемых систем теплоснабжения;
расчет графиков распределения температур теплоносителя по участкам рекомендуемых систем теплоснабжения.

3.3. Принцип работы и описание программно-расчетного комплекса Zulu Thermo

Программно-расчетный комплекс ZuluThermo

Комплекс позволяет решать весь набор задач, указанных в главе 3 данного постановления:

- -автоматически создавать электронную модель системы теплоснабжения при нанесении ее на карту города (поселения) с графическим представлением объектов, согласно нормативным документам, с привязкой к топографической основе, выполненной в местной или географической системе координат, с полным топологическим описанием связности объектов;
- проводить паспортизацию системы теплоснабжения;
- выполнять гидравлический расчет тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть;
- моделировать все виды переключений, осуществляемые в тепловых сетях, в том числе переключения тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии;
- выполнять расчет балансов по сетевой воде и тепловой энергии по каждому источнику тепловой энергии;
- осуществлять расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя;
- проводить групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения;
- строить пьезометрические графики и производить их сравнение для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей;
- строить зоны влияния источников на сеть;
- выполнять реконструкцию тепловых сетей, связанную с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки или с переводом системы на пониженные параметры теплоносителя;
- рассчитывать температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии;

* Определять радиус эффективного теплоснабжения (ведется разработка);

* Проводить расчет показателей надежности теплоснабжения (ведется разработка), определяемых по:

числу нарушений в подаче тепловой энергии;

приведенной продолжительностью прекращений подачи тепловой энергии;

приведенным объемам недоотпуска тепла в результате нарушений в подаче тепловой энергии;

средневзвешенной величине отклонений температуры теплоносителя.

- производить расчет отдельных элементов системы теплоснабжения, например, источников тепловой энергии с целью:

проведения паспортизации установленного оборудования;

выполнения плановых расчетов по отпуску тепловой энергии;

определения потребности в топливе основном и резервном;

выполнения расчетов по отпуску тепловой энергии за фактически отработанное время;

определения вредных выбросов в окружающую среду;

определения тарифов на производство и передачу тепловой энергии.

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

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

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

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

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

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

В настоящий момент продукт существует в следующих вариантах:

ZuluThermo - расчеты тепловых сетей для ГИС Zulu;

ZuluArcThermo - расчеты тепловых сетей для ESRI ArcGIS;

ZuluNetTools - ActiveX-компоненты для расчетов инженерных сетей.

Состав задач:

- Построение расчетной модели тепловой сети;
- Паспортизация объектов сети;
- Наладочный расчет тепловой сети;
- Поверочный расчет тепловой сети;
- Конструкторский расчет тепловой сети;
- Расчет требуемой температуры на источнике;
- Коммутационные задачи;
- Построение пьезометрического графика;
- Расчет нормативных потерь тепла через изоляцию;
- Построение расчетной модели тепловой сети.

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

Наладочный расчет тепловой сети

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

В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура

теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), величина избыточного напора у потребителей, температура внутреннего воздуха.

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

Поверочный расчет тепловой сети

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

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

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

Конструкторский расчет тепловой сети

Целью конструкторского гидравлического расчета является определение диаметров трубопроводов и потерь давления в тепловой сети при известных расходах и параметрах

теплоносителя. Конструкторский расчет выполняется для тупиковой и кольцевой тепловой сети.

Исходными данными для проведения конструкторского гидравлического расчета являются:

- схема тепловой сети;
- длины участков тепловой сети, количество и места установки задвижек, компенсаторов и углов поворота;
- расчетные нагрузки потребителей;
- расчетные параметры теплоносителя на источнике и потребителях;
- геодезические отметки узлов тепловой сети и высоты зданий.

Конструкторский расчет трубопроводов тепловой сети открытой системы теплоснабжения для зимнего периода выполняют для двух режимов:

1. При отсутствии водоразбора на горячее водоснабжение, когда расчетный расход теплоносителя, а следовательно, и потери давления в подающем и обратном трубопроводах будут равными (диаметры подающего и обратного трубопровода одинаковые);

2. При максимальном водоразборе на горячее водоснабжение из обратного трубопровода (диаметры подающего и обратного трубопровода разные).

Конструкторский расчет тепловой сети закрытой системы теплоснабжения выполняется из условия, что диаметры подающего и обратного трубопроводов одинаковые.

Расходы теплоносителя на участках тепловой сети определяются в зависимости от схемы присоединения потребителей и способа регулирования отпуска теплоты.

Конструкторский расчет тепловой сети может быть выполнен двумя способами:

по известной разности располагаемых напоров в начале и конце рассчитываемой сети. При этом за основную магистраль при расчете разветвленной тепловой сети выбирают ветвь с наименьшими удельными потерями напора;

по задаваемым удельным потерям давления на основной магистрали и ответвлениях. В этом случае за основную магистраль принимается наиболее протяженная ветвь. Удельные потери на магистрали выбирают так, чтобы давления в узлах ответвлений обеспечивало нормальную работу всех потребителей.

В первом случае решение задачи сводится к определению расчетных удельных потерь напора и подбору таких диаметров трубопроводов, при которых фактические удельные потери напора не превышают расчетных. Под расчетным участком разветвленной сети

будем понимать трубопровод, в котором расход теплоносителя не изменяется. Расчетный участок располагается, как правило, между соседними ответвлениями. Расчетный участок делится на два или несколько, если в его пределах требуется изменить диаметры труб или вид прокладки.

Расчет требуемой температуры на источнике.

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

Коммутационные задачи

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

Пьезометрический график.

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

- линия давления в подающем трубопроводе;
- линия давления в обратном трубопроводе;
- линия поверхности земли;
- линия потерь напора на шайбе;
- высота здания;
- линия вскипания;
- линия статического напора;
- Цвет и стиль линий задается пользователем.

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

Расчет нормативных потерь тепла через изоляцию.

Целью данного расчета является определение нормативных тепловых потерь через изоляцию трубопроводов. Тепловые потери определяются суммарно за год с разбивкой по

месяцам. Просмотреть результаты расчета можно как суммарно по всей тепловой сети, так и по каждому отдельно взятому источнику тепловой энергии и каждому центральному тепловому пункту (ЦТП). Расчет может быть выполнен с учетом поправочных коэффициентов на нормы тепловых потерь.

Результаты выполненных расчетов можно экспортировать в MS Excel.

Температурные графики систем централизованного теплоснабжения.

В соответствии со СНиП 2.04.07-86* регулирование отпуска теплоты предусматривается, как правило, качественное по нагрузке отопления или по совмещенной нагрузке отопления и горячего водоснабжения согласно графику изменения температуры воды в зависимости от температуры наружного воздуха.

Согласование и утверждение температурных графиков.

При центральном качественном регулировании в системах теплоснабжения с преобладающей (более 65%) жилищно-коммунальной нагрузкой следует принимать регулирование по совмещенной нагрузке отопления и горячего водоснабжения, а при тепловой нагрузке жилищно-коммунального сектора менее 65 % от суммарной тепловой нагрузки и доле средней нагрузки горячего водоснабжения менее 15 % от расчетной нагрузки отопления – регулирование по нагрузке отопления.

Однако выбор графика регулирования зачастую определяется целым рядом местных условий, а также сложившимися условиями проектирования системы теплоснабжения (схемами присоединения потребителей, диаметрами трубопроводов тепловой сети и т.д.).

В обоих случаях центральное качественное регулирование отпуска теплоты ограничивается наименьшими температурами воды в подающем трубопроводе тепловой сети, необходимыми для подогрева воды, поступающей в системы горячего водоснабжения потребителей:

Для закрытых систем теплоснабжения – не менее 70 °С;

Для открытых систем теплоснабжения – не менее 60 °С.

При расчете графиков температур принимается: начало и конец отопительного периода при температуре наружного воздуха 8°С.

Источник.

Источник – это символичный объект тепловой сети, моделирующий режим работы котельной или ТЭЦ. В математической модели источник представляется сетевым насосом, создающим располагаемый напор, и подпиточным насосом, определяющим напор в обратном трубопроводе.

Если в сети один источник, то он поддерживает заданное давление в обратном трубопроводе на входе в источник, заданный располагаемый напор на выходе из источника и заданную температуру теплоносителя. Разница между суммарным расходом в подающих трубопроводах и суммарным расходом в обратных трубопроводах на источнике определяет величину подпитки. Она же равна сумме всех утечек теплоносителя из сети (заданные отборы из узлов, утечки, расход на открытую систему ГВС).

Если на одну сеть работает несколько источников, то в общем случае только на одном из источников с подпиткой можно одновременно поддерживать и давление в обратном трубопроводе, и располагаемый напор на выходе. У остальных источников с подпиткой можно поддерживать только давление в обратном трубопроводе. При работе нескольких источников на одну сеть некоторые источники могут не иметь подпитки. На таких источниках давление в обратном трубопроводе не фиксируется, и поддерживаться может только располагаемый напор.

Следует отметить, что при работе нескольких источников не при любых исходных данных может существовать решение. Один источник может задавить другой, заданные давления и напоры могут оказаться недостижимы. Это зависит от величины подпитки, от конфигурации сети, от сопротивлений трубопроводов и т.д. В каждом конкретном случае это может показать только расчет.

Графический тип объекта - символьный, относится к объектам инженерных сетей и классифицируется как источник. Уникальный номер (ID) в структуре слоя тепловой сети – ID 1.

Участок.

Участок - это линейный объект, на котором не меняются:

Диаметр трубопровода;

Тип прокладки;

Вид изоляции;

Расход теплоносителя.

Двухтрубная тепловая сеть изображается в одну линию и может, в зависимости от желания пользователя, соответствовать или не соответствовать стандартному изображению сети по ГОСТ 21-605-82.

Как любой объект сети, участок имеет разные режимы работы, например, «отключен подающий» или «отключен обратный», эти режимы позволяют смоделировать многотрубные схемы тепловых сетей.

Участок как тип инженерной сети может выступать в качестве отсекающего устройства. Т.е. в этом случае его можно использовать для отключения объектов, например, потребителей.

Графический тип объекта - линейный, относится к объектам инженерных сетей и классифицируется как участок, отсекающий. Уникальный номер (ID) в структуре слоя тепловой сети – ID 6.

Начало и конец участка.

Участок обязательно должен начинаться и заканчиваться одним из типовых узлов (объектом сети).

Условия завершения участка:

Разветвление – меняется расход;

Изменение диаметра – меняется сопротивление;

Смена типа прокладки (канальная, бесканальная, воздушная) – меняются тепловые потери;

Смена вида изоляции (минеральная вата, пенополиуретан и т.д.) – меняются тепловые потери;

Смена состояния изоляции (разрушение, увлажнение, обвисание) – меняются тепловые потери.

Пользователь может разбить трубопровод на разные участки в любом месте по своему желанию даже там, где тепловые и гидравлические свойства трубопровода не меняются. Например, трубопровод может быть разделен на участки задвижкой, смотровой камерой на магистрали или узлом, разграничивающим балансовую принадлежность.

Направление.

На изображенных участках появляется стрелка, указывающая направление, заданное при его вводе (рисовании) от начального узла к конечному. Направление движения воды в подающем трубопроводе можно узнать только после выполнения гидравлического расчета.

После выполнения расчета значение расхода в подающем трубопроводе на некоторых участках может быть отрицательным. Отрицательный расход означает, что направление движения воды в подающем трубопроводе на участке не совпадает с направлением стрелки. При установленном флажке «Автоматически изменять направление участков», после выполнения расчетов (налагодный, поверочный) стрелки будут указывать направление движения жидкости по подающему трубопроводу, при этом значение расхода в подающем трубопроводе будет всегда положительно.

Вспомогательный участок.

Вспомогательный участок – это линейный объект математической модели, имеющий два режима работы. Вспомогательный участок (Указатель узла измерения регулятора) при использовании его с регуляторами давления «до себя» и «после себя» указывают место контролируемого параметра. Вспомогательный участок для ЦТП определяет начало трубопроводов горячего водоснабжения при четырёхтрубной тепловой сети после ЦТП.

Примечание.

Никаких исходных данных по вспомогательному участку заносить не требуется.

Графический тип объекта - линейный, относится к объектам инженерных сетей и классифицируется как участок, отсекающий. Уникальный номер (ID) в структуре слоя тепловой сети – ID 13.

Потребитель.

Потребитель – это символьный объект тепловой сети, характеризующийся потреблением тепловой энергии и сетевой воды.

В модели существует два вида потребителей:

«Потребитель»

«Обобщенный потребитель»

Потребитель – это конечный объект участка, в который входит один подающий и выходит один обратный трубопровод тепловой сети. Под потребителем понимается абонентский ввод в здание.

Условное обозначение потребителя в зависимости от режима работы:

Внутренняя кодировка потребителя зависит от схемы присоединения тепловых нагрузок к тепловой сети. Схемы могут быть элеваторные, с насосным смешением, с независимым присоединением, с открытым или закрытым отбором воды на ГВС. Схемы присоединения имеют разную степень автоматизации подключенной нагрузки, которая определяется наличием регулятора температуры, например на ГВС, регулятором расхода или нагрузки на систему отопления, регулирующим клапаном на систему вентиляции.

На данный момент в распоряжении пользователя 34 схемы присоединения потребителей.

Графический тип объекта - символьный, относится к объектам инженерных сетей и классифицируется как потребитель. Уникальный номер (ID) в структуре слоя тепловой сети – ID 3.

Обобщенный потребитель – символичный объект тепловой сети, характеризующийся потребляемым расходом сетевой воды или заданным сопротивлением. Таким потребителем можно моделировать, например, общую нагрузку квартала.

Условное обозначение обобщенного потребителя в зависимости от режима работы:

Такой объект удобно использовать, когда возникает необходимость рассчитать гидравлику сети без информации о тепловых нагрузках и конкретных схемах присоединения потребителей к тепловой сети. Например, при расчете магистральных сетей информации о квартальных сетях может не быть, а для оценки потерь напора в магистралях достаточно задать обобщенные расходы в точках присоединения кварталов к магистральной сети.

Графический тип объекта - символичный, относится к объектам инженерных сетей и классифицируется как потребитель. Уникальный номер (ID) в структуре слоя тепловой сети – ID 12.

Узел.

Узел - это символичный объект тепловой сети. В тепловой сети узлами являются все объекты сети, кроме источника, потребителя и участков. В математической модели внутреннее представление объектов (кроме источника, потребителя, перемычки, ЦТП и регуляторов) моделируется двумя узлами, установленными на подающем и обратном трубопроводах.

Простой узел.

Простой узел – это символичный объект тепловой сети, например, разветвление трубопровода, смена прокладки, вида изоляции или точка контроля для регулятора.

Условное обозначение узловых объектов в зависимости от режима работы:

Графический тип объекта - символичный, относится к объектам инженерных сетей и классифицируется как узел. Уникальный номер (ID) в структуре слоя тепловой сети – ID 2.

Центральный тепловой пункт (ЦТП).

ЦТП – это символичный элемент тепловой сети, характеризующийся возможностью дополнительного регулирования и распределения тепловой энергии.

Внутренняя кодировка ЦТП зависит от схемы присоединения тепловых нагрузок к тепловой сети. Это может быть, например, групповой элеватор или независимое подключение группы потребителей. На данный момент в распоряжении пользователя 29 схем присоединения ЦТП.

В ЦТП может входить и выходить только один участок тепловой сети (подающий и обратный трубопровод). Причем входящий участок должен быть направлен к ЦТП (направление стрелки), а выходящий от ЦТП к следующему объекту

Исключением из данного правила является четырёхтрубная тепловая сеть после ЦТП, в этом случае из ЦТП выходит два участка - один основной и один вспомогательный.

Вспомогательный участок используется для подключения трубопровода горячего водоснабжения.

Графический тип объекта - символьный, относится к объектам инженерных сетей и классифицируется как узел. Уникальный номер (ID) в структуре слоя тепловой сети – ID 8

Вспомогательный участок для ЦТП.

Вспомогательный участок указывает начало трубопроводов горячего водоснабжения при четырёхтрубной тепловой сети после ЦТП. Это небольшой участок заканчивается простым узлом, к которому подключается трубопровод горячего водоснабжения.

Насосная станция.

Насосная станция – символьный объект тепловой сети, характеризующийся заданным напором или напорно-расходной характеристикой установленного насоса.

Если насосы установлены параллельно и имеют одинаковые характеристики, то на схеме их можно обозначить одним объектом, задав количество работающих насосов.

Насос можно моделировать двумя способами:

как идеальное устройство, которое изменяет давление в трубопроводе на заданную величину;

как устройство, работающее с учетом реальной напорно-расходной характеристики конкретного насоса.

В первом случае просто задается значение напора насоса на подающем и (или) обратном трубопроводе. Если значение напора на одном из трубопроводов равно нулю, то насос на этом трубопроводе отсутствует. Если значение напора отрицательно, то это означает, что насос работает навстречу входящему в него участку. Когда задается только значение напора на насосе, оно остается неизменным независимо от проходящего через насос расхода.

Моделирование работы насоса напором.

Второй способ позволяет использовать Справочник по насосным характеристикам. В справочнике для насоса можно задать его

Графический тип объекта - символьный, относится к объектам инженерных сетей и классифицируется как узел. Уникальный номер (ID) в структуре слоя тепловой сети – ID 4.

Задвижка.

Задвижка – это символьный объект тепловой сети, являющийся отсекающим устройством. Задвижка, кроме двух режимов работы (открыта, закрыта), может находиться в промежуточном состоянии, которое определяется степенью её закрытия. Промежуточное состояние задвижки должно определяться при её режиме работы «Открыта».

В задвижку может входить только один участок и только один участок выходить.

Примечание.

Задвижка в режиме закрыта, во внутреннем представлении моделируется двумя закрытыми задвижками на обоих трубопроводах.

Задвижку можно моделировать двумя способами:

как исключительно запирающее устройство;

как запорно-регулирующее устройство, работающее с учетом изменяющегося сопротивления затвора (клапана) в зависимости от степени открытия. Для этого следует использовать справочник по запорной арматуре.

Графический тип объекта - символьный, относится к объектам инженерных сетей и классифицируется как отсекающее устройство. Уникальный номер (ID) в структуре слоя тепловой сети – ID 5.

Перемычка.

Перемычка - это символьный объект тепловой сети, моделирующий участок между подающим и обратным трубопроводами.

С помощью перемычек можно моделировать летний режим работы открытых систем централизованного теплоснабжения, в случаях, когда теплоноситель может подаваться к потребителям как по подающему, так и по обратному трубопроводам, без возврата воды на источник. Переходы между подающими и обратными трубопроводами осуществляются через перемычки.

Графический тип объекта - символьный, относится к объектам инженерных сетей и классифицируется как узел. Уникальный номер (ID) в структуре слоя тепловой сети – ID 11.

Дросселирующие устройства.

Графический тип объекта - символьный, относится к объектам инженерных сетей и классифицируется как узел. Уникальный номер (ID) в структуре слоя тепловой сети – ID 7.

К типу дросселирующий узел относятся следующие объекты:

« Дроссельная шайба»

« Регулятор располагаемого напора»

« Регулятор давления»

« Регулятор расхода»

«Локальное сопротивление»

Дроссельная шайба.

Дроссельная шайба – это символичный объект тепловой сети, характеризуемый фиксированным сопротивлением, зависящим от диаметра шайбы. Дроссельная шайба имеет два режима работы:

Для объекта Вычисляемая шайба в результате наладочного расчета определяется количество шайб и их диаметр.

Для Устанавливаемой шайбы необходимо занести информацию о количестве этих устройств и их диаметре.

Дроссельная шайба в однолинейном изображении представляется одним узлом.

С точки зрения модели дроссельная шайба - это фиксированное сопротивление, определяемое диаметром шайбы, которое можно устанавливать как на подающем так и на обратном трубопроводе. Так как это нерегулируемое сопротивление, то величина гасимого шайбой напора зависит от квадрата проходящего через шайбу расхода.

Является одним из режимов работы объекта Дросселирующий узел. Графический тип объекта - символичный, относится к объектам инженерных сетей и классифицируется как узел. Уникальный номер (ID) типа в структуре слоя тепловой сети – ID 7.

Регулятор располагаемого напора.

Регулятор располагаемого напора – это символичный объект тепловой сети, поддерживающий заданный располагаемый напор после себя. Является одним из режимом работы объекта Дросселирующий узел. Графический тип объекта - символичный, относится к объектам инженерных сетей и классифицируется как узел. Уникальный номер (ID) типа в структуре слоя тепловой сети – ID 7.

Регулятор давления.

Регулятор давления – это символичный объект тепловой сети, поддерживающий заданное давление в трубопроводе «до себя» или «после себя». Является одним из режимов работы объекта Дросселирующий узел. Графический тип объекта - символичный, относится к объектам инженерных сетей и классифицируется как узел. Уникальный номер (ID) типа в структуре слоя тепловой сети – ID 7.

Номер режима Регулятора давления в обратном - 5.

Номер режима Регулятора давления на подающем - 6.

Регулятор расхода.

Регулятор расхода – это символьный объект тепловой сети, поддерживающий заданным пользователем расход теплоносителя.

Устанавливается в зависимости от выбранного режима, на одном из трубопроводов: подающем или обратном.

Является одним из режимов работы объекта Дросселирующий узел. Графический тип объекта - символьный, относится к объектам инженерных сетей и классифицируется как узел. Уникальный номер (ID) типа в структуре слоя тепловой сети – ID 7.

Номер режима Регулятора расхода на подающем трубопроводе - 7.

Номер режима Регулятора расхода на обратном трубопроводе- 8.

Локальное сопротивление.

Локальное сопротивление – это символьный объект тепловой сети, на котором при необходимости можно задать сопротивление в любой точке сети. Например, в том месте, где происходит резкое сужение либо расширение трубопровода или установлен диффузор (постепенное расширение), конфузор (постепенное сужение), грязевик, прибор учета.

Может быть установлен на подающем, обратном или на обоих трубопроводах одновременно, в зависимости от заданных исходных данных.

Так как это нерегулируемое сопротивление, то величина потерь напора зависит от квадрата проходящего расхода.

Расчет по потребителям г. Североуральск

Таблица 3.1

Адрес узла ввода	Геодезическая отметка, м	Высота здания потребителя, м	Расчетная температура сет. воды на входе в потреб., °C	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Расчетная температура воды на выходе из CO, °C	Расчетная температура воды на входе в CO, °C	Расчетная температура внутреннего воздуха для CO, °C	Расчетный располагаемый напор в CO, м	Температура холодной воды, °C	Температура воды на ГВС, °C	Диаметр шайбы на под- тр-де перед CO, мм	Количество шайб на под- тр-де перед CO, шт	Расход сетевой воды на CO после наладки, т/ч	Напор на регуляторе давления CO, м
Морозова, 1	185	3	95	0,00678078	0,0003603	70	95	20	3	5	65	3,875	4	0,2712	3
Морозова, 2	183,66	3	95	0,00504471	0	70	95	20	3	5	65	3,142	7	0,2018	3
Морозова, 3	183,2	3	95	0,00810657	0,00048039	70	95	20	3	5	65	3,341	3	0,3243	3
Морозова, 4	173	3	95	0,00878465	0,0002402	70	95	20	3	5	65	4,289	3	0,3514	3
Морозова, 5	180,28	3	95	0,00411051	0,0003603	70	95	20	3	5	65	4,082	11	0,1644	3
Морозова, 6	173	3	95	0,00417279	0,0001201	70	95	20	3	5	65	3,051	10	0,1669	3
Морозова, 7	173,53	3	95	0,00392367	0	70	95	20	3	5	65	4,418	12	0,1569	3
Морозова, 8	173	3	95	0,00339428	0	70	95	20	3	5	65	9,922	16	0,1358	3

Морозова, 9	174	3	95	0,002242 09	0	70	95	20	3	5	65	4,015	35	0,0897	3
Морозова, 10	173	3	95	0,001868 41	0	70	95	20	3	5	65	3,569	50	0,0747	3
Морозова, 11	173	3	95	0,014075 37	0	70	95	20	3	5	65	3,108	1	0,563	3
Морозова, 12	173	3	95	0,004484 19	0	70	95	20	3	5	65	3,426	9	0,1794	3
Морозова, 13	173	3	95	0,004453 05	0	70	95	20	3	5	65	3,268	9	0,1781	3
Морозова, 14	173	3	95	0,003954 81	0	70	95	20	3	5	65	6,685	12	0,1582	3
Морозова, 15	173	3	95	0,003954 81	0	70	95	20	3	5	65	6,685	12	0,1582	3
Морозова, 16	173	3	95	0,004639 89	0	70	95	20	3	5	65	8,028	9	0,1856	3
Морозова, 18	173	3	95	0,003300 86	0	70	95	20	3	5	65	3,13	16	0,132	3
Морозова, 20	173	3	95	0,004159 55	0	70	95	20	3	5	65	3,02	10	0,1664	3
Морозова, 22	173	3	95	0,004544 13	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,884	9	0,1818	3
Морозова, 5а	173,42	3	95	0,006726 28	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,141	4	0,2691	3
Морозова, 7а	173,34	3	95	0,005792 08	0	70	95	20	3	5	65	4,734	6	0,2317	3
Пирогова, 10	185	3	95	0,003114 02	0	70	95	20	3	5	65	4,741	19	0,1246	3
Пирогова, 12	185	3	95	0,003705 68	0	70	95	20	3	5	65	3,149	13	0,1482	3

Пирогова, 14	185	3	95	0,004359 63	0	70	95	20	3	5	65	4,184	10	0,1744	3
Пирогова, 16	185	3	95	0,004888 23	0	70	95	20	3	5	65	3,85	8	0,1955	3
Пирогова, 20	185	3	95	0,002086 39	0	70	95	20	3	5	65	3,631	41	0,0835	3
Пирогова, 3	185	3	95	0,005013 57	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	10,445	8	0,2005	3
Пирогова, 5	185	3	95	0,003643 4	0	70	95	20	3	5	65	4,165	14	0,1457	3
Пирогова, 7	185	3	95	0,006539 44	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	5,133	5	0,2616	3
Пирогова, 13	185	3	95	0,003744 61	0	70	95	20	3	5	65	3,423	13	0,1498	3
Пирогова, 15	185	3	95	0,003736 82	0	70	95	20	3	5	65	3,35	13	0,1495	3
Пирогова, 17	185	3	95	0,007162 25	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,682	4	0,2865	3
Пирогова, 19	185	3	95	0,0030058 1	0	70	95	20	3	5	65	3,499	20	0,1202	3
Пирогова, 22	185	3	95	0,004203 93	0	70	95	20	3	5	65	3,025	10	0,1682	3
Пирогова, 24	185	3	95	0,007131 11	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,636	4	0,2852	3
Пирогова, 25	185	3	95	0,006103 48	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,222	5	0,2441	3
Пирогова, 26	185	3	95	0,007816 19	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,094	3	0,3126	3
Пирогова, 27	185	3	95	0,005698 66	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,662	6	0,2279	3

Пирогова, 29	185	3	95	0,003985 95	0	70	95	20	3	5	65	4,896	12	0,1594	3
Пирогова, 30	185	3	95	0,005387 25	0	70	95	20	3	5	65	5,639	7	0,2155	3
Пирогова, 32	185	3	95	0,002771 48	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	10,544	24	0,1109	3
Пирогова, 36	185	3	95	0,004826 73	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,41	8	0,1931	3
Пирогова, 38	185	3	95	0,005729 8	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,793	6	0,2292	3
Пирогова, 9	185	3	95	0,003363 14	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,449	16	0,1345	3
Пирогова, 11	185	3	95	0,005605 24	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,39	6	0,2242	3
Пирогова, 31	185	3	95	0,004017 09	0	70	95	20	3	5	65	3,441	10	0,1607	3
Пирогова, 33	185	3	95	0,004577 61	0	70	95	20	3	5	65	3,832	8	0,1831	3
Пирогова, 44	185	3	95	0,005636 38	0	70	95	20	3	5	65	3,112	5	0,2255	3
Пирогова, 35	185	3	95	0,004110 51	0	70	95	20	3	5	65	5,464	11	0,1644	3
Пирогова, 46	185	3	95	0,006730 18	0	70	95	20	3	5	65	3,746	4	0,2692	3
Пирогова, 37	185	3	95	0,003238 58	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	4,165	17	0,1295	3
Пирогова, 48	185	3	95	0,004826 73	0	70	95	20	3	5	65	3,976	8	0,1931	3
Пирогова, 39	185	3	95	0,004826 73	0	70	95	20	3	5	65				

Пирогова, 50	185	3	95	0,003036 17	0	70	95	20	3	5	65	3,548	19	0,1214	3
Пирогова, 52	185	3	95	0,005978 92	0	70	95	20	3	5	65	3,199	5	0,2392	3
Пирогова, 54	185	3	95	0,003674 54	0	70	95	20	3	5	65	3,353	13	0,147	3
Пирогова, 45	185	3	95	0,003674 54	0	70	95	20	3	5	65	3,353	13	0,147	3
Пирогова, 47	185	3	95	0,004172 79	0	70	95	20	3	5	65	3,216	10	0,1669	3
Пирогова, 56	185	3	95	0,005760 94	0	70	95	20	3	5	65	4,742	6	0,2304	3
Пирогова, 53	182,55	3	95	0,008734 05	0	70	95	20	3	5	65	4,304	3	0,3494	3
Пирогова, 58	183,57	3	95	0,005013 57	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,168	7	0,2005	3
Пирогова, 60	173,75	3	95	0,005698 66	0	70	95	20	3	5	65	4,191	6	0,2279	3
Пирогова, 55	174,49	3	95	0,006228 04	0	70	95	20	3	5	65	3,769	5	0,2491	3
Пирогова, 57	173	3	95	0,007878 47	0	70	95	20	3	5	65	3,224	3	0,3151	3
Пирогова, 62	173	3	95	0,004982 43	0	70	95	20	3	5	65	3,095	7	0,1993	3
Пирогова, 59	173	3	95	0,002055 25	0	70	95	20	3	5	65	3,721	41	0,0822	3
Пирогова, 64	173	3	95	0,004826 73	0	70	95	20	3	5	65	3,969	8	0,1931	3
Пирогова, 68	173	3	95	0,007276 69	0	70	95	20	3	5	65	4,388	4	0,2911	3

Пирогова, 69	173	3	95	0,004297 35	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	4,288	10	0,1719	3
Пирогова, 70	173	3	95	0,004235 07	0	70	95	20	3	5	65	3,545	10	0,1694	3
Пирогова, 71	173	3	95	0,004453 05	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,015	1	0,5344	3
Пирогова, 72	173	3	95	0,005303 18	0	70	95	20	3	5	65	4,331	7	0,2121	3
Пирогова, 73	173	3	95	0,007068 83	0	70	95	20	3	5	65	3,557	4	0,2828	3
Пирогова, 74	173	3	95	0,003861 38	0	70	95	20	3	5	65	3,219	12	0,1545	3
Пирогова, 75	173	3	95	0,004172 79	0	70	95	20	3	5	65	5,847	11	0,1669	3
Пирогова, 76	173	3	95	0,003145 16	0	70	95	20	3	5	65	3,253	18	0,1258	3
Пирогова, 78	173	3	95	0,004017 09	0	70	95	20	3	5	65	3,112	11	0,1607	3
Пирогова, 80	173	3	95	0,003425 42	0	70	95	20	3	5	65	3,046	15	0,137	3
Пирогова, 77	173	3	95	0,002553 5	0	70	95	20	3	5	65	3,072	27	0,1021	3
Пирогова, 79	172,48	3	95	0,002553 5	0	70	95	20	3	5	65	3,06	27	0,1021	3
Пирогова, 84	169	3	95	0,006352 6	0	70	95	20	3	5	65	3,688	5	0,2541	3
Пирогова, 86	169	3	95	0,005293 83	0,000600 49	70	95	20	3	5	65	3,794	7	0,2118	3
Пирогова, 87	169	3	95	0,008065 31	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,22	3	0,3226	3

Пирогова, 88	169	3	95	0,004172 79	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	4,097	11	0,1669	3
Пирогова, 89	169	3	95	0,004857 87	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,424	8	0,1943	3
Пирогова, 90	169	3	95	0,005854 36	0	70	95	20	3	5	65	4,346	6	0,2342	3
Пирогова, 95	169	3	95	0,004141 65	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,667	11	0,1657	3
Пирогова, 20	169	3	95	0,005916 64	0	70	95	20	3	5	65	5,109	6	0,2367	3
Пирогова, 18	169	3	95	0,004546 47	0	70	95	20	3	5	65	3,315	9	0,1819	3
Пирогова, 81	169,72	3	95	0,007131 11	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,662	4	0,2852	3
Пирогова, 81а	169	3	95	0,004733 31	0	70	95	20	3	5	65	3,138	8	0,1893	3
Пирогова, 83	169	3	95	0,003082 88	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,13	19	0,1233	3
Хохрякова, 17	185	3	95	0,004523 89	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,366	5	0,181	3
Хохрякова, 13	185	3	95	0,005839 57	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,2	3	0,2336	3
Хохрякова, 11	185	3	95	0,010029 48	0,000720 59	70	95	20	3	5	65	3,047	1	0,4012	3
Хохрякова, 9	185	3	95	0,006695 14	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	5,23	3	0,2678	3
Хохрякова, 7	185	3	95	0,006193 79	0	70	95	20	3	5	65	3,637	3	0,2478	3
Хохрякова, 5	185	3	95	0,003612 26	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	4,279	8	0,1445	3

Хохрякова, 3	185	3	95	0,002955 21	0	70	95	20	3	5	65	3,153	11	0,1182	3
Хохрякова, 1	185	3	95	0,006709 93	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	5,355	3	0,2684	3
Хохрякова, 14	185	3	95	0,007971 89	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,589	2	0,3189	3
Хохрякова, 10	185	3	95	0,005542 96	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	5,7	4	0,2217	3
Хохрякова, 8	185	3	95	0,005667 52	0	70	95	20	3	5	65	3,045	3	0,2267	3
Хохрякова, 6	185	3	95	0,005387 25	0	70	95	20	3	5	65	4,217	4	0,2155	3
Хохрякова, 4	185	3	95	0,007560 06	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,337	2	0,3024	3
Хохрякова, 2	185	3	95	0,003674 54	0	70	95	20	3	5	65	3,005	7	0,147	3
Хохрякова, 2а	184,37	3	95	0,006355 71	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,937	3	0,2542	3
Хохрякова, 15	185	3	95	0,006788 56	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	6,148	3	0,2715	3
Хохрякова, 16	185	3	95	0,004608 75	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,657	5	0,1843	3
Хохрякова, 18	184,34	3	95	0,003767 96	0	70	95	20	3	5	65	3,326	7	0,1507	3
Хохрякова, 23	185	3	95	0,004564 37	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,429	5	0,1826	3
Хохрякова, 21	185	3	95	0,007068 83	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,071	2	0,2828	3
Хохрякова, 25	185	3	95	0,005200 41	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,513	4	0,208	3

Хохрякова, 24	184,48	3	95	0,004577 61	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,47	5	0,1831	3
Хохрякова, 26	184,33	3	95	0,004484 19	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,223	5	0,1794	3
Хохрякова, 19	185	3	95	0,005090 64	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,297	4	0,2036	3
Хохрякова, 22	184,58	3	95	0,003705 68	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,035	7	0,1482	3
Хохрякова, 20	184,38	3	95	0,006052 1	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,399	3	0,2421	3
Хохрякова, 31	177	3	95	0,004240 52	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	4,027	6	0,1696	3
Хохрякова, 33	177	3	95	0,004266 21	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	4,278	6	0,1706	3
Хохрякова, 35	177,02	3	95	0,008430 43	0	70	95	20	3	5	65	3,924	2	0,3372	3
Хохрякова, 27	185	3	95	0,004776 91	0	70	95	20	3	5	65	6,207	5	0,1911	3
Хохрякова, 29	180,04	3	95	0,005181 73	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,672	4	0,2073	3
Хохрякова, 28	184,04	3	95	0,006383 74	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	4,161	3	0,2553	3
Хохрякова, 30	177	3	95	0,005080 52	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,431	4	0,2032	3
Хохрякова, 32	177	3	95	0,004857 87	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	6,692	5	0,1943	3
Чернышевского, 2	177	3	95	0,004189 91	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,311	5	0,1676	3
Хохрякова, 36	177	3	95	0,006228 04	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	5,15	3	0,2491	3

Хохрякова, 34	177	3	95	0,006568 25	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,079	2	0,2627	3
Чернышевского, 4	177	3	95	0,003704 13	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,043	7	0,1482	3
Островского, 33	177	3	95	0,005169 27	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,459	4	0,2068	3
Хохрякова, 40	177	3	95	0,014330 72	0	70	95	20	3	5	65	3,74	1	0,5732	3
Хохрякова, 42	177	3	95	0,004017 09	0	70	95	20	3	5	65	4,154	6	0,1607	3
Хохрякова, 39	177	3	95	0,004695 94	0	70	95	20	3	5	65	3,117	4	0,1878	3
Хохрякова, 41	177	3	95	0,005729 8	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,421	3	0,2292	3
Хохрякова, 46	177	3	95	0,002802 62	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,143	11	0,1121	3
Островского, 35	177	3	95	0,004795 59	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,457	4	0,1918	3
Хохрякова, 38	177	3	95	0,006224 15	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	5,13	3	0,249	3
Островского, 37	177	3	95	0,005511 82	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,281	3	0,2205	3
Островского, 39	177	3	95	0,004702 17	0	70	95	20	3	5	65	3,27	4	0,1881	3
Хохрякова, 44	177	3	95	0,004266 21	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,56	5	0,1706	3
Радищева, 1	177	3	95	0,003602 92	0,000375 69	70	95	20	3	5	65	4,019	7	0,1441	3
Островского, 45	177	3	95	0,004291 12	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,673	5	0,1716	3

Островского, 47	177	3	95	0,004795 59	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,47	4	0,1918	3
Островского, 43	177	3	95	0,005200 41	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	7,492	4	0,208	3
Островского, 36	177	3	95	0,005013 57	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	4,223	4	0,2005	3
Островского, 34	177	3	95	0,004733 31	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,34	4	0,1893	3
Островского, 32	177	3	95	0,004048 23	0	70	95	20	3	5	65	3,007	5	0,1619	3
Островского, 30	177	3	95	0,004982 43	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	4,073	4	0,1993	3
Первомайская, 1	185,85	3	95	0,010383 7	0	70	95	20	3	5	65	3,739	2	0,4153	3
Первомайская, 3	185,03	3	95	0,004523 89	0	70	95	20	3	5	65	3,654	8	0,181	3
Первомайская, 4	185	3	95	0,005356 11	0	70	95	20	3	5	65	3,996	6	0,2142	3
Первомайская, 5	185	3	95	0,002896 04	0	70	95	20	3	5	65	4,546	19	0,1158	3
Первомайская, 6	185	3	95	0,005138 13	0	70	95	20	3	5	65	3,193	6	0,2055	3
Первомайская, 7	185	3	95	0,003394 28	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	4,221	14	0,1358	3
Первомайская, 8	185	3	95	0,003228 46	0	70	95	20	3	5	65	3,349	15	0,1291	3
Первомайская, 9	185	3	95	0,003923 67	0	70	95	20	3	5	65	3,049	10	0,1569	3
Первомайская, 10	185	3	95	0,003861 38	0	70	95	20	3	5	65	4,29	11	0,1545	3

Первомайская, 11	185	3	95	0,002397 8	0	70	95	20	3	5	65	3,356	27	0,0959	3
Первомайская, 12	185	3	95	0,004577 61	0	70	95	20	3	5	65	4,052	8	0,1831	3
Первомайская, 13	185	3	95	0,007006 55	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	5,069	4	0,2803	3
Первомайская, 14	185	3	95	0,003954 81	0,000720 59	70	95	20	3	5	65	3,18	10	0,1582	3
Первомайская, 15	185	3	95	0,004260 76	0	70	95	20	3	5	65	3,644	9	0,1704	3
Первомайская, 16	185	3	95	0,007286 81	0	70	95	20	3	5	65	3,094	3	0,2915	3
Первомайская, 17	185	3	95	0,004359 63	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	5,241	9	0,1744	3
Первомайская, 18	185	3	95	0,005262 69	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,486	6	0,2105	3
Первомайская, 19	185	3	95	0,007535 93	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,247	3	0,3014	3
Первомайская, 20	185	3	95	0,0035	0	70	95	20	3	5	65	3,39	13	0,14	3
Первомайская, 22	185	3	95	0,003518 84	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,567	13	0,1408	3
Первомайская, 24	185	3	95	0,004017 09	0	70	95	20	3	5	65	3,432	10	0,1607	3
Первомайская, 26	185	3	95	0,006133 06	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	5,194	5	0,2453	3
Первомайская, 23	179,37	3	95	0,002059 54	0	70	95	20	3	5	65	3,127	38	0,0824	3
Первомайская, 28а	185	3	95	0,004297 35	0	70	95	20	3	5	65	3,35	9	0,1719	3

Первомайская, 28	185	3	95	0,002428 94	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	6,196	28	0,0972	3
Первомайская, 30	185	3	95	0,003046 29	0	70	95	20	3	5	65	4,481	18	0,1219	3
Первомайская, 32	180,49	3	95	0,006664	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,417	4	0,2666	3
Первомайская, 25	173,76	3	95	0,003799 1	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	4,565	12	0,152	3
Первомайская, 34	173	3	95	0,002833 76	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,1	20	0,1134	3
Первомайская, 34а	173	3	95	0,004857 87	0	70	95	20	3	5	65	3,016	7	0,1943	3
Первомайская, 27	173	3	95	0,003830 24	0	70	95	20	3	5	65	7,752	12	0,1532	3
Первомайская, 36	173	3	95	0,004007 74	0	70	95	20	3	5	65	5,103	11	0,1603	3
Первомайская, 29	173	3	95	0,016547 12	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,426	1	0,6619	3
Первомайская, 38	173	3	95	0,003845 81	0	70	95	20	3	5	65	3,011	11	0,1538	3
Первомайская, 40	173	3	95	0,003487 7	0,000600 49	70	95	20	3	5	65	4,244	14	0,1395	3
Первомайская, 42а	173	3	95	0,004827 51	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,082	7	0,1931	3
Первомайская, 44а	173	3	95	0,004079 37	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,328	10	0,1632	3
Первомайская, 46	173	3	95	0,004546 47	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,192	8	0,1819	3
Первомайская, 31	172,76	3	95	0,003705 68	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,259	12	0,1482	3

Первомайская, 33	173	3	95	0,004889 01	0	70	95	20	3	5	65	3,261	7	0,1956	3
Первомайская, 48	173	3	95	0,006952 83	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	4,053	4	0,2781	3
Первомайская, 6а	185	3	95	0,005880 05	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,743	5	0,2352	3
Первомайская, 8а	185	3	95	0,003613 04	0	70	95	20	3	5	65	3,293	12	0,1445	3
Островского, 3	185	3	95	0,009806 83	0	70	95	20	3	5	65	3,049	1	0,3923	3
Островского, 9	185	3	95	0,015756 94	0,000720 59	70	95	20	3	5	65	3,843	1	0,6303	3
Островского, 5	185	3	95	0,006156 42	0	70	95	20	3	5	65	3,725	3	0,2463	3
Островского, 9а	184,31	3	95	0,004270 88	0	70	95	20	3	5	65	4,589	6	0,1708	3
Островского, 11	182,48	3	95	0,006730 18	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	5,544	3	0,2692	3
Островского, 13	177,66	3	95	0,004889 01	0	70	95	20	3	5	65	3,038	4	0,1956	3
Островского, 15	177,69	3	95	0,005363 9	0	70	95	20	3	5	65	4,116	4	0,2146	3
Островского, 17	177,59	3	95	0,004639 89	0	70	95	20	3	5	65	3,806	5	0,1856	3
Островского, 19	177,66	3	95	0,006601 72	0	70	95	20	3	5	65	4,697	3	0,2641	3
Островского, 31	177	3	95	0,004266 21	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	4,317	6	0,1706	3
Островского, 29	177	3	95	0,005387 25	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	4,118	4	0,2155	3

Островского, 27	177	3	95	0,005880 05	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,219	3	0,2352	3
Островского, 25	177	3	95	0,006165 76	0	70	95	20	3	5	65	3,559	3	0,2466	3
Островского, 23	177,42	3	95	0,006539 44	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	4,349	3	0,2616	3
Островского, 26а	177	3	95	0,005242 45	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,093	3	0,2097	3
Островского, 28	177	3	95	0,004141 65	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,396	5	0,1657	3
Островского, 26	177	3	95	0,005667 52	0	70	95	20	3	5	65	3,628	3	0,2267	3
Островского, 24	177	3	95	0,005013 57	0	70	95	20	3	5	65	4,8	4	0,2005	3
Островского, 22	177	3	95	0,003552 32	0	70	95	20	3	5	65	4,129	7	0,1421	3
Островского, 20	177	3	95	0,006598 61	0	70	95	20	3	5	65	3,153	2	0,2639	3
Островского, 18	177	3	95	0,003332	0	70	95	20	3	5	65	4,948	8	0,1333	3
Островского, 16	177	3	95	0,003147 5	0	70	95	20	3	5	65	3,003	8	0,1259	3
Островского, 14	177	3	95	0,004827 51	0	70	95	20	3	5	65	3,775	4	0,1931	3
Первомайская, 26а	185	3	95	0,008003 03	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,74	3	0,3201	3
Чернышевского, 1	177	3	95	0,003451 11	0	70	95	20	3	5	65	3,507	7	0,138	3
Чернышевского, 6	177	3	95	0,005110 89	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,007	3	0,2044	3

Чернышевского, 8	177	3	95	0,004867 99	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	4,068	4	0,1947	3
Лесная, 8	177	3	95	0,003663 64	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,215	6	0,1465	3
Лесная, 6	177	3	95	0,005044 71	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	7,306	4	0,2018	3
Лесная, 4	177	3	95	0,003127 25	0	70	95	20	3	5	65	3,114	8	0,1251	3
Сосновая, 9	177	3	95	0,004702 17	0	70	95	20	3	5	65	3,638	4	0,1881	3
Лермонтова, 1	177	3	95	0,005823 22	0	70	95	20	3	5	65	4,282	3	0,2329	3
Лермонтова, 3	177	3	95	0,006695 14	0	70	95	20	3	5	65	3,287	2	0,2678	3
Лермонтова, 5	177	3	95	0,004795 59	0	70	95	20	3	5	65	4,048	4	0,1918	3
Лермонтова, 9	177	3	95	0,005586 55	0	70	95	20	3	5	65	3,701	3	0,2235	3
Лермонтова, 11	177	3	95	0,004756 67	0	70	95	20	3	5	65	3,89	4	0,1903	3
Лермонтова, 13	177	3	95	0,005566 31	0	70	95	20	3	5	65	3,665	3	0,2227	3
Лермонтова, 15	177	3	95	0,004493 53	0	70	95	20	3	5	65	3,216	4	0,1797	3
Лермонтова, 17	176,78	3	95	0,003581 12	0	70	95	20	3	5	65	3,066	6	0,1432	3
Лермонтова, 2а	177	3	95	0,004038 11	0	70	95	20	3	5	65	3,342	5	0,1615	3
Лермонтова, 2	177	3	95	0,003425 42	0	70	95	20	3	5	65	3,725	7	0,137	3

Лермонтова, 4	177	3	95	0,004515 33	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,305	4	0,1806	3
Лермонтова, 6	177	3	95	0,004203 93	0	70	95	20	3	5	65	4,341	5	0,1682	3
Лермонтова, 8	177	3	95	0,003238 58	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	5,256	8	0,1295	3
Лермонтова, 10	177	3	95	0,004608 75	0,000617 43	70	95	20	3	5	65	3,552	4	0,1843	3
Лермонтова, 14	177	3	95	0,006720 06	0	70	95	20	3	5	65	3,341	2	0,2688	3
Лермонтова, 16	177	3	95	0,005262 69	0	70	95	20	3	5	65	3,292	3	0,2105	3
Лермонтова, 18	176,93	3	95	0,004982 43	0	70	95	20	3	5	65	3,001	3	0,1993	3
Сосновая, 17	177	3	95	0,004951 29	0,000600 49	70	95	20	3	5	65	9,081	4	0,1981	3
Сосновая, 19	177	3	95	0,004328 49	0	70	95	20	3	5	65	3,047	4	0,1731	3
Сосновая, 21	177	3	95	0,004764 45	0	70	95	20	3	5	65	4,238	4	0,1906	3
Сосновая, 23	177	3	95	0,005809 2	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	4,565	3	0,2324	3
Сосновая, 25	176,99	3	95	0,004671 03	0	70	95	20	3	5	65	3,816	4	0,1868	3
Сосновая, 13	177	3	95	0,004110 51	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,841	5	0,1644	3
Сосновая, 15	177	3	95	0,003674 54	0	70	95	20	3	5	65	3,626	6	0,147	3
Сосновая, 5	177	3	95	0,004702 17	0	70	95	20	3	5	65	3,945	4	0,1881	3

Первомайская, 16а	185	3	95	0,006881 98	0	70	95	20	3	5	65	4,317	4	0,2753	3
Первомайская, 14а	185	3	95	0,006133 06	0	70	95	20	3	5	65	5,806	5	0,2453	3
Лесная, 1	177	3	95	0,006134 62	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,033	2	0,2454	3
Первомайская, 21	185	3	95	0,0053	0	70	95	20	3	5	65	4,047	7	0,212	3
Сосновая, 7	177	3	95	0,003954 81	0	70	95	20	3	5	65	3,271	5	0,1582	3
Лесная, 3	177	3	95	0,005916 64	0	70	95	20	3	5	65	5,292	3	0,2367	3
Сосновая, 5	177	3	95	0,003114 02	0	70	95	20	3	5	65	3,422	8	0,1246	3
Лесная, 5	177	3	95	0,004716 18	0	70	95	20	3	5	65	4,023	4	0,1886	3
Лесная, 7	177	3	95	0,003238 58	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	8,331	8	0,1295	3
Сосновая, 3	177	3	95	0,004297 35	0	70	95	20	3	5	65	3,013	4	0,1719	3
Лесная, 9	177	3	95	0,004484 19	0	70	95	20	3	5	65	3,329	4	0,1794	3
С.Лазо, 2	176,86	3	95	0,005605 24	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,298	3	0,2242	3
Островского, 4	184,34	3	95	0,005106 99	0	70	95	20	3	5	65	4,32	4	0,2043	3
Островского, 2	185	3	95	0,009908 03	0	70	95	20	3	5	65	3,117	1	0,3963	3
Мальшева, 1	172,86	3	95	0,011173 1	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,31	1	0,4469	3

Чернышевского, 10	177	3	95	0,004422 69	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,006	4	0,1769	3
Чернышевского, 12	177	3	95	0,005687 76	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,743	3	0,2275	3
Чернышевского, 14	177	3	95	0,003957 14	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,011	5	0,1583	3
Чернышевского, 16	177	3	95	0,004098 83	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,346	5	0,164	3
Чернышевского, 18	177	3	95	0,005880 05	0	70	95	20	3	5	65	4,213	3	0,2352	3
Чернышевского, 3	177	3	95	0,003997 62	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,144	5	0,1599	3
Чернышевского, 5	177	3	95	0,006133 06	0	70	95	20	3	5	65	6,47	3	0,2453	3
Чернышевского, 7	177	3	95	0,005293 06	0	70	95	20	3	5	65	3,234	3	0,2117	3
Чернышевского, 9	177	3	95	0,006588 49	0	70	95	20	3	5	65	3,21	2	0,2635	3
Чернышевского, 20	177	3	95	0,006871 86	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,379	2	0,2749	3
Чернышевского, 24	176,95	3	95	0,004422 69	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,068	4	0,1769	3
Сосновая, 10	177	3	95	0,003643 4	0	70	95	20	3	5	65	3,211	6	0,1457	3
Сосновая, 8	177	3	95	0,003114 02	0	70	95	20	3	5	65	3,091	8	0,1246	3
Сосновая, 14	177	3	95	0,003767 96	0	70	95	20	3	5	65	3,804	6	0,1507	3
Первомайская, 51	173	3	95	0,004281	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	5,115	10	0,1712	3

Сосновая, 6	177	3	95	0,004297 35	0	70	95	20	3	5	65	4,895	5	0,1719	3
Сосновая, 4	177	3	95	0,003954 81	0	70	95	20	3	5	65	3,089	5	0,1582	3
Сосновая, 16	177	3	95	0,004826 73	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	4,117	4	0,1931	3
Сосновая, 2	176,99	3	95	0,006228 04	0	70	95	20	3	5	65	3,022	2	0,2491	3
Чернышевского, 11	176,93	3	95	0,004736 42	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,772	4	0,1895	3
Горняков, 14	177	3	95	0,002615 78	0	70	95	20	3	5	65	5,452	12	0,1046	3
Горняков, 16	177	3	95	0,004266 21	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	4,7	5	0,1706	3
Горняков, 18	177	3	95	0,001837 27	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,695	23	0,0735	3
Горняков, 20	177	3	95	0,006539 44	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,202	2	0,2616	3
Горняков, 35	177	3	95	0,008407 85	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	5,821	2	0,3363	3
Горняков, 22	177	3	95	0,005356 11	0	70	95	20	3	5	65	3,356	3	0,2142	3
Горняков, 24	177	3	95	0,004577 61	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,393	4	0,1831	3
Радищева, 11	177	3	95	0,004098 83	0	70	95	20	3	5	65	3,562	5	0,164	3
Островского, 1	180,11	3	95	0,009179 35	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	5,846	2	0,3672	3
Островского, 16	171,13	3	95	0,003967 26	0	70	95	20	3	5	65	3,251	6	0,1587	3

Малышева, 3	171,45	3	95	0,010798 64	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,254	1	0,4319	3
Малышева, 5	174,85	3	95	0,008910 77	0	70	95	20	3	5	65	6,029	2	0,3564	3
Малышева, 7	176	3	95	0,008968 38	0	70	95	20	3	5	65	6,422	2	0,3587	3
Малышева, 9	176	3	95	0,008655 73	0	70	95	20	3	5	65	5,049	2	0,3462	3
Малышева, 12	176	3	95	0,003977 38	0	70	95	20	3	5	65	3,968	6	0,1591	3
С.Лазо, 4	176,12	3	95			70	95	20	3	5	65				
С.Лазо, 6	176	3	95	0,005138 13	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	4,517	4	0,2055	3
С.Лазо, 8	176	3	95	0,004328 49	0	70	95	20	3	5	65	3,566	5	0,1731	3
С.Лазо, 10	176	3	95	0,005169 27	0	70	95	20	3	5	65	4,776	4	0,2068	3
С.Лазо, 12	176	3	95	0,005262 69	0	70	95	20	3	5	65	6,54	4	0,2105	3
С.Лазо, 5	176,54	3	95	0,010209	0,000720 59	70	95	20	3	5	65	3,165	1	0,4084	3
С.Лазо, 7	176,32	3	95	0,010244 81	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,172	1	0,4098	3
С.Лазо, 9	176,08	3	95	0,010151 71	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,158	1	0,4061	3
С.Лазо, 13	176	3	95	0,010805 65	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,258	1	0,4322	3
С.Лазо, 15	176	3	95	0,010805 65	0	70	95	20	3	5	65	3,258	1	0,4322	3
С.Лазо, 17	176,13	3	95	0,005324	0	70	95	20	3	5	65	3,032	3	0,213	3

				97											
С.Лазо, 3	176,97	3	95	0,010151 71	0	70	95	20	3	5	65	3,156	1	0,4061	3
С.Лазо, 1	182,96	3	95	0,005605 24	0	70	95	20	3	5	65	3,306	3	0,2242	3
Островского, 6	184,28	3	95	0,004766 79	0	70	95	20	3	5	65	3,276	4	0,1907	3
Котовского, 2	180,84	3	95	0,005387 25	0	70	95	20	3	5	65	3,106	3	0,2155	3
Котовского, 6	177	3	95	0,010526 63	0	70	95	20	3	5	65	3,223	1	0,4211	3
Котовского, 8	177	3	95	0,010774 51	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,261	1	0,431	3
Котовского, 12	177	3	95	0,010774 51	0	70	95	20	3	5	65	3,262	1	0,431	3
Котовского, 14	176,57	3	95	0,010774 51	0	70	95	20	3	5	65	3,262	1	0,431	3
Котовского, 16	176,43	3	95	0,010774 51	0	70	95	20	3	5	65	3,263	1	0,431	3
Котовского, 1	177	3	95	0,005387 25	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,108	3	0,2155	3
Котовского, 3	177	3	95	0,010151 71	0,000600 49	70	95	20	3	5	65	3,165	1	0,4061	3
Котовского, 5	177	3	95	0,005254 91	0,000720 59	70	95	20	3	5	65	8,981	4	0,2102	3
Котовского, 7	177	3	95	0,010973 81	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,291	1	0,439	3
Котовского, 9	177	3	95	0,005048 76	0	70	95	20	3	5	65	4,19	4	0,202	3

Островского, 8	179,31	3	95	0	0	70	95	20	3	5	65				
Островского, 10	177	3	95	0,003238 58	0	70	95	20	3	5	65	3,046	8	0,1295	3
Лесная	177	3	95			70	95	20	3	5	65				
Лесная, 14	177	3	95	0,008946 58	0	70	95	20	3	5	65	3,025	1	0,3579	3
Лесная, 16а	177	3	95	0,004484 19	0	70	95	20	3	5	65	3,123	4	0,1794	3
Лесная, 18	177	3	95	0,003892 53	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	5,204	6	0,1557	3
Лесная, 20	177	3	95	0,006414 88	0	70	95	20	3	5	65	3,096	2	0,2566	3
Радищева, 7	177	3	95	0,005343 66	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,267	3	0,2137	3
Лесная, 13	177	3	95	0,003736 82	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,501	6	0,1495	3
Лесная, 15	177	3	95	0,003581 12	0	70	95	20	3	5	65	7,153	7	0,1432	3
Лесная, 17	177	3	95	0,004982 43	0	70	95	20	3	5	65	5,147	4	0,1993	3
Лесная, 19	177	3	95	0,005363 9	0	70	95	20	3	5	65	3,294	3	0,2146	3
Радищева, 3	177	3	95	0,005760 94	0,000375 69	70	95	20	3	5	65	3,959	3	0,2304	3
Островского, 38	177	3	95	0,003581 12	0	70	95	20	3	5	65	7,251	7	0,1432	3
Радищева, 5	177	3	95	0,003674 54	0	70	95	20	3	5	65	3,249	6	0,147	3

Горняков, 33	177	3	95	0,006321 46	0	70	95	20	3	5	65	3,08	2	0,2529	3
Горняков, 35а	177	3	95	0,014947 3	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,931	1	0,5979	3
Радищева, 13	177	3	95	0,006010 06	0	70	95	20	3	5	65	5,421	3	0,2404	3
Радищева, 15	177	3	95	0,004639 89	0	70	95	20	3	5	65	3,546	4	0,1856	3
Радищева, 17	177	3	95	0,003736 82	0	70	95	20	3	5	65	3,737	6	0,1495	3
Радищева, 19	179,86	3	95	0,005013 57	0	70	95	20	3	5	65	10,066	4	0,2005	3
Хохрякова, 52	177	3	95	0,008319 1	0,000375 69	70	95	20	3	5	65	4,449	2	0,3328	3
Радищева, 2	177	3	95	0,006539 44	0,000375 69	70	95	20	3	5	65	3,037	2	0,2616	3
Островского, 49	177	3	95	0,007193 39	0	70	95	20	3	5	65	3,39	2	0,2877	3
Хохрякова, 54	177	3	95	0,005542 96	0,000120 1	70	95	20	3 ⁰	5	65	3,259	3	0,2217	3
Хохрякова, 56	177	3	95	0,005231 55	0	70	95	20	3	5	65	6,299	4	0,2093	3
Хохрякова, 58	177	3	95	0,005013 57	0	70	95	20	3	5	65	3,981	4	0,2005	3
Хохрякова, 58а	177	3	95	0,005424 62	0	70	95	20	3	5	65	3,136	3	0,217	3
Островского, 42	177	3	95	0,003456 56	0	70	95	20	3	5	65	3,681	7	0,1383	3
Островского, 44	177	3	95	0,004110 51	0	70	95	20	3	5	65	3,477	5	0,1644	3

Островского, 46	177	3	95	0,006508 3	0	70	95	20	3	5	65	3,157	2	0,2603	3
Островского, 48	177	3	95	0,005075 85	0	70	95	20	3	5	65	3,012	3	0,203	3
Островского, 50	177	3	95	0,005201 97	0	70	95	20	3	5	65	3,133	3	0,2081	3
Островского, 52	177	3	95	0,004951 29	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	4,949	4	0,1981	3
Островского, 54	177	3	95	0,002989 46	0	70	95	20	3	5	65	3,41	9	0,1196	3
Островского, 56	177	3	95	0,005636 38	0	70	95	20	3	5	65	3,73	3	0,2255	3
Островского, 60	177	3	95	0,004826 73	0	70	95	20	3	5	65	4,061	4	0,1931	3
Радищева, 4	177	3	95	0,009918 15	0,000563 54	70	95	20	3	5	65	3,19	1	0,3967	3
Радищева, 6	177	3	95	0,008345 57	0,000720 59	70	95	20	3	5	65	5,297	2	0,3338	3
Радищева, 8	177	3	95	0,005095 47	0	70	95	20	3	5	65	3,033	3	0,2038	3
Бажова, 1	178,2	3	95	0,010276 27	0,016275 6	70	95	20	3	5	65	3,25	1	0,4111	3
Бажова, 3	180,84	3	95			70	95	20	3	5	65				
Бажова, 5	186,43	3	95	0,005089 87	0	70	95	20	3	5	65	3,029	3	0,2036	3
Бажова, 7	187	3	95	0,006446 02	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,128	2	0,2578	3
Радищева, 12	184,63	3	95	0,005387 25	0	70	95	20	3	5	65	3,349	3	0,2155	3

Загородная, 50	181,28	3	95	0,005072 74	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,014	3	0,2029	3
Загородная, 52	181,95	3	95	0,005387 25	0,000617 43	70	95	20	3	5	65	3,35	3	0,2155	3
Квартал 144, 23	187	3	95	0,043125 75	0,002469 72	70	95	20	3	5	65	6,994	1	1,725	3
Квартал 144, 24	186,61	3	95	0,042689 79	0,001543 58	70	95	20	3	5	65	7,164	1	1,7076	3
Квартал 144, 25	179,68	3	95	0,043377 68	0,002469 72	70	95	20	3	5	65	7,209	1	1,7351	3
Квартал 144, 22	185,58	3	95	0,017137 85	0,000617 43	70	95	20	3	5	65	4,044	1	0,6855	3
Квартал 144, 19	187	3	95	0,009932 74	0,001852 29	70	95	20	3	5	65	4,534	2	0,3973	3
Квартал 144, 3	187	3	95	0,020655 62	0,000926 15	70	95	20	3	5	65	4,148	1	0,8262	3
Квартал 144, 2	187	3	95	0,017137 85	0	70	95	20	3	5	65	3,779	1	0,6855	3
Квартал 144, 20	187	3	95	0,009945 06	0,001234 86	70	95	20	3	5	65	4,664	2	0,3978	3
Квартал 144, 4	184,36	3	95	0,014071 08	0	70	95	20	3	5	65	3,448	1	0,5628	3
Квартал 144, 5	187	3	95	0,010962 21	0,001234 86	70	95	20	3	5	65	3,043	1	0,4385	3
Бажова, 7а	182,82	3	95	0,006446 02	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,139	3	0,2578	3
Бажова, 4а	187	3	95	0,008189 87	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,217	2	0,3276	3
Бажова, 4	182,06	3	95	0,005187 96	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,123	3	0,2075	3

Бажова, 2	177	3	95	0,010276 27	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,249	1	0,4111	3
Квартал 144, 11	187	3	95	0,015566 13	0,001234 86	70	95	20	3	5	65	3,661	1	0,6226	3
Квартал 144, 10	185,83	3	95	0,030156 6	0	70	95	20	3	5	65	5,168	1	1,2063	3
Квартал 144, 21	187	3	95	0,018569 01	0,002469 72	70	95	20	3	5	65	3,953	1	0,7428	3
Квартал 144, 15	187	3	95	0,027584 72	0,000617 43	70	95	20	3	5	65	4,839	1	1,1034	3
Квартал 144, 18	187	3	95	0,024894 98	0,000617 43	70	95	20	3	5	65	4,59	1	0,9958	3
Квартал 144, 17	187	3	95	0,020655 62	0,000926 15	70	95	20	3	5	65	4,193	1	0,8262	3
Железнодорожни ков, 2	176	3	95	0,004826 73	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,367	5	0,1931	3
Хохрякова, 74б	176	3	95	0,007971 89	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,298	2	0,3189	3
Островского, 69	177	3	95	0,004920 15	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,754	5	0,1968	3
Островского, 71	177	3	95	0,004518 83	0	70	95	20	3	5	65	4,288	6	0,1808	3
Хохрякова, 70	177	3	95	0,003300 86	0	70	95	20	3	5	65	3,222	10	0,132	3
Островского, 67	177	3	95	0,003051 74	0	70	95	20	3	5	65	4,179	12	0,1221	3
Хохрякова, 68	177	3	95	0,005574 1	0	70	95	20	3	5	65	4,013	4	0,223	3
Островского, 65	177	3	95	0,004959	0,000480	70	95	20	3	5	65	4,545	5	0,1984	3

				08	39										
Хохрякова, 66	177	3	95	0,003020 6	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	4,184	12	0,1208	3
Хохрякова, 64	177	3	95	0,007193 39	0	70	95	20	3	5	65	3,038	2	0,2877	3
Островского, 63	177	3	95	0,003799 1	0	70	95	20	3	5	65	6,275	8	0,152	3
Хохрякова, 62	177	3	95	0,003612 26	0	70	95	20	3	5	65	3,212	8	0,1445	3
Хохрякова, 60	177	3	95	0,003218 34	0	70	95	20	3	5	65	3,191	10	0,1287	3
Буденого, 6	177	3	95	0,006041 2	0	70	95	20	3	5	65	3,205	3	0,2416	3
Буденого, 4	177	3	95	0,004857 87	0	70	95	20	3	5	65	4,093	5	0,1943	3
Буденого, 3	177	3	95	0,002304 37	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	6,128	20	0,0922	3
Буденого, 1	177	3	95	0,003238 58	0	70	95	20	3	5	65	3,362	10	0,1295	3
Островского, 59	177	3	95	0,0029	0	70	95	20	3	5	65	3,02	12	0,116	3
Островского, 57	177	3	95	0,005293 06	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,523	4	0,2117	3
Островского, 55	177	3	95	0,008625 84	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,966	2	0,345	3
Островского, 53	177	3	95	0,003238 58	0	70	95	20	3	5	65	3,753	10	0,1295	3
Островского, 73	176,97	3	95	0,003394 28	0,000600 49	70	95	20	3	5	65	3,553	10	0,1358	3

Островского, 75	176,87	3	95	0,003394 28	0	70	95	20	3	5	65	3,528	10	0,1358	3
Островского, 66	177	3	95	0,007816 19	0	70	95	20	3	5	65	3,19	2	0,3126	3
Островского, 68	184,68	3	95	0,007224 53	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	5,552	3	0,289	3
Горняков, 48а	185,22	3	95	0,004982 43	0	70	95	20	3	5	65	3,827	5	0,1993	3
Горняков, 48	187	3	95	0,006601 72	0	70	95	20	3	5	65	3,585	3	0,2641	3
Горняков, 52	187	3	95	0,005387 25	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,238	4	0,2155	3
Горняков, 50	187	3	95	0,006134 62	0	70	95	20	3	5	65	3,095	3	0,2454	3
Островского, 70	184,24	3	95	0,006726 28	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,778	3	0,2691	3
Хохрякова, 74	176	3	95	0,003855 94	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	4,657	8	0,1542	3
Железнодорожни ков, 6	176	3	95	0,005075 85	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	4,993	5	0,203	3
Железнодорожни ков, 4	176	3	95	0,003643 4	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	7,949	9	0,1457	3
Хохрякова, 76	176	3	95	0,004110 51	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	4,103	7	0,1644	3
Железнодорожни ков, 8	176,22	3	95	0,004110 51	0	70	95	20	3	5	65	4,156	7	0,1644	3
Хохрякова, 78	176,15	3	95	0,003549 98	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,803	9	0,142	3

Железнодорожни ков, 10	176,72	3	95	0,004857 87	0	70	95	20	3	5	65	6,294	5	0,1943	3
Железнодорожни ков, 12	176,92	3	95	0,004079 37	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,239	6	0,1632	3
Хохрякова, 80	176,57	3	95	0,004351 84	0	70	95	20	3	5	65	8,952	6	0,1741	3
Хохрякова, 82	176,96	3	95	0,004797 15	0	70	95	20	3	5	65	5,032	5	0,1919	3
Железнодорожни ков, 14	177	3	95	0,005353 78	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	4,024	4	0,2142	3
Хохрякова, 84	177	3	95	0,003176 3	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,82	10	0,1271	3
Железнодорожни ков, 16	177	3	95	0,004079 37	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,31	6	0,1632	3
Хохрякова, 86	177	3	95	0,006315 23	0,001080 89	70	95	20	3	5	65	3,871	3	0,2526	3
Железнодорожни ков, 18	177	3	95	0,003643 4	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	5,465	8	0,1457	3
Железнодорожни ков, 20	177	3	95	0,002584 64	0	70	95	20	3	5	65	6,728	15	0,1034	3
Хохрякова, 88	177	3	95	0,004889 01	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,067	4	0,1956	3
Железнодорожни ков, 22	177	3	95	0,006695 14	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	5,828	3	0,2678	3

Хохрякова, 92	177	3	95	0,006383 74	0	70	95	20	3	5	65	4,18	3	0,2553	3
Белинского, 13	177	3	95	0,004210 16	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	4,439	6	0,1684	3
Белинского, 11	177	3	95	0,004546 47	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,641	5	0,1819	3
Белинского, 7	177	3	95	0,003114 02	0	70	95	20	3	5	65	3,551	10	0,1246	3
Белинского, 10	177	3	95	0,003736 82	0	70	95	20	3	5	65	3,493	7	0,1495	3
Белинского, 8	177	3	95	0,004345 3	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,144	5	0,1738	3
Островского, 94	177	3	95	0,003363 14	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	6,673	9	0,1345	3
Белинского, 5	177	3	95	0,004484 19	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,529	5	0,1794	3
Белинского, 6	177	3	95	0,005169 27	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,764	4	0,2068	3
Белинского, 4	177	3	95	0,003923 67	0	70	95	20	3	5	65	3,074	6	0,1569	3
Белинского, 14	177	3	95	0,003581 12	0	70	95	20	3	5	65	4,691	8	0,1432	3
Хохрякова, 94	176,97	3	95	0,005138 13	0	70	95	20	3	5	65	3,604	4	0,2055	3
Хохрякова, 96	176,95	3	95	0,004017 09	0	70	95	20	3	5	65	3,292	6	0,1607	3
Хохрякова, 98	176,96	3	95	0,009996	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,064	1	0,3998	3
Хохрякова, 100	176,96	3	95	0,003339 79	0	70	95	20	3	5	65	4,339	9	0,1336	3

Хохрякова, 102	176,97	3	95	0,005760 94	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,208	3	0,2304	3
Хохрякова, 104	176,95	3	95	0,003319 55	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,964	9	0,1328	3
Хохрякова, 106	176,97	3	95	0,005916 64	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,38	3	0,2367	3
Островского, 97	177	3	95	0,005044 71	0	70	95	20	3	5	65	3,442	4	0,2018	3
Островского, 96	177	3	95	0,004920 15	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,232	4	0,1968	3
Островского, 99	177	3	95	0,007380 23	0	70	95	20	3	5	65	3,327	2	0,2952	3
Островского, 98	177	3	95	0,005449 54	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	6,6	4	0,218	3
Островского, 100а	177	3	95	0,005854 36	0	70	95	20	3	5	65	3,36	3	0,2342	3
Островского, 100б	177	3	95	0,005293 06	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	4,364	4	0,2117	3
Островского, 102	177	3	95	0,004203 93	0	70	95	20	3	5	65	5,221	6	0,1682	3
Островского, 104	177	3	95	0,004577 61	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	4,026	5	0,1831	3
Островского, 106	177	3	95	0,003954 81	0	70	95	20	3	5	65	3,201	6	0,1582	3
Островского, 108	177	3	95	0,003705 68	0	70	95	20	3	5	65	3,447	7	0,1482	3
Островского, 110	177	3	95	0,003674 54	0	70	95	20	3	5	65	3,297	7	0,147	3
Островского, 112	177	3	95	0,003861 38	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	6,23	7	0,1545	3

Островского, 101	177	3	95	0,004889 01	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,192	4	0,1956	3
Островского, 103	177	3	95	0,003518 84	0	70	95	20	3	5	65	4,077	8	0,1408	3
Островского, 105	177	3	95	0,004639 89	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	4,526	5	0,1856	3
Островского, 107	177	3	95	0,005013 57	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,423	4	0,2005	3
Островского, 109	177	3	95	0,004297 35	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,092	5	0,1719	3
Островского, 111	177	3	95	0,009560 04	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,01	1	0,3824	3
Островского, 113	177	3	95	0,005394 26	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	5,332	4	0,2158	3
Островского, 115	177	3	95	0,005293 83	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	4,387	4	0,2118	3
Ломоносова, 3	177	3	95	0,004421 91	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,344	5	0,1769	3
Ломоносова, 1	177	3	95	0,003705 68	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,384	7	0,1482	3
Ломоносова, 5	177	3	95	0,005916 64	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,448	3	0,2367	3
Ломоносова, 7	177	3	95	0,003736 82	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,662	7	0,1495	3
Ломоносова, 13	177	3	95	0,004764 45	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,046	4	0,1906	3
Ломоносова, 15	177	3	95	0,003207 44	0	70	95	20	3	5	65	3,309	9	0,1283	3
Ломоносова, 10	177	3	95	0,005574 1	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,12	3	0,223	3

Ломоносова, 8	177	3	95	0,005200 41	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	4,125	4	0,208	3
Ломоносова, 6	177	3	95	0,003861 38	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,04	6	0,1545	3
Ломоносова, 4	177	3	95	0,008197 66	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,989	2	0,3279	3
Ломоносова, 2	177	3	95	0,004453 05	0	70	95	20	3	5	65	3,618	5	0,1781	3
Ломоносова, 12	177	3	95	0,005636 38	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,181	3	0,2255	3
Ломоносова, 14	177	3	95	0,006944 26	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,135	2	0,2778	3
Ломоносова, 16	177	3	95	0,004359 63	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,323	5	0,1744	3
Попова, 8	177	3	95	0,006383 74	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	4,737	3	0,2553	3
Попова, 6	177	3	95	0,007349 09	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,369	2	0,294	3
Попова, 10	177	3	95	0,005075 85	0	70	95	20	3	5	65	3,744	4	0,203	3
Попова, 12	177	3	95	0,004048 23	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,861	6	0,1619	3
Островского, 119	177	3	95	0,004733 31	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,06	4	0,1893	3
Попова, 5	177	3	95	0,005324 97	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	5,381	4	0,213	3
Попова, 3	177	3	95	0,003830 24	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,012	6	0,1532	3
Попова, 1	177	3	95	0,006601 72	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	8,755	3	0,2641	3

Хохрякова, 110	176,97	3	95	0,009217 5	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	7,051	2	0,3687	3
Хохрякова, 108	176,97	3	95	0,004736 42	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,07	4	0,1895	3
Попова, 2	177	3	95	0,003767 96	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	4,602	7	0,1507	3
Западная, 2	177	3	95	0,007224 53	0	70	95	20	3	5	65	3,311	2	0,289	3
Западная, 1	177	3	95	0,008625 84	0	70	95	20	3	5	65	4,663	2	0,345	3
Западная, 3	177	3	95	0,005009 68	0	70	95	20	3	5	65	3,617	4	0,2004	3
Западная, 5	177	3	95	0,005729 8	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,335	3	0,2292	3
Западная, 7	177	3	95	0,005449 54	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,056	3	0,218	3
Западная, 6	177	3	95	0,005356 11	0	70	95	20	3	5	65	7,155	4	0,2142	3
Западная, 8	177	3	95	0,009840 3	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,083	1	0,3936	3
Западная, 10	177	3	95	0,005387 25	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,01	3	0,2155	3
Западная, 12	177	3	95	0,006944 26	0	70	95	20	3	5	65	3,178	2	0,2778	3
Западная, 14	177	3	95	0,003549 98	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,126	7	0,142	3
Западная, 16	177	3	95	0,004608 75	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	6,221	5	0,1843	3
Западная, 18	177	3	95	0,004421 91	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,789	5	0,1769	3

Западная, 20	177	3	95	0,006570 58	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,011	2	0,2628	3
Западная, 9	177	3	95	0,006819 7	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,116	2	0,2728	3
Западная, 15	177	3	95	0,004645 34	0	70	95	20	3	5	65	10,532	5	0,1858	3
Западная, 11	177	3	95	0,004453 05	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,886	5	0,1781	3
Западная, 13	177	3	95	0,003774 97	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	6,114	7	0,151	3
Хохрякова, 120	176,96	3	95	0,004982 43	0	70	95	20	3	5	65	3,618	4	0,1993	3
Хохрякова, 118	176,97	3	95	0,003425 42	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,91	8	0,137	3
Хохрякова, 116	176,97	3	95	0,004889 01	0	70	95	20	3	5	65	3,4	4	0,1956	3
Хохрякова, 114	176,97	3	95	0,005151 37	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	4,252	4	0,2061	3
Хохрякова, 112	176,97	3	95	0,008407 85	0	70	95	20	3	5	65	4,387	2	0,3363	3
Хохрякова, 124	176,97	3	95	0,004235 07	0	70	95	20	3	5	65	3,165	5	0,1694	3
Хохрякова, 126	176,97	3	95	0,005013 57	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,705	4	0,2005	3
Хохрякова, 128	176,97	3	95	0,003736 82	0	70	95	20	3	5	65	4,647	7	0,1495	3
Хохрякова, 130	177	3	95	0,003491 59	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	5,81	8	0,1397	3
Западная, 22	177	3	95	0,003985 95	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,813	6	0,1594	3

Западная, 23	177	3	95	0,003705 68	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	4,389	7	0,1482	3
Хохрякова, 132	176,93	3	95	0,004534 01	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	4,845	5	0,1814	3
Хохрякова, 134	176,75	3	95	0,004515 33	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	4,634	5	0,1806	3
Хохрякова, 136	176,76	3	95	0,004484 19	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	4,326	5	0,1794	3
Хохрякова, 138	176,76	3	95	0,005231 55	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	5,243	4	0,2093	3
Хохрякова, 140	176,67	3	95	0,006103 48	0,000600 49	70	95	20	3	5	65	4,118	3	0,2441	3
Хохрякова, 142	176,66	3	95	0,004266 21	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,316	5	0,1706	3
Хохрякова, 144	176,7	3	95	0,007074 27	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,282	2	0,283	3
Хохрякова, 146	176,59	3	95	0,006750 42	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,111	2	0,27	3
Хохрякова, 148	176,68	3	95	0,005708	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,399	3	0,2283	3
Западная, 25	177	3	95	0,006290 32	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	4,779	3	0,2516	3
Западная, 27	177	3	95	0,005449 54	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,105	3	0,218	3
Западная, 24	177	3	95	0,004172 79	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,084	5	0,1669	3
Западная, 26	177	3	95	0,005930 65	0	70	95	20	3	5	65	3,728	3	0,2372	3
Западная, 28	177	3	95	0,006259 18	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	4,675	3	0,2504	3

Западная, 30	179	3	95	0,008656 98	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	4,968	2	0,3463	3
Западная, 29	177,05	3	95	0,004141 65	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,039	5	0,1657	3
Западная, 31	177,73	3	95	0,005044 71	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,941	4	0,2018	3
Западная, 33	177,83	3	95	0,006010 06	0	70	95	20	3	5	65	3,901	3	0,2404	3
Западная, 35	177,79	3	95	0,006726 28	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,101	2	0,2691	3
Западная, 32	179,48	3	95	0,008369 71	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	4,425	2	0,3348	3
Западная, 34	178,89	3	95	0,002958 32	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,288	10	0,1183	3
Западная, 36	177,73	3	95	0,007131 11	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,319	2	0,2852	3
Западная, 38	177	3	95	0,005605 24	0,000600 49	70	95	20	3	5	65	3,281	3	0,2242	3
Попова, 7	177	3	95	0,007349 09	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,379	2	0,294	3
Попова, 9	177	3	95	0,004608 75	0	70	95	20	3	5	65	5,328	5	0,1843	3
Островского, 121	177	3	95	0,005013 57	0	70	95	20	3	5	65	3,713	4	0,2005	3
Островского, 123	177	3	95	0,004230 4	0	70	95	20	3	5	65	3,183	5	0,1692	3
Островского, 125	177	3	95	0,007878 47	0	70	95	20	3	5	65	3,822	2	0,3151	3
Островского, 127	177	3	95	0,003176 3	0	70	95	20	3	5	65	3,592	9	0,1271	3

Островского, 129	177	3	95	0,004764 45	0	70	95	20	3	5	65	3,203	4	0,1906	3
Островского, 131	177	3	95	0,007878 47	0	70	95	20	3	5	65	3,825	2	0,3151	3
Островского, 135	177	3	95	0,004110 51	0	70	95	20	3	5	65	6,011	6	0,1644	3
Островского, 137	177	3	95	0,009342 06	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,015	1	0,3737	3
Островского, 139	177	3	95	0,005293 83	0	70	95	20	3	5	65	6,308	4	0,2118	3
Островского, 118	177	3	95	0,005080 52	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	4,077	4	0,2032	3
Островского, 120	177	3	95	0,003674 54	0	70	95	20	3	5	65	4,069	7	0,147	3
Покровская, 4	177	3	95	0,003805 33	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,106	6	0,1522	3
Островского, 122	177	3	95	0,005324 97	0	70	95	20	3	5	65	3,003	3	0,213	3
Покровская, 8	177	3	95	0,005013 57	0	70	95	20	3	5	65	3,822	4	0,2005	3
Островского, 124	177	3	95	0,005231 55	0	70	95	20	3	5	65	5,292	4	0,2093	3
Островского, 126	177	3	95	0,004608 75	0	70	95	20	3	5	65	3,001	4	0,1843	3
Покровская, 10	177	3	95	0,007504 79	0	70	95	20	3	5	65	3,554	2	0,3002	3
Островского, 126а	177	3	95	0,007598 21	0	70	95	20	3	5	65	3,622	2	0,3039	3
Покровская, 12	177	3	95	0,004702 17	0	70	95	20	3	5	65	3,133	4	0,1881	3

Островского, 128	177	3	95	0,006072 34	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	4,044	3	0,2429	3
Покровская, 14	180,44	3	95	0,005792 08	0	70	95	20	3	5	65	3,514	3	0,2317	3
Островского, 130	177,63	3	95	0,005799 08	0	70	95	20	3	5	65	3,524	3	0,232	3
Покровская, 16	180,4	3	95	0,004172 79	0	70	95	20	3	5	65	3,1	5	0,1669	3
Островского, 132	177,64	3	95	0,005169 27	0	70	95	20	3	5	65	4,619	4	0,2068	3
Покровская, 18	180,45	3	95	0,007411 37	0	70	95	20	3	5	65	3,49	2	0,2965	3
Островского, 134	177,45	3	95	0,004484 19	0	70	95	20	3	5	65	4,365	5	0,1794	3
Островского, 136	177,76	3	95	0,004172 79	0	70	95	20	3	5	65	3,3	13	0,1669	3
Островского, 138	177	3	95	0,004017 09	0	70	95	20	3	5	65	3,294	14	0,1607	3
Островского, 140	180,17	3	95	0,005044 71	0	70	95	20	3	5	65	3,297	9	0,2018	3
Островского, 140а	180,33	3	95	0,005293 83	0	70	95	20	3	5	65	3,087	8	0,2118	3
Островского, 142	180,68	3	95	0,006788 56	0	70	95	20	3	5	65	3,169	5	0,2715	3
Островского, 144	181	3	95	0,005823 22	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,513	7	0,2329	3
Островского, 146	181	3	95	0,004361 96	0	70	95	20	3	5	65	3,334	12	0,1745	3
Островского, 153	181	3	95	0,003830 24	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	5,036	16	0,1532	3

Островского, 157	181	3	95	0,006726 28	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,079	5	0,2691	3
Островского, 159	181	3	95	0,008252 15	0	70	95	20	3	5	65	4,219	4	0,3301	3
Островского, 161	181	3	95	0,003886 3	0	70	95	20	3	5	65	3,307	15	0,1555	3
Островского, 163	172,7	3	95	0,004141 65	0	70	95	20	3	5	65	3,062	13	0,1657	3
Островского, 165	171,77	3	95	0,006695 14	0	70	95	20	3	5	65	3,043	5	0,2678	3
Островского, 167	171,46	3	95	0,005916 64	0	70	95	20	3	5	65	3,956	7	0,2367	3
Островского, 169	170,98	3	95	0,004297 35	0	70	95	20	3	5	65	19,854	13	0,1719	3
Островского, 171	170,43	3	95	0,007909 61	0	70	95	20	3	5	65	3,497	4	0,3164	3
Островского, 141	177	3	95	0,004297 35	0	70	95	20	3	5	65	3,03	12	0,1719	3
Островского, 145	177,96	3	95	0,005019 8	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,21	9	0,2008	3
Островского, 147	179,6	3	95	0,004484 19	0	70	95	20	3	5	65	3,018	11	0,1794	3
Островского, 149	181	3	95	0,006695 14	0	70	95	20	3	5	65	3,061	5	0,2678	3
Островского, 151	181	3	95	0,005138 13	0	70	95	20	3	5	65	3,878	9	0,2055	3
Декабристов, 1	179,92	3	95	0,004608 75	0	70	95	20	3	5	65	3,784	11	0,1843	3
Декабристов, 3	181	3	95	0,005542 96	0	70	95	20	3	5	65	4,605	8	0,2217	3

Декабристов, 5	181	3	95	0,005916 64	0	70	95	20	3	5	65	4,077	7	0,2367	3
пер. Садовое кольцо, 8	181	3	95	0,004746 55	0	70	95	20	3	5	65	3,207	10	0,1899	3
Декабристов, 7	181	3	95	0,004515 33	0	70	95	20	3	5	65	3,181	11	0,1806	3
пер. Садовое кольцо, 10	181	3	95	0,003705 68	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	8,155	17	0,1482	3
пер. Садовое кольцо, 12	181	3	95	0,006819 7	0	70	95	20	3	5	65	3,247	5	0,2728	3
пер. Садовое кольцо, 14	181	3	95	0,005854 36	0	70	95	20	3	5	65	3,734	7	0,2342	3
пер. Садовое кольцо, 16а	181	3	95	0,004951 29	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,022	9	0,1981	3
пер. Садовое кольцо, 6	181	3	95	0,004297 35	0	70	95	20	3	5	65	3,072	12	0,1719	3
пер. Садовое кольцо, 7	181	3	95	0,004951 29	0	70	95	20	3	5	65	3,024	9	0,1981	3
пер. Садовое кольцо, 5	181	3	95	0,005324 97	0	70	95	20	3	5	65	3,221	8	0,213	3
пер. Садовое кольцо, 4	181	3	95	0,007317 95	0	70	95	20	3	5	65	5,281	5	0,2927	3

пер. Садовое кольцо, 3	181	3	95	0,004764 45	0	70	95	20	3	5	65	3,301	10	0,1906	3
пер. Садовое кольцо, 2	181	3	95	0,006477 16	0	70	95	20	3	5	65	4,293	6	0,2591	3
пер. Садовое кольцо, 1	181	3	95	0,004210 16	0	70	95	20	3	5	65	3,775	13	0,1684	3
пер. Садовое кольцо, 16	181	3	95	0,003830 24	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,015	15	0,1532	3
Садовая, 1	181	3	95	0,005505 59	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,995	8	0,2202	3
Садовая, 3	181	3	95	0,005854 36	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,625	7	0,2342	3
Садовая, 5	181	3	95	0,006259 18	0	70	95	20	3	5	65	3,33	6	0,2504	3
Садовая, 7	181	3	95	0,006259 18	0	70	95	20	3	5	65	3,333	6	0,2504	3
Садовая, 9	181	3	95	0,006386 08	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,697	6	0,2554	3
Садовая, 11	181	3	95	0,004733 31	0	70	95	20	3	5	65	3,089	10	0,1893	3
Садовая, 13	181	3	95	0,004608 75	0	70	95	20	3	5	65	3,703	11	0,1843	3
Садовая, 15	181	3	95	0,002428 94	0	70	95	20	3	5	65	3,481	38	0,0972	3
Садовая, 17	181	3	95	0,005778 84	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,363	7	0,2312	3

Садовая, 19	181	3	95	0,004702 17	0	70	95	20	3	5	65	8,206	11	0,1881	3
Садовая, 21	181	3	95	0,006477 16	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	4,128	6	0,2591	3
Островского, 150	181	3	95			70	95	20	3	5	65				
Островского, 152	181	3	95	0,005729 8	0	70	95	20	3	5	65	3,213	7	0,2292	3
Р.Люксембург, 35	181	3	95	0,007473 65	0	70	95	20	3	5	65	3,021	4	0,2989	3
Островского, 152а	181	3	95	0,006570 58	0	70	95	20	3	5	65	4,9	6	0,2628	3
Островского, 154	180,65	3	95	0,004908 47	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	4,425	10	0,1963	3
Школьная, 2	178,66	3	95			70	95	20	3	5	65				
Школьная, 9	172,23	3	95	0,004291 12	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	6,307	13	0,1716	3
Школьная, 13	181	3	95	0,002985 57	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,085	25	0,1194	3
Школьная, 12	181	3	95			70	95	20	3	5	65				
Р.Люксембург, 21	181	3	95	0,004889 01	0	70	95	20	3	5	65	4,113	10	0,1956	3
Покровская, 2	177	3	95	0,007660 49	0	70	95	20	3	5	65	3,672	2	0,3064	3
Островского, 116	177	3	95	0,006730 18	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,106	2	0,2692	3
Попова, 16	177	3	95	0,007753 91	0	70	95	20	3	5	65	3,751	2	0,3102	3

Горняков, 106	177	3	95	0,005169 27	0	70	95	20	3	5	65	4,67	4	0,2068	3
Попова, 13	177,39	3	95	0,006881 98	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,19	2	0,2753	3
Горняков, 108	181	3	95	0,003363 14	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,689	8	0,1345	3
Горняков, 110	179,7	3	95	0,002930 92	0	70	95	20	3	5	65	3,195	10	0,1172	3
Горняков, 112	180,39	3	95	0,007411 37	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,521	2	0,2965	3
Горняков, 116	181	3	95	0,003549 98	0	70	95	20	3	5	65	3,347	7	0,142	3
Горняков, 118	181	3	95	0,003705 68	0	70	95	20	3	5	65	5,451	7	0,1482	3
Горняков, 120	181	3	95	0,006975 4	0	70	95	20	3	5	65	3,26	2	0,279	3
Горняков, 131	181	3	95	0,006165 76	0	70	95	20	3	5	65	4,51	3	0,2466	3
Горняков, 129	181	3	95	0,004390 77	0	70	95	20	3	5	65	3,959	5	0,1756	3
Горняков, 133	181	3	95	0,003456 56	0	70	95	20	3	5	65	3,015	7	0,1383	3
Декабристов, 2	181	3	95	0,006414 88	0	70	95	20	3	5	65	8,015	3	0,2566	3
Декабристов, 4	181	3	95	0	0	70	95	20	3	5	65				
Декабристов, 6	181	3	95	0,006383 74	0	70	95	20	3	5	65	7,338	3	0,2553	3
Декабристов, 8	181	3	95	0,008252 15	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	4,436	2	0,3301	3

Горняков, 115	181	3	95	0,006365 84	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	6,076	3	0,2546	3
Горняков, 127	181	3	95	0,004484 19	0,000600 49	70	95	20	3	5	65	4,804	5	0,1794	3
Горняков, 125	181	3	95	0,005418 39	0	70	95	20	3	5	65	3,139	3	0,2167	3
Горняков, 117	181	3	95	0,002055 25	0	70	95	20	3	5	65	3,3	20	0,0822	3
Горняков, 119	181	3	95	0,005605 24	0	70	95	20	3	5	65	3,348	3	0,2242	3
Горняков, 123	181	3	95	0,005293 83	0	70	95	20	3	5	65	3,029	3	0,2118	3
Горняков, 121	181	3	95	0,005293 83	0	70	95	20	3	5	65	3,031	3	0,2118	3
Горняков, 97	181	3	95	0,004826 73	0	70	95	20	3	5	65	3,401	4	0,1931	3
Горняков, 105	181	3	95	0,007535 93	0	70	95	20	3	5	65	3,608	2	0,3014	3
Горняков, 107	181	3	95	0,004982 43	0	70	95	20	3	5	65	3,82	4	0,1993	3
Горняков, 99	181	3	95	0,002678 06	0	70	95	20	3	5	65	3,276	12	0,1071	3
Горняков, 103	181	3	95	0,006352 6	0	70	95	20	3	5	65	5,658	3	0,2541	3
Горняков, 101	181	3	95	0,004078 59	0	70	95	20	3	5	65	6,549	6	0,1631	3
Попова, 15	181	3	95	0,008003 03	0	70	95	20	3	5	65	4,01	2	0,3201	3
Попова, 17	181	3	95	0,004889 01	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,535	4	0,1956	3

Попова	181	3	95			70	95	20	3	5	65				
Попова, 19	181	3	95	0,005418 39	0	70	95	20	3	5	65	3,111	3	0,2167	3
Загородная, 5	181	3	95	0,005574 1	0	70	95	20	3	5	65	3,329	3	0,223	3
Загородная, 3	181	3	95	0,010535 51	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,231	1	0,4214	3
Загородная, 1	181	3	95	0,007013 55	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,314	2	0,2805	3
Горняков, 43	187	3	95	0,006632 86	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,267	3	0,2653	3
Горняков, 45	187	3	95	0,006477 16	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,131	3	0,2591	3
Горняков, 56	187	3	95	0,004733 31	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,991	6	0,1893	3
Горняков, 58	185,16	3	95	0,008937 24	0	70	95	20	3	5	65	3,582	2	0,3575	3
Горняков, 60	178,66	3	95	0,004795 59	0	70	95	20	3	5	65	4,596	6	0,1918	3
Горняков, 54	187	3	95	0,005387 25	0	70	95	20	3	5	65	5,256	5	0,2155	3
Островского, 72	184,69	3	95	0,007327 29	0,000600 49	70	95	20	3	5	65	4,395	3	0,2931	3
Островского, 74	185,59	3	95	0,003518 84	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,388	10	0,1408	3
Островского, 77	180,36	3	95	0,003015 93	0	70	95	20	3	5	65	5,517	14	0,1206	3
Островского, 79	177	3	95	0,003705 68	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,326	9	0,1482	3

Островского, 80	177	3	95	0,003705 68	0	70	95	20	3	5	65	3,332	9	0,1482	3
Островского, 82	177	3	95	0,003363 14	0	70	95	20	3	5	65	3,554	11	0,1345	3
Островского, 84	177	3	95	0,005013 57	0	70	95	20	3	5	65	3,248	5	0,2005	3
Островского, 88	177	3	95	0,003394 28	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	4,013	11	0,1358	3
Островского, 90	177	3	95	0,004920 15	0	70	95	20	3	5	65	3,074	5	0,1968	3
Островского, 92	177	3	95	0,004639 89	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,536	6	0,1856	3
Островского, 81	177	3	95	0,003581 12	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	4,154	10	0,1432	3
Островского, 83	177	3	95	0,003674 54	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,167	9	0,147	3
Островского, 85	177	3	95	0,005293 06	0	70	95	20	3	5	65	4,27	5	0,2117	3
Островского, 87	177	3	95	0,003767 96	0	70	95	20	3	5	65	3,837	9	0,1507	3
Горняков, 47	187	3	95	0,007691 63	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	8,573	3	0,3077	3
Горняков, 49	187	3	95	0,006228 04	0	70	95	20	3	5	65	5,769	4	0,2491	3
Горняков, 51	186,76	3	95	0,006940 84	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,615	3	0,2776	3
Горняков, 53	185,66	3	95	0,004733 31	0	70	95	20	3	5	65	3,99	6	0,1893	3
Горняков, 55	185,58	3	95	0,006072 34	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	4,323	4	0,2429	3

Горняков, 68	177,9	3	95	0,004795 59	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	4,598	6	0,1918	3
Горняков, 62	177,92	3	95	0,006072 34	0	70	95	20	3	5	65	4,326	4	0,2429	3
Горняков, 64	177	3	95	0,005760 94	0	70	95	20	3	5	65	3,423	4	0,2304	3
Горняков, 57	185,24	3	95	0,004328 49	0	70	95	20	3	5	65	3,872	7	0,1731	3
Горняков, 59	183	3	95	0,007535 93	0	70	95	20	3	5	65	5,359	3	0,3014	3
Горняков, 61	181,15	3	95	0,007753 91	0	70	95	20	3	5	65	3,014	2	0,3102	3
Горняков, 63	179,45	3	95	0,007629 35	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	6,44	3	0,3052	3
Горняков, 65	177	3	95	0,005449 54	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	8,973	5	0,218	3
Горняков, 67	177	3	95	0,004390 77	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,892	5	0,1756	3
Горняков, 69	177	3	95	0,005760 94	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,518	3	0,2304	3
Горняков, 71	177	3	95	0,004453 05	0	70	95	20	3	5	65	4,321	5	0,1781	3
Горняков, 73	177	3	95	0,004421 91	0	70	95	20	3	5	65	4,08	5	0,1769	3
Горняков, 75	177	3	95	0,004110 51	0	70	95	20	3	5	65	3,025	5	0,1644	3
Горняков, 77	177	3	95	0,005854 36	0	70	95	20	3	5	65	3,666	3	0,2342	3
Горняков, 80	177	3	95	0,006913 12	0	70	95	20	3	5	65	3,219	2	0,2765	3

Горняков, 72	177	3	95	0,003767 96	0	70	95	20	3	5	65	3,074	6	0,1507	3
Горняков, 76	177	3	95	0,003549 98	0	70	95	20	3	5	65	3,335	7	0,142	3
Горняков, 78	177	3	95	0,003394 28	0	70	95	20	3	5	65	4,127	8	0,1358	3
Горняков, 84	177	3	95	0,003830 24	0	70	95	20	3	5	65	3,258	6	0,1532	3
Горняков, 92	177	3	95	0,003985 95	0	70	95	20	3	5	65	4,123	6	0,1594	3
Горняков, 86	177	3	95	0,004390 77	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,898	5	0,1756	3
Горняков, 90	177	3	95	0,005075 85	0	70	95	20	3	5	65	4,218	4	0,203	3
Горняков, 81	177	3	95	0,005324 97	0	70	95	20	3	5	65	3,03	3	0,213	3
Горняков, 83	177	3	95	0,004453 05	0	70	95	20	3	5	65	4,312	5	0,1781	3
Горняков, 85	177	3	95	0,005542 96	0	70	95	20	3	5	65	3,242	3	0,2217	3
Горняков, 87	177	3	95	0,006259 18	0	70	95	20	3	5	65	4,871	3	0,2504	3
Горняков, 104	177	3	95	0,004795 59	0	70	95	20	3	5	65	3,339	4	0,1918	3
Горняков, 102	177	3	95	0,004390 77	0	70	95	20	3	5	65	3,885	5	0,1756	3
Горняков, 94	177	3	95	0,007567 07	0	70	95	20	3	5	65	3,63	2	0,3027	3
Горняков, 96	177	3	95	0,005387 25	0	70	95	20	3	5	65	3,086	3	0,2155	3

Горняков, 100	177	3	95	0,004068 47	0	70	95	20	3	5	65	5,768	6	0,1627	3
Горняков, 89	177	3	95	0,005480 68	0	70	95	20	3	5	65	3,175	3	0,2192	3
Горняков, 91	178,29	3	95	0,005760 94	0	70	95	20	3	5	65	3,511	3	0,2304	3
Горняков, 93	180,09	3	95	0,004671 03	0	70	95	20	3	5	65	3,12	4	0,1868	3
Бажова, 6	187	3	95	0,009342 06	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,861	2	0,3737	3
Бажова, 9	187	3	95	0,009061 8	0,000237 6	70	95	20	3	5	65	3,663	2	0,3625	3
Бажова, 8	187	3	95	0,005542 96	0	70	95	20	3	5	65	3,102	4	0,2217	3
Бажова, 11	187	3	95	0,006072 34	0,000385 7	70	95	20	3	5	65	4,34	4	0,2429	3
Бажова, 13	187	3	95	0,006103 48	0	70	95	20	3	5	65	4,533	4	0,2441	3
Бажова, 10	187	3	95	0,004608 75	0	70	95	20	3	5	65	3,414	6	0,1843	3
Бажова, 15	187	3	95	0,003923 67	0	70	95	20	3	5	65	3,266	8	0,1569	3
Бажова, 12	187	3	95	0,007224 53	0,000514 27	70	95	20	3	5	65	4,146	3	0,289	3
Бажова, 17	187	3	95	0,005916 64	0,000257 13	70	95	20	3	5	65	3,805	4	0,2367	3
Бажова, 14	187	3	95	0,005387 25	0	70	95	20	3	5	65	5,593	5	0,2155	3
Бажова, 19	187	3	95	0,003207 44	0	70	95	20	3	5	65	3,561	12	0,1283	3

Бажова, 16	187	3	95	0,004702 17	0	70	95	20	3	5	65	3,894	6	0,1881	3
Бажова, 21	187	3	95	0,006228 04	0	70	95	20	3	5	65	6,385	4	0,2491	3
Бажова, 18	187	3	95	0,009528 9	0	70	95	20	3	5	65	4,046	2	0,3812	3
Бажова, 23	186,82	3	95	0,007131 11	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,974	3	0,2852	3
Бажова, 20	186,87	3	95	0,005324 97	0,000128 57	70	95	20	3	5	65	4,676	5	0,213	3
Бажова, 22	184,61	3	95	0,004546 47	0	70	95	20	3	5	65	3,258	6	0,1819	3
Белинского, 1	183,1	3	95	0,003892 53	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,17	8	0,1557	3
Бажова, 25	177	3	95	0,005169 27	0	70	95	20	3	5	65	7,413	4	0,2068	3
Бажова, 24	177,62	3	95	0,003705 68	0	70	95	20	3	5	65	3,396	9	0,1482	3
Бажова, 26	177	3	95	0,003861 38	0,000308 72	70	95	20	3	5	65	3,716	6	0,1545	3
Бажова, 27	177	3	95	0,005854 36	0,000926 15	70	95	20	3	5	65	3,874	3	0,2342	3
Бажова, 28	177	3	95	0,005418 39	0	70	95	20	3	5	65	3,218	3	0,2167	3
Бажова, 29	177	3	95	0,006228 04	0,000514 27	70	95	20	3	5	65	5,547	3	0,2491	3
Бажова, 30	177	3	95	0,002709 2	0	70	95	20	3	5	65	7,391	12	0,1084	3
Бажова, 31	177	3	95	0,005142 49	0,000128 57	70	95	20	3	5	65	6,04	4	0,2057	3

Бажова, 32	177	3	95	0,006414 88	0,000385 7	70	95	20	3	5	65	3,024	2	0,2566	3
Бажова, 33	177	3	95	0,002989 46	0	70	95	20	3	5	65	5,876	10	0,1196	3
Бажова, 35	177	3	95	0,005885 5	0	70	95	20	3	5	65	3,924	3	0,2354	3
Бажова, 34	177	3	95	0,003051 43	0,000128 57	70	95	20	3	5	65	3,251	9	0,1221	3
Бажова, 36	177	3	95	0,005947 78	0,000187 85	70	95	20	3	5	65	4,01	3	0,2379	3
Бажова, 37	177	3	95	0,008127 59	0,000187 85	70	95	20	3	5	65	4,224	2	0,3251	3
Бажова, 38	177	3	95	0	0	70	95	20	3	5	65				
Бажова, 39	177	3	95	0,005169 27	0	70	95	20	3	5	65	4,951	4	0,2068	3
Бажова, 43	177	3	95	0,004702 17	0	70	95	20	3	5	65	3,17	4	0,1881	3
Бажова, 40	177	3	95	0,005854 36	0	70	95	20	3	5	65	3,658	3	0,2342	3
Бажова, 42	177	3	95	0,004577 61	0	70	95	20	3	5	65	9,113	5	0,1831	3
Бажова, 44	177,09	3	95	0,007349 09	0	70	95	20	3	5	65	3,473	2	0,294	3
Бажова, 45	178,68	3	95	0,004546 47	0,000128 57	70	95	20	3	5	65	5,891	5	0,1819	3
Бажова, 46	179,29	3	95	0,005605 24	0	70	95	20	3	5	65	3,309	3	0,2242	3
Бажова, 48	181	3	95	0,002084 84	0	70	95	20	3	5	65	3,916	20	0,0834	3

Бажова, 47	180,93	3	95	0,003923 67	0	70	95	20	3	5	65	3,639	6	0,1569	3
Бажова, 49	181	3	95	0,002553 19	0	70	95	20	3	5	65	3,08	13	0,1021	3
Бажова, 50	181	3	95	0,006536 33	0	70	95	20	3	5	65	3,024	2	0,2615	3
Бажова, 51	181	3	95	0,006041 2	0	70	95	20	3	5	65	4,04	3	0,2416	3
Загородная, 86	180,9	3	95	0,004017 09	0	70	95	20	3	5	65	4,448	6	0,1607	3
Загородная, 86а	180,89	3	95	0,005605 24	0,000600 49	70	95	20	3	5	65	3,311	3	0,2242	3
Загородная, 88	180,88	3	95	0,003896 42	0	70	95	20	3	5	65	3,508	6	0,1559	3
Загородная, 90	180,91	3	95	0,004920 15	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,623	4	0,1968	3
Загородная, 92	180,92	3	95	0,005404 38	0	70	95	20	3	5	65	3,101	3	0,2162	3
Загородная, 94	181	3	95	0,004746 55	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,247	4	0,1899	3
Загородная, 96	181	3	95	0,007013 55	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,275	2	0,2805	3
Загородная, 54	186,69	3	95	0,004608 75	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,407	6	0,1843	3
Загородная, 56	185,81	3	95	0,004141 65	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,052	7	0,1657	3
Загородная, 58	185,21	3	95	0,004141 65	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,056	7	0,1657	3
Загородная, 60	184,92	3	95	0,005200 41	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,795	5	0,208	3

Загородная, 62	184,37	3	95	0,004421 91	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	5,822	7	0,1769	3
Загородная, 64	183,97	3	95	0,004733 31	0	70	95	20	3	5	65	4,068	6	0,1893	3
Загородная, 66	183,53	3	95	0,006477 16	0	70	95	20	3	5	65	3,147	3	0,2591	3
Загородная, 68	186,65	3	95	0,005542 96	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,115	4	0,2217	3
Загородная, 70	180,92	3	95	0,009622 01	0,000720 59	70	95	20	3	5	65	4,124	2	0,3849	3
Загородная, 72	179,64	3	95	0,004203 93	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,439	5	0,1682	3
Загородная, 74	178,43	3	95	0,003425 42	0	70	95	20	3	5	65	3,081	7	0,137	3
Загородная, 76	177,03	3	95	0,004048 23	0	70	95	20	3	5	65	3,047	5	0,1619	3
Загородная, 78	177,87	3	95	0,005106 99	0	70	95	20	3	5	65	5,262	4	0,2043	3
Загородная, 80	179,01	3	95	0,004702 17	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,298	4	0,1881	3
Загородная, 82	179,59	3	95	0,005469 78	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,234	3	0,2188	3
Горького, 1	190	3	95	0,004826 73	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,518	7	0,1931	3
Горького, 2	189,97	3	95	0,002793 28	0	70	95	20	3	5	65	3,576	20	0,1117	3
Горького, 3	190	3	95	0,003269 72	0	70	95	20	3	5	65	4,343	15	0,1308	3
Горького, 4	190	3	95	0,004453 05	0	70	95	20	3	5	65	3,315	8	0,1781	3

Горького, 5	190	3	95	0,007215 96	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,062	3	0,2886	3
Горького, 6	190	3	95	0,005418 39	0	70	95	20	3	5	65	4,599	6	0,2167	3
Горького, 8	190	3	95	0,003612 26	0	70	95	20	3	5	65	3,373	12	0,1445	3
Горького, 9	190	3	95	0,004017 09	0	70	95	20	3	5	65	3,828	10	0,1607	3
Горького, 10	190	3	95	0,003456 56	0	70	95	20	3	5	65	3,309	13	0,1383	3
Горького, 11	190	3	95	0,005106 99	0	70	95	20	3	5	65	3,173	6	0,2043	3
Горького, 12	190	3	95	0,006044 94	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	4,918	5	0,2418	3
Горького, 13	190	3	95	0,003082 88	0	70	95	20	3	5	65	3,067	16	0,1233	3
Горького, 14	190	3	95	0,003954 81	0	70	95	20	3	5	65	3,319	10	0,1582	3
Горького, 15	189,68	3	95	0,006282 54	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,081	4	0,2513	3
Горького, 16	189,3	3	95	0,005106 37	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,178	6	0,2043	3
Горького, 18	189,37	3	95	0,006695 14	0	70	95	20	3	5	65	3,697	4	0,2678	3
Горького, 22	185	3	95	0,004982 43	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	4,306	7	0,1993	3
Горького, 24	186,27	3	95	0,006321 46	0	70	95	20	3	5	65	3,109	4	0,2529	3
Горького, 23	189,28	3	95	0,006041 2	0	70	95	20	3	5	65	4,323	5	0,2416	3

Горького, 25	189,03	3	95	0,004079 37	0	70	95	20	3	5	65	4,14	10	0,1632	3
Горького, 28	185,84	3	95	0,005574 1	0	70	95	20	3	5	65	3,025	5	0,223	3
Горького, 27	187,6	3	95	0,006489 62	0	70	95	20	3	5	65	3,323	4	0,2596	3
Горького, 30	179,88	3	95	0,005123 5	0	70	95	20	3	5	65	3,097	6	0,2049	3
Горького, 32	172,58	3	95	0,002802 62	0	70	95	20	3	5	65	3,345	20	0,1121	3
Горького, 29	183,81	3	95	0,004764 45	0	70	95	20	3	5	65	3,175	7	0,1906	3
Горького, 31	180,33	3	95	0,005106 99	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,066	6	0,2043	3
Горького, 36	169,57	3	95	0,004951 29	0	70	95	20	3	5	65	3,539	7	0,1981	3
Горького, 38	169,37	3	95	0,007255 67	0	70	95	20	3	5	65	6,961	4	0,2902	3
Горького, 40	169,52	3	95	0,005449 54	0,000375 69	70	95	20	3	5	65	3,821	6	0,218	3
Горького, 33	169	3	95	0,004951 29	0	70	95	20	3	5	65	4,076	7	0,1981	3
Горького, 42	169	3	95	0,005044 71	0	70	95	20	3	5	65	3,086	7	0,2018	3
Горького, 44	169	3	95	0,005455 45	0	70	95	20	3	5	65	3,085	6	0,2182	3
Горького, 46	169	3	95	0,005013 57	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,015	7	0,2005	3
Горького, 48	169	3	95	0,002833 76	0	70	95	20	3	5	65	3,126	22	0,1134	3

Горького, 50	169	3	95	0,004390 77	0	70	95	20	3	5	65	5,336	10	0,1756	3
Горького, 52	169	3	95	0,004889 01	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,93	8	0,1956	3
Горького, 54	169	3	95	0,003861 38	0	70	95	20	3	5	65	3,207	12	0,1545	3
Горького, 60	169	3	95	0,005231 55	0	70	95	20	3	5	65	3,498	7	0,2093	3
Горького, 62	169	3	95	0,004671 03	0	70	95	20	3	5	65	4,462	9	0,1868	3
Горького, 64	169	3	95	0,004172 79	0	70	95	20	3	5	65	4,123	11	0,1669	3
Первомайская, 37	169	3	95	0,005616 91	0	70	95	20	3	5	65	3,463	6	0,2247	3
Первомайская, 50	169	3	95	0,006730 18	0	70	95	20	3	5	65	3,103	4	0,2692	3
Первомайская, 39	169	3	95	0,004079 37	0	70	95	20	3	5	65	3,487	11	0,1632	3
Первомайская, 52	169	3	95	0,006788 56	0	70	95	20	3	5	65	3,165	4	0,2715	3
Первомайская, 54	169	3	95	0,006041 2	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,164	5	0,2416	3
Первомайская, 56	173	3	95	0,003674 54	0	70	95	20	3	5	65	3,003	13	0,147	3
Первомайская, 60	171,97	3	95	0,009594 3	0	70	95	20	3	5	65	3,075	2	0,3838	3
Первомайская, 62	169	3	95	0,006975 4	0	70	95	20	3	5	65	3,399	4	0,279	3
Первомайская, 41	169	3	95	0,006881 98	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,272	4	0,2753	3

Первомайская, 64	169	3	95	0,006325 35	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,802	5	0,253	3
Первомайская, 43	169	3	95	0,002165 8	0	70	95	20	3	5	65	3,652	38	0,0866	3
Первомайская, 43а	169	3	95	0,003410 63	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	5,23	16	0,1364	3
Первомайская, 45	169	3	95	0,003861 38	0	70	95	20	3	5	65	3,156	12	0,1545	3
Первомайская, 68	169	3	95	0,004421 91	0	70	95	20	3	5	65	3,01	9	0,1769	3
Первомайская, 47	169	3	95	0,007131 11	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,617	4	0,2852	3
Первомайская, 72а	169	3	95	0,004584 62	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,881	9	0,1834	3
Первомайская, 72	169	3	95	0,007124 88	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,651	4	0,285	3
Первомайская, 49	169	3	95	0,003830 24	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	5,58	13	0,1532	3
Первомайская, 51	169	3	95	0,002165 8	0	70	95	20	3	5	65	3,102	38	0,0866	3
Первомайская, 55	169	3	95	0,006881 98	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,188	4	0,2753	3
Первомайская, 82	169	3	95	0,006383 74	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,765	5	0,2553	3
Первомайская, 57	169	3	95	0,005546 07	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,139	6	0,2218	3
Первомайская, 59	169	3	95	0,007033 79	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,361	4	0,2814	3
Октябрьская, 4а	190	3	95	0,003066 53	0	70	95	20	3	5	65	4,625	17	0,1227	3

Октябрьская, 8	190	3	95	0,004671 03	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,021	7	0,1868	3
Октябрьская, 22	190	3	95	0,007479 1	0,000563 54	70	95	20	3	5	65	3,578	2	0,2992	3
Октябрьская, 3	190	3	95	0,006305 11	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	5,087	3	0,2522	3
Октябрьская, 24	190	3	95	0,004608 75	0	70	95	20	3	5	65	3,049	4	0,1843	3
Октябрьская, 7	189,9	3	95	0,007286 81	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,446	2	0,2915	3
Октябрьская, 26	190	3	95	0,006944 26	0	70	95	20	3	5	65	3,244	2	0,2778	3
Октябрьская, 9	182,74	3	95	0,004079 37	0	70	95	20	3	5	65	7,857	6	0,1632	3
Октябрьская, 28	190	3	95	0,004048 23	0	70	95	20	3	5	65	5,482	6	0,1619	3
Октябрьская, 11	170,92	3	95	0,005080 52	0	70	95	20	3	5	65	4,388	4	0,2032	3
Октябрьская, 30	187,76	3	95	0,005138 13	0	70	95	20	3	5	65	4,758	4	0,2055	3
Октябрьская, 32	180,43	3	95	0,005262 69	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	9,49	4	0,2105	3
Октябрьская, 13	169	3	95	0,006944 26	0	70	95	20	3	5	65	3,257	2	0,2778	3
Октябрьская, 15	169	3	95	0,007006 55	0	70	95	20	3	5	65	3,294	2	0,2803	3
Октябрьская, 36	169	3	95	0,004764 45	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,176	7	0,1906	3
Октябрьская, 38	169	3	95	0,003705 68	0	70	95	20	3	5	65	3,201	13	0,1482	3

Октябрьская, 40	169	3	95	0,005449 54	0	70	95	20	3	5	65	3,075	6	0,218	3
Октябрьская, 42	169	3	95	0,005231 55	0	70	95	20	3	5	65	3,752	7	0,2093	3
Октябрьская, 46	169	3	95	0,007519 58	0	70	95	20	3	5	65	5,304	4	0,3008	3
Октябрьская, 50	169	3	95	0,005449 54	0	70	95	20	3	5	65	3,075	6	0,218	3
Октябрьская, 52	169	3	95	0,003674 54	0	70	95	20	3	5	65	3,007	13	0,147	3
Октябрьская, 54	169	3	95	0,004421 91	0	70	95	20	3	5	65	3,023	9	0,1769	3
Октябрьская, 56	169	3	95	0,004421 91	0	70	95	20	3	5	65	4,832	10	0,1769	3
Октябрьская, 58	169	3	95	0,005636 38	0	70	95	20	3	5	65	3,366	6	0,2255	3
Каржавина, 10	169	3	95	0,004017 09	0	70	95	20	3	5	65	4,928	6	0,1607	3
Горького, 14	169	3	95	0,005978 92	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	20,43	6	0,2392	3
Циолковского, 6	190	3	95	0,004483 41	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	4,317	5	0,1793	3
Буденного, 22	190	3	95	0,004702 17	0	70	95	20	3	5	65	3,146	4	0,1881	3
Циолковского, 10	187,4	3	95	0,003683 89	0	70	95	20	3	5	65	4,231	7	0,1474	3
Циолковского, 12	179,94	3	95	0,004604 86	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3	4	0,1842	3
Циолковского, 14	169,85	3	95	0,006902 23	0	70	95	20	3	5	65	3,195	2	0,2761	3

Циолковского, 16	169,54	3	95	0,007458 86	0	70	95	20	3	5	65	3,531	2	0,2984	3
Циолковского, 18	169,82	3	95	0,005171 61	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	4,749	4	0,2069	3
Циолковского, 14а	169,02	3	95	0,007317 17	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,434	2	0,2927	3
Буденого, 16	185	3	95	0,006385 3	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,181	4	0,2554	3
Буденого, 18	185	3	95	0,007545 27	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,26	3	0,3018	3
Буденого, 19	185	3	95	0,004671 03	0	70	95	20	3	5	65	5,182	9	0,1868	3
Буденого, 21	185	3	95	0,004639 89	0	70	95	20	3	5	65	4,374	9	0,1856	3
Буденого, 24	162	3	95	0,009061 8	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,102	2	0,3625	3
Буденого, 26	162	3	95	0,006355 71	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,221	4	0,2542	3
Буденого, 28	162	3	95	0,005869 93	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,994	5	0,2348	3
Буденого, 30	162	3	95	0,012195 28	0,000600 49	70	95	20	3	5	65	3,01	1	0,4878	3
Буденого, 32	162	3	95	0,015960 13	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,448	1	0,6384	3
Буденого, 34	162	3	95	0,006092 58	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,053	4	0,2437	3
Буденого, 36	162	3	95	0,006173 54	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	5,955	5	0,2469	3
Каржавина, 12	173	3	95	0,005324 97	0	70	95	20	3	5	65	3,374	6	0,213	3

Каржавина, 14	173	3	95	0,005387 25	0	70	95	20	3	5	65	3,575	6	0,2155	3
Каржавина, 15	173	3	95	0,004361 96	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	4,465	10	0,1745	3
Каржавина, 15а	173	3	95	0,005667 52	0	70	95	20	3	5	65	3,656	6	0,2267	3
Шахтерская, 7	185	3	95	0,004169 67	0	70	95	20	3	5	65	3,199	9	0,1668	3
Шахтерская, 2	185	3	95	0,004604 86	0	70	95	20	3	5	65	4,045	9	0,1842	3
Матросова, 1	185	3	95	0,005075 85	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,111	7	0,203	3
Матросова, 3	185	3	95	0,005574 1	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,285	6	0,223	3
Матросова, 9	185	3	95	0,003518 84	0	70	95	20	3	5	65	4,011	15	0,1408	3
Матросова, 10	185	3	95	0,004938 84	0	70	95	20	3	5	65	4,161	8	0,1976	3
Матросова, 14	185	3	95	0,003518 84	0	70	95	20	3	5	65	3,954	15	0,1408	3
Матросова, 15	185	3	95	0,003549 98	0	70	95	20	3	5	65	5,671	15	0,142	3
Матросова, 16	185	3	95	0,006944 26	0	70	95	20	3	5	65	3,305	4	0,2778	3
Матросова, 17	185	3	95	0,006165 76	0	70	95	20	3	5	65	3,321	5	0,2466	3
Матросова, 19	185	3	95	0,0059	0	70	95	20	3	5	65	5,31	6	0,236	3
Матросова, 23	185	3	95	0,005106 99	0	70	95	20	3	5	65	3,162	7	0,2043	3

Матросова, 25	185	3	95	0,005138 13	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,229	7	0,2055	3
Матросова, 27	185	3	95	0,003799 1	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,96	13	0,152	3
Матросова, 6	185	3	95	0,004764 45	0	70	95	20	3	5	65	3,171	8	0,1906	3
Фрунзе, 3	184,58	3	95	0,006788 56	0	70	95	20	3	5	65	3,041	2	0,2715	3
Фрунзе, 9	185	3	95	0,002955 21	0	70	95	20	3	5	65	3,826	21	0,1182	3
Фрунзе, 11	185	3	95	0,007580 3	0	70	95	20	3	5	65	5,468	4	0,3032	3
Фрунзе, 13	185	3	95	0,006477 16	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	4,297	5	0,2591	3
40 лет СУБРа, 47	177	15	95	0,243908 3	0,043837 54	70	95	20	3	5	65	16,028	1	9,7563	3
Ст. Разина, 8а	176	15	95	0,2288	0,0177	70	95	20	3	5	65	11,71	1	9,152	3
Каржавина, 20а	176	6	95	0,1662	0,01	70	95	20	3	5	65	9,907	1	6,648	3
Каржавина, 18	175,83	15	95	0,215773 67	0,045381 12	70	95	20	3	5	65	12,272	1	8,6309	3
Каржавина, 20	173	15	95	0,239113 78	0,020536 87	70	95	20	3	5	65	12,891	1	9,5646	3
Каржавина, 24	173,09	15	95	0,349331 3	0,056494 86	70	95	20	3	5	65	16,504	1	13,973 3	3
Каржавина, 26	173,11	15	95	0,347801 67	0,05526	70	95	20	3	5	65	16,716	1	13,912 1	3
Мира, 6	173,01	12	95	0,360535 33	0,038898 1	70	95	20	3	5	65	15,888	1	14,421 4	3

Осипенко, 28	173	6	95	0,069467 88	0,007409 16	70	95	20	3	5	65	6,982	1	2,7787	3
Осипенко, 30	173	6	95	0,068775 28	0,005865 59	70	95	20	3	5	65	6,969	1	2,751	3
Каржавина, 17	173	15	95	0,1892	0,0009	70	95	20	3	5	65	11,44	1	7,568	3
Каржавина, 17	173	15	95	0,0409	0,0057	70	95	20	3	5	65	5,321	1	1,636	3
Осипенко, 32	173	6	95	0,069006 15	0,006791 73	70	95	20	3	5	65	7,03	1	2,7602	3
Чкалова,	173	9	95	0,1088	0,0061	70	95	20	3	5	65	8,738	1	4,352	3
Молодежная, 6	173	12	95	0,1896	0,0012	70	95	20	3	5	65	11,646	1	7,584	3
Молодежная, 8	173	12	95	0,312991 22	0,038280 67	70	95	20	3	5	65	15,518	1	12,519 6	3
Молодежная, 9	173	12	95	0,429964 55	0,038280 67	70	95	20	3	5	65	18,987	1	17,198 6	3
Молодежная, 1а	173	6	95	0,0776	0,0045	70	95	20	3	5	65	7,557	1	3,104	3
Мира, 18	176	15	95	0,114719 42	0,012966 03	70	95	20	3	5	65	8,153	1	4,5888	3
Мира, 16	176	15	95	0,140574 92	0,017596 76	70	95	20	3	5	65	9,04	1	5,623	3
50 лет СУБРа, 49	176	15	95	0,172537 11	0,030254 08	70	95	20	3	5	65	10,053	1	6,9015	3
40 лет СУБРа, 45	177	15	95	0,246254 55	0,042602 68	70	95	20	3	5	65	12,105	1	9,8502	3
Ст. Разина, 6	184,63	15	95	0,236033 05	0,040750 39	70	95	20	3	5	65	11,885	1	9,4413	3

Ст. Разина, 4	184,52	15	95	0,238501 72	0,039206 81	70	95	20	3	5	65	11,973	1	9,5401	3
Ст. Разина, 2	185	15	95	0,239072 98	0,040750 39	70	95	20	3	5	65	11,995	1	9,5629	3
40 лет СУБРа, 43	177	15	95	0,252681 25	0,045072 4	70	95	20	3	5	65	12,436	1	10,107 3	3
Ст. Разина, 8	177,27	6	95	0,1046	0,006	70	95	20	3	5	65	7,955	1	4,184	3
40 лет СУБРа, 37	184,21	6	95	0,1321	0,0018	70	95	20	3	5	65	9,652	1	5,284	3
Ст. Разина, 2а	185	15	95	0,215086 44	0,034884 8	70	95	20	3	5	65	12,313	1	8,6035	3
40 лет СУБРа, 39	183,87	15	95	0,243357 44	0,046924 69	70	95	20	3	5	65	13,097	1	9,7343	3
40 лет СУБРа, 41	177	15	95	0,269691 31	0,054642 57	70	95	20	3	5	65	13,794	1	10,787 7	3
Ст. Разина, 8	177,31	15	95	0,242031 3	0,041985 25	70	95	20	3	5	65	16,153	1	9,6813	3
Ленина, 24	173	3	95	0,5303	0,0054	70	95	20	3	5	65	20,683	1	21,212	3
Чайковского, 14	173,37	6	95	0,080660 64	0,011731 17	70	95	20	3	5	65	7,963	1	3,2264	3
Чайковского, 15	173	9	95	0,1604	0,001	70	95	20	3	5	65	11,416	1	6,416	3
Чайковского, 16	173	6	95	0,048248 52	0,003704 58	70	95	20	3	5	65	6,18	1	1,9299	3
Ленина, 28	172,14	6	95	0,068128 85	0,003395 87	70	95	20	3	5	65	7,357	1	2,7252	3
Ленина, 30	171,6	6	95	0,081673 23	0,004630 73	70	95	20	3	5	65	8,081	1	3,2669	3

Ленина, 30а	172,01	6	95	0,054665 01	0,003704 58	70	95	20	3	5	65	6,606	1	2,1866	3
Молодежная, 13а	173,66	6	95	0,055013 46	0,004630 73	70	95	20	3	5	65	6,796	1	2,2005	3
Ленина, 32а	167	6	95	0,053861 81	0,005865 59	70	95	20	3	5	65	6,554	1	2,1545	3
Ленина, 32	166,88	6	95	0,074978 09	0,005248 16	70	95	20	3	5	65	7,746	1	2,9991	3
Ленина, 34	166,88	6	95	0,081673 23	0,004939 44	70	95	20	3	5	65	8,093	1	3,2669	3
Белинского, 27	167	6	95	0,055491 84	0,007100 45	70	95	20	3	5	65	6,66	1	2,2197	3
Белинского, 25	169,22	6	95	0,1201	0,0064	70	95	20	3	5	65	10,489	1	4,804	3
Молодежная, 19	174,43	9	95	0,070183 57	0,008335 31	70	95	20	3	5	65	7,961	1	2,8073	3
Молодежная, 17	176	9	95	0,059082 62	0,006791 73	70	95	20	3	5	65	7,094	1	2,3633	3
Молодежная, 17а	168,61	6	95	0,055085 94	0,005556 87	70	95	20	3	5	65	6,821	1	2,2034	3
Молодежная, 15	176	6	95	0,0506	0,0004	70	95	20	3	5	65	6,285	1	2,024	3
Ленина, 42	167	15	95	0,661479 59	0,120707 59	70	95	20	3	5	65	23,22	1	26,459 2	3
Маяковского, 10	167	9	95	0,095714 24	0,013892 18	70	95	20	3	5	65	8,635	1	3,8286	3
Молодежная, 27	167	9	95	0,097177 29	0,009878 88	70	95	20	3	5	65	8,736	1	3,8871	3
Молодежная, 29	167	9	95	0,094931 44	0,015127 04	70	95	20	3	5	65	8,644	1	3,7973	3

Молодежная, 31	167	9	95	0,093366 91	0,012348 6	70	95	20	3	5	65	8,56	1	3,7347	3
Ленина, 44	167	15	95	0,29		70	95	20	3	5	65	23,48	1	11,6	3
Маяковского, 12	167	6	95	0,072538 41	0,006174 3	70	95	20	3	5	65	7,508	1	2,9015	3
Маяковского, 5	167	6	95	0,040728 16	0,003704 58	70	95	20	3	5	65	5,654	1	1,6291	3
Молодежная, 25	167	9	95	0,083389 16	0,007717 88	70	95	20	3	5	65	8,126	1	3,3356	3
Молодежная, 23	167	9	95	0,042141 28	0,003087 15	70	95	20	3	5	65	5,774	1	1,6857	3
Молодежная, 21	168,19	9	95	0,082735 22	0,008952 74	70	95	20	3	5	65	8,113	1	3,3094	3
Белинского, 28	167	6	95	0,074408 43	0,007409 16	70	95	20	3	5	65	7,693	1	2,9763	3
Белинского, 30	167	6	95	0,040083 88	0,004630 73	70	95	20	3	5	65	5,638	1	1,6034	3
Маяковского, 7	167	6	95	0,072723 11	0,009570 17	70	95	20	3	5	65	7,582	1	2,9089	3
Ленина, 38а	167	6	95	0,0864	0,0007	70	95	20	3	5	65	8,261	1	3,456	3
Маяковского, 9	167	6	95	0,040849 5	0,002469 72	70	95	20	3	5	65	5,689	1	1,634	3
Ленина, 40	166,98	6	95	0,079826 29	0,006483 02	70	95	20	3	5	65	7,977	1	3,1931	3
Ленина, 38	166,92	6	95	0,038330 9	0,001543 58	70	95	20	3	5	65	5,523	1	1,5332	3
Ленина, 36	166,9	6	95	0,077345 81	0,004939 44	70	95	20	3	5	65	7,869	1	3,0938	3

Белинского, 32	167	6	95	0,073508 05	0,005865 59	70	95	20	3	5	65	7,673	1	2,9403	3
	167	6	95	0,1072	0,0068	70	95	20	3	5	65	10,153	1	4,288	3
Ленина, 43	167	15	95	0,725239 15	0,145404 8	70	95	20	3	5	65	26,536	1	29,009 6	3
Советская, 37	167	15	95	0,366475 05	0,062977 87	70	95	20	3	5	65	20,546	1	14,659	3
Ленина, 39	167	15	95	0,236359 49	0,047850 84	70	95	20	3	5	65	15,205	1	9,4544	3
	167	6	95	0,176	0,01	70	95	20	3	5	65	13,103	1	7,04	3
Советская, 41	167	9	95	0,4171	0,0063	70	95	20	3	5	65	20,181	1	16,684	3
Ленина, 37	167	15	95	0,239113 78	0,044763 69	70	95	20	3	5	65	15,419	1	9,5646	3
Маяковского, 20	167	15	95	0,236583 91	0,045689 83	70	95	20	3	5	65	16,57	1	9,4634	3
Ленина, 35	166,92	15	95	0,239113 78	0,046615 98	70	95	20	3	5	65	16,386	1	9,5646	3
Маяковского, 14	166,86	15	95	0,398001 29	0,072856 76	70	95	20	3	5	65	23,469	1	15,920 1	3
Маяковского, 22	167	15	95	0,243867 5	0,048776 98	70	95	20	3	5	65	15,768	1	9,7547	3
Маяковского, 24	167	15	95	0,239481 02	0,046615 98	70	95	20	3	5	65	16,553	1	9,5792	3
Маяковского, 28	167	15	95	0,728922 29	0,136760 78	70	95	20	3	5	65	31,026	1	29,156 9	3
Советская, 52	167	3	95	0,006193 79	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,089	2	0,2478	3

Советская, 54	166	3	95	0,005231 55	0	70	95	20	3	5	65	3,349	3	0,2093	3
Маяковского, 11	166,04	15	95	0,223118 46	0,039206 81	70	95	20	3	5	65	12,289	1	8,9247	3
Маяковского, 13	166,09	15	95	0,348357 9	0,058347 15	70	95	20	3	5	65	15,119	1	13,934 3	3
Маяковского, 15	166	15	95	0,202858	0,033032 51	70	95	20	3	5	65	11,532	1	8,1143	3
Маяковского, 4	166	6	95	0,067620 94	0,006791 73	70	95	20	3	5	65	6,659	1	2,7048	3
Маяковского	166	3	95	0,0375		70	95	20	3	5	65	5,049	1	1,5	3
Маяковского	166	3	95	0,0412	0,0191	70	95	20	3	5	65	5,292	1	1,648	3
Свердлова, 71	166	6	95	0,3963	0,2232	70	95	20	3	5	65	16,411	1	15,852	3
Свердлова, 60	166	6	95	0,1087	0,0007	70	95	20	3	5	65	8,534	1	4,348	3
Свердлова, 60	166	15	95	0,318401 03	0,062360 44	70	95	20	3	5	65	14,426	1	12,736	3
Чайковского	166	3	95	0,0158	0,0073	70	95	20	3	5	65	3,211	1	0,632	3
Чайковского, 20	166	9	95	0,131686 54	0,010805 03	70	95	20	3	5	65	9,288	1	5,2675	3
Чайковского	166	6	95	0,097	0,0109	70	95	20	3	5	65	8,015	1	3,88	3
Ленина, 33	166	9	95	0,324	0,0613	70	95	20	3	5	65	23,036	1	12,96	3
Ленина,	166,27	9	95	0,2033	0,0109	70	95	20	3	5	65	12,264	1	8,132	3

Ленина,	166,89	9	95	0,1753	0,0031	70	95	20	3	5	65	10,762	1	7,012	3
Чайковского, 24	166	9	95	0,1154	0,0024	70	95	20	3	5	65	8,698	1	4,616	3
Чайковского, 22	166	3	95	0,1255	0,0018	70	95	20	3	5	65	9,073	1	5,02	3
Ленина, 31	172,88	15	95	0,553447 26	0,064521 45	70	95	20	3	5	65	20,177	1	22,137 9	3
Чайковского, 19	166	12	95	0,241756 94	0,056494 86	70	95	20	3	5	65	13,392	1	9,6703	3
Ленина, 29	173	15	95	0,233360 36	0,045072 4	70	95	20	3	5	65	13,116	1	9,3344	3
Свердлова, 52	166	15	95	0,245479 27	0,044454 97	70	95	20	3	5	65	13,5	1	9,8192	3
Ленина, 23а	173	15	95	0,333021 89	0,062669 16	70	95	20	3	5	65	15,796	1	13,320 9	3
Свердлова, 54	166	15	95	0,214018 54	0,051864 13	70	95	20	3	5	65	12,854	1	8,5607	3
Чайковского, 21	166	15	95	0,360515 46	0,053098 99	70	95	20	3	5	65	16,941	1	14,420 6	3
Свердлова, 56	166	15	95	0,237522 41	0,050937 99	70	95	20	3	5	65	13,551	1	9,5009	3
Свердлова, 58	166	15	95	0,237073 56	0,045689 83	70	95	20	3	5	65	13,641	1	9,4829	3
Чайковского, 23	166	15	95	0,253334 12	0,050629 27	70	95	20	3	5	65	14,246	1	10,133 4	3
Ленина, 21/1	172,65	3	95	0,2686	0,0097	70	95	20	3	5	65	17,827	1	10,744	3
Свердлова, 46	169,39	6	95	0,064	0,0002	70	95	20	3	5	65	6,939	1	2,56	3

Свердлова, 48	166,32	15	95	0,249468 44	0,053098 99	70	95	20	3	5	65	13,791	1	9,9787	3
Свердлова, 50	166	15	95	0,249865 74	0,047542 12	70	95	20	3	5	65	13,802	1	9,9946	3
Свердлова, 44	169	6	95	0,4054	0,0091	70	95	20	3	5	65	17,878	1	16,216	3
Свердлова, 25	166,5	6	95	0,1619	0,0111	70	95	20	3	5	65	11,256	1	6,476	3
Свердлова, 17	169	6	95	0,1159	0,0007	70	95	20	3	5	65	9,699	1	4,636	3
К.Маркса, 25	166	3	95	0,003176 3	0	70	95	20	3	5	65	3,468	13	0,1271	3
К.Маркса, 23	166,02	3	95	0,004172 79	0	70	95	20	3	5	65	4,136	8	0,1669	3
Свердлова, 23	166,17	15	95	0,236522 7	0,043528 83	70	95	20	3	5	65	13,989	1	9,4609	3
Свердлова, 21	166,97	15	95	0,237155 17	0,051246 7	70	95	20	3	5	65	13,945	1	9,4862	3
Свердлова, 13	162,55	3	95	0,007266 57	0,000563 54	70	95	20	3	5	65	3,944	3	0,2907	3
Свердлова, 15	162,3	3	95	0,009155 22	0,000375 69	70	95	20	3	5	65	3,622	2	0,3662	3
К.Маркса, 5	162,28	3	95	0,004038 11	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,462	8	0,1615	3
К.Маркса, 1а	162	3	95	0,006539 44	0	70	95	20	3	5	65	3,095	3	0,2616	3
К.Маркса, 2	162	3	95	0,004463 17	0	70	95	20	3	5	65	4,546	7	0,1785	3
Пушкина, 4	178	3	95	0,004920 15	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	5,383	6	0,1968	3

Пушкина, 5	175,56	3	95	0,003145 16	0	70	95	20	3	5	65	5,717	20	0,1258	3
Пушкина, 7	178	3	95	0,004608 75	0	70	95	20	3	5	65	3,094	9	0,1843	3
Пушкина, 9	178	3	95	0,003643 4	0	70	95	20	3	5	65	4,066	10	0,1457	3
Пушкина, 11	178	3	95	0,004235 07	0	70	95	20	3	5	65	3,096	7	0,1694	3
Октябрьская, 96	162	3	95	0,013452 57	0	70	95	20	3	5	65	6,602	2	0,5381	3
Пушкина, 1	175,57	3	95	0,008594 7	0	70	95	20	3	5	65	3,479	3	0,3438	3
Ленина, 19/1	169	27	95	0,525075 31	0,093849 38	70	95	20	3	5	65	19,079	1	21,003	3
Ленина, 19	169	15	95	0,240745 96	0,045072 4	70	95	20	3	5	65	12,981	1	9,6298	3
Свердлова, 42	169	15	95	0,328293 95	0,068534 75	70	95	20	3	5	65	15,384	1	13,131 8	3
Свердлова, 40	169	15	95	0,681173 08	0,122251 17	70	95	20	3	5	65	22,373	1	27,246 9	3
Свердлова, 27	166,13	9	95	0,117975 72	0,018831 62	70	95	20	3	5	65	9,156	1	4,719	3
Свердлова, 29	166	15	95	0,313414 84	0,062051 73	70	95	20	3	5	65	14,936	1	12,536 6	3
Свердлова, 33	166	15	95	0,076696 17	0,010805 03	70	95	20	3	5	65	7,383	1	3,0678	3
Октябрьская, 98	166,6	3	95	0,003764 85	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	4,008	14	0,1506	3
Октябрьская, 94	162	3	95	0,004702 17	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,506	9	0,1881	3

Октябрьская, 90	162	3	95	0,010213 99	0	70	95	20	3	5	65	3,164	2	0,4086	3
Октябрьская, 88- 2	162	3	95	0,003633 28	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	4,075	15	0,1453	3
Октябрьская, 88- 1	162	3	95	0,003198 1	0	70	95	20	3	5	65	3,666	19	0,1279	3
Октябрьская, 84	162	3	95	0,008376 71	0	70	95	20	3	5	65	3,294	3	0,3351	3
Октябрьская, 104	162	3	95	0,009310 92	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	4,615	3	0,3724	3
Пушкина, 13	178	3	95	0,006757 42	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,274	3	0,2703	3
Пушкина, 15	176,58	3	95	0,007567 07	0	70	95	20	3	5	65	4,755	3	0,3027	3
Карпинского, 37	177,84	3	95	0,005387 25	0	70	95	20	3	5	65	4,315	5	0,2155	3
Карпинского, 33	178	3	95	0,004826 73	0	70	95	20	3	5	65	4,331	6	0,1931	3
Карпинского, 35	178	3	95	0,004639 89	0	70	95	20	3	5	65	3,329	6	0,1856	3
Карпинского, 31	178	3	95	0,002989 46	0	70	95	20	3	5	65	3,408	14	0,1196	3
Карпинского, 27	178	3	95	0,003830 24	0	70	95	20	3	5	65	4,176	9	0,1532	3
Карпинского, 32	178	3	95	0,002366 66	0	70	95	20	3	5	65	3,377	22	0,0947	3
Карпинского, 28	178	3	95	0,010151 71	0	70	95	20	3	5	65	4,651	2	0,4061	3
Карпинского, 26	178	3	95	0,006010 06	0,000617 43	70	95	20	3	5	65	3,929	4	0,2404	3

Карпинского, 25	178	3	95	0,016722 29	0,000926 15	70	95	20	3	5	65	3,703	1	0,6689	3
Карпинского, 23	178	3	95	0,006477 16	0,000308 72	70	95	20	3	5	65	3,104	3	0,2591	3
Карпинского, 21	178	3	95	0,004203 93	0	70	95	20	3	5	65	3,154	7	0,1682	3
Карпинского, 24	178	3	95	0,003861 38	0,000617 43	70	95	20	3	5	65	5,616	9	0,1545	3
Карпинского, 22	178	3	95	0,006072 34	0,000926 15	70	95	20	3	5	65	4,177	4	0,2429	3
Карпинского, 20	178	3	95	0,005138 13	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,47	5	0,2055	3
Карпинского, 19	178	3	95	0,003977 38	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,398	8	0,1591	3
Карпинского, 18	178	3	95	0,005760 94	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,374	4	0,2304	3
Карпинского, 16	178	3	95	0,005044 71	0,000308 72	70	95	20	3	5	65	3,25	5	0,2018	3
Карпинского, 17	178	3	95	0,003238 58	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,631	12	0,1295	3
Карпинского, 13	178	3	95	0,004702 17	0	70	95	20	3	5	65	3,688	6	0,1881	3
Карпинского, 15	178	3	95	0,007286 81	0,000926 15	70	95	20	3	5	65	4,189	3	0,2915	3
Карпинского, 11	178	3	95	0,004639 89	0	70	95	20	3	5	65	3,435	6	0,1856	3
Карпинского, 14	178	3	95	0,005449 54	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	6,355	5	0,218	3
Карпинского, 10	178	3	95	0,005044 71	0	70	95	20	3	5	65	3,693	8	0,2018	3

Карпинского, 9	178	3	95	0,004328 49	0	70	95	20	3	5	65	5,337	11	0,1731	3
Карпинского, 7	178,76	3	95	0,004359 63	0	70	95	20	3	5	65	3,034	10	0,1744	3
Карпинского, 6	178	3	95	0,005293 83	0	70	95	20	3	5	65	3,222	7	0,2118	3
Карпинского, 4	180,21	3	95	0,008594 7	0,000720 59	70	95	20	3	5	65	3,466	3	0,3438	3
Карпинского, 12	178	3	95	0,003425 42	0	70	95	20	3	5	65	4,983	17	0,137	3
Карпинского, 8а	177,55	3	95	0,004390 77	0	70	95	20	3	5	65	3,152	10	0,1756	3
Карпинского, 14а	176,17	3	95	0,005480 68	0,000926 15	70	95	20	3	5	65	4,042	7	0,2192	3
Октябрьская, 112	162	3	95	0,004639 89	0	70	95	20	3	5	65	3,174	9	0,1856	3
Октябрьская, 114	162	3	95	0,007816 19	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	5,306	4	0,3126	3
Октябрьская, 116	162	3	95	0,004889 01	0	70	95	20	3	5	65	3,058	8	0,1956	3
Октябрьская, 120	162	3	95	0,006695 14	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	4,359	5	0,2678	3
Октябрьская, 122	162	3	95	0,004795 59	0	70	95	20	3	5	65	4,322	9	0,1918	3
Октябрьская, 126	162,6	3	95	0,002327 73	0,000308 72	70	95	20	3	5	65	3,059	35	0,0931	3
Октябрьская, 128	164,67	3	95	0,005387 25	0	70	95	20	3	5	65	3,534	7	0,2155	3
Октябрьская, 130	165,27	3	95	0,004546 47	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	4,798	10	0,1819	3

Октябрьская, 132	165,43	3	95	0,004982 43	0	70	95	20	3	5	65	3,38	8	0,1993	3
Октябрьская, 134	165,67	3	95	0,004453 05	0	70	95	20	3	5	65	3,5	10	0,1781	3
Ватутина, 32	165,58	3	95	0,011856 94	0,001234 86	70	95	20	3	5	65	3,919	2	0,4743	3
Циолковского, 46	162	15	95	0,239481 02	0,054025 14	70	95	20	3	5	65	12,523	1	9,5792	3
Октябрьская, 45	162	15	95	0,337809 43	0,070695 75	70	95	20	3	5	65	14,896	1	13,512 4	3
Циолковского, 40	162	6	95	0,090498 79	0,010187 6	70	95	20	3	5	65	7,705	1	3,62	3
Октябрьская, 41	162,72	6	95	0,091852 85	0,006791 73	70	95	20	3	5	65	7,761	1	3,6741	3
Октябрьская, 82	162,11	3	95	0,004857 87	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	4,601	9	0,1943	3
Циолковского, 42	162	6	95	0,070941 67	0,005556 87	70	95	20	3	5	65	6,772	1	2,8377	3
Свердлова, 7	162	15	95	0,246723 8	0,046615 98	70	95	20	3	5	65	12,545	1	9,869	3
Ленина, 17а	168,78	15	95	0,331829 97	0,061125 58	70	95	20	3	5	65	14,707	1	13,273 2	3
Октябрьская, 33	169	15	95	0,243092 21	0,042602 68	70	95	20	3	5	65	12,721	1	9,7237	3
Свердлова, 8	162,76	15	95	0,1151	0,0067	70	95	20	3	5	65	8,729	1	4,604	3
Комсомольская, 20	162	6	95	0,057712 46	0,008335 31	70	95	20	3	5	65	6,177	1	2,3085	3
Ленина, 15	162	6	95	0,057712 46	0,006791 73	70	95	20	3	5	65	6,196	1	2,3085	3

Ленина, 17	162	6	95	0,057736 08	0,005248 16	70	95	20	3	5	65	6,199	1	2,3094	3
Октябрьская, 35	169	15	95	0,246070 93	0,045381 12	70	95	20	3	5	65	13,17	1	9,8428	3
Комсомольская, 31	162	6	95	0,041318 75	0,003193 39	70	95	20	3	5	65	5,073	1	1,6528	3
Свердлова, 3	162	15	95	0,248253 97	0,047542 12	70	95	20	3	5	65	12,458	1	9,9302	3
Комсомольская, 15	162	15	95	0,483044 63	0,093540 67	70	95	20	3	5	65	17,542	1	19,321 8	3
Комсомольская, 17	162	15	95	0,251844 76	0,050011 84	70	95	20	3	5	65	13,434	1	10,073 8	3
Ватутина, 24	162	15	95	0,338325 92	0,066991 17	70	95	20	3	5	65	15,573	1	13,533	3
Ленина, 9	162	15	95	0,327916 51	0,069152 18	70	95	20	3	5	65	15,695	1	13,116 7	3
Первомайская, 80	169	3	95	0,003096 89	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	4,226	20	0,1239	3
Первомайская, 104	169	3	95	0,003923 67	0	70	95	20	3	5	65	3,007	12	0,1569	3
Первомайская, 98	169	3	95	0,005637 15	0	70	95	20	3	5	65	3,166	6	0,2255	3
Первомайская, 96	169	3	95	0,007722 77	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	5,426	4	0,3089	3
Первомайская, 94	169	3	95	0,005788 96	0	70	95	20	3	5	65	3,558	6	0,2316	3
Первомайская, 92	169	3	95	0,009746 88	0,000751 39	70	95	20	3	5	65	3,045	2	0,3899	3
Первомайская, 90	169	3	95	0,009435 48	0,000563 54	70	95	20	3	5	65	5,784	3	0,3774	3

Первомайская, 65	169	3	95	0,010586 11	0	70	95	20	3	5	65	3,346	2	0,4234	3
Первомайская, 67	169	3	95	0,004889 01	0,000120 1	70	95	20	3	5	65	3,258	8	0,1956	3
Первомайская, 69	169	3	95	0,007442 51	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,957	4	0,2977	3
Комсомольская, 22	162	15	95	0,240725 56	0,049703 13	70	95	20	3	5	65	12,558	1	9,629	3
Комсомольская, 37	162	15	95	0,330061 96	0,068226 03	70	95	20	3	5	65	14,727	1	13,202 5	3
Октябрьская, 49	162	15	95	0,338921 88	0,071621 9	70	95	20	3	5	65	14,977	1	13,556 9	3
Ватутина, 30	162,32	15	95	0,331154 55	0,072239 33	70	95	20	3	5	65	14,821	1	13,246 2	3
Комсомольская, 35	162	15	95	0,267843 84	0,049703 13	70	95	20	3	5	65	13,279	1	10,713 8	3
Ватутина, 28	162,55	15	95	0,238318 1	0,054333 85	70	95	20	3	5	65	12,528	1	9,5327	3
Ватутина, 26	162,06	15	95	0,389777 05	0,085822 79	70	95	20	3	5	65	16,029	1	15,591 1	3
Ватутина, 21	165,8	15	95	0,496811 29	0,099406 25	70	95	20	3	5	65	28,381	1	19,872 5	3
Ватутина, 23	165,6	6	95	0,021986 06	0,005635 4	70	95	20	3	5	65	5,777	1	0,8794	3
Ватутина, 25	165,19	6	95	0,021502 85	0,005259 7	70	95	20	3	5	65	5,728	1	0,8601	3
Заречная, 3	166	3	95	0,009684 6	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	4,354	1	0,3874	3
Заречная, 4	166	3	95	0,007442 51	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,83	1	0,2977	3

Заречная, 5	166	3	95	0,006881 98	0	70	95	20	3	5	65	3,705	1	0,2753	3
Заречная, 6	166	3	95	0,006788 56	0	70	95	20	3	5	65	3,711	1	0,2715	3
Заречная, 7	168,3	3	95	0,008034 17	0	70	95	20	3	5	65	4,105	1	0,3214	3
Заречная, 15	184	3	95	0,005947 78	0,000360 3	70	95	20	3	5	65	3,583	1	0,2379	3
Заречная, 16	184	3	95	0,005947 78	0	70	95	20	3	5	65	3,603	1	0,2379	3
Заречная, 17	184	3	95	0,005698 66	0	70	95	20	3	5	65	3,54	1	0,2279	3
Заречная, 19	183,76	3	95	0,005231 55	0	70	95	20	3	5	65	3,39	1	0,2093	3
Буденого, 37	185,65	6	95	0,0449	0,0005	70	95	20	3	5	65	5,844	1	1,796	3
Буденого, 33	186,83	3	95	0,0057		70	95	20	3	5	65	0	0	0,228	3
Буденого, 33	186	6	95	0,0831	0,006	70	95	20	3	5	65	0	0	3,324	3
Буденого, 31	185,43	6	95	0,0576	0,0018	70	95	20	3	5	65	0	0	2,304	3
Ватутина, 13а	162	15	95	0,153180 79	0,027475 64	70	95	20	3	5	65	10,542	1	6,1272	3
Тургенева, 1	162	3	95	0,013014 46	0,000308 72	70	95	20	3	5	65	3,073	1	0,5206	3
Тургенева, 2	162	3	95	0,006153 3	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,072	4	0,2461	3
Тургенева, 3	162	3	95	0,006274 75	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,25	4	0,251	3

Тургенева, 4	162	3	95	0,006244 39	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	3,219	4	0,2498	3
Тургенева, 5	162	3	95	0,008764 41	0	70	95	20	3	5	65	3,08	2	0,3506	3
Тургенева, 6	162	3	95	0,006092 58	0,000240 2	70	95	20	3	5	65	3,053	4	0,2437	3
Тургенева, 7	162	3	95	0,005525 83	0	70	95	20	3	5	65	5,791	6	0,221	3
Ленина, 6	162	15	95	0,392076 59	0,043220 11	70	95	20	3	5	65	16,926	1	15,683 1	3
Ленина, 6а	162	6	95	0,1483	0,0002	70	95	20	3	5	65	10,43	1	5,932	3
Ватутина, 17	162	9	95	0,1181	0,0024	70	95	20	3	5	65	9,328	1	4,724	3
Ленина, 7	162	3	95	0,171	0,0048	70	95	20	3	5	65	11,191	1	6,84	3
Ватутина, 19	163,89	15	95	0,424223 48	0,076561 34	70	95	20	3	5	65	21,487	1	16,968 9	3
К. Маркса	166,14	9	95	0,0273	0,0009	70	95	20	3	5	65	4,693	1	1,092	3
К. Маркса	166,14	3	95	0,0375	0,0003	70	95	20	3	5	65	5,5	1	1,5	3
К. Маркса	166	3	95	0,1192	0,0162	70	95	20	3	5	65	9,834	1	4,768	3
Свердлова, 5	162	9	95	0,192	0,0079	70	95	20	3	5	65	11,146	1	7,68	3
Комсомольская, 9	168,78	15	95	0,327102 03	0,055877 43	70	95	20	3	5	65	14,414	1	13,084 1	3
Ватутина, 18	162,4	15	95	0,415959 52	0,078104 91	70	95	20	3	5	65	16,165	1	16,638 4	3

Ватутина, 16	170,41	6	95	0,052443 86	0,002161 01	70	95	20	3	5	65	5,739	1	2,0978	3
Ватутина, 14	186,27	6	95	0,075101 57	0,007100 45	70	95	20	3	5	65	0	0	3,0041	3
Буденного, 9	190	3	95	0,1063	0,0003	70	95	20	3	5	65	0	0	4,252	3
Комсомольская, 7	188,47	6	95	0,062082 82	0,007409 16	70	95	20	3	5	65	0	0	2,4833	3
Циолковского, 5а	190	6	95	0,063114 74	0,007889 56	70	95	20	3	5	65	9,475	1	2,5246	3
Циолковского, 5	190	6	95	0,061322 03	0,007513 86	70	95	20	3	5	65	8,958	1	2,4529	3
Ватутина, 10	190	15	95	0,245356 86	0,040750 39	70	95	20	3	5	65	17,09	1	9,8143	3
Шахтерская, 1	190	12	95	0,142537 29	0,024697 21	70	95	20	3	5	65	12,926	1	5,7015	3
Ленина, 14	168,99	15	95	0,504895 39	0,057729 72	70	95	20	3	5	65	17,813	1	20,195 8	3
Октябрьская, 31	169	15	95	0,420985 44	0,071930 61	70	95	20	3	5	65	16,282	1	16,839 4	3
Октябрьская, 5	169	6	95	0,003954 81	0,000600 49	70	95	20	3	5	65	5,219	14	0,1582	3
Октябрьская, 4	169	9	95	0,5641	0,0064	70	95	20	3	5	65	18,915	1	22,564	3
Октябрьская, 29	169	15	95	0,244866 67	0,046307 26	70	95	20	3	5	65	12,462	1	9,7947	3
Каржавина, 13	169	15	95	0,574884 6	0,109285 13	70	95	20	3	5	65	19,154	1	22,995 4	3
Молодежная, 22	175,11	9	95	0,2616	0,0038	70	95	20	3	5	65	14,52	1	10,464	3

Молодежная, 26	168,04	6	95	0,0639	0,0005	70	95	20	3	5	65	7,155	1	2,556	3
Молодежная, 24	167	9	95	0,096332 75	0,012966 03	70	95	20	3	5	65	8,87	1	3,8533	3
Каржавина, 39	176	9	95	0,095533 84	0,011731 17	70	95	20	3	5	65	8,789	1	3,8214	3
Каржавина, 37	176	9	95	0,067967 25	0,008952 74	70	95	20	3	5	65	7,369	1	2,7187	3
Каржавина, 35	176	6	95	0,0405	0,004	70	95	20	3	5	65	5,689	1	1,62	3
Каржавина, 33	176	9	95	0,069075 41	0,008644 02	70	95	20	3	5	65	7,479	1	2,763	3
Белинского, 24	176	6	95	0,041485 19	0,003704 58	70	95	20	3	5	65	5,779	1	1,6594	3
Белинского, 26	176	9	95	0,080006 69	0,007409 16	70	95	20	3	5	65	8,065	1	3,2003	3
Баянова, 11	176,82	9	95	0,095032 37	0,009878 88	70	95	20	3	5	65	8,762	1	3,8013	3
Баянова, 9	176,92	9	95	0,093139 8	0,009261 45	70	95	20	3	5	65	8,755	1	3,7256	3
Баянова, 7	176,56	9	95	0,096445 5	0,013583 46	70	95	20	3	5	65	8,955	1	3,8578	3
Баянова, 5	173,24	9	95	0,098211 9	0,013274 75	70	95	20	3	5	65	9,078	1	3,9285	3
Молодежная, 28	167,52	9	95	0,095057 61	0,012039 89	70	95	20	3	5	65	9,033	1	3,8023	3
Баянова, 3	170,31	9	95	0,098867 99	0,013892 18	70	95	20	3	5	65	9,177	1	3,9547	3
Мира, 5	175,9	12	95	0,361389 54	0,036737 09	70	95	20	3	5	65	14,793	1	14,455 6	3

Каржавина, 28	176	6	95	0,0265	0,0001	70	95	20	3	5	65	3,954	1	1,06	3
Каржавина, 32	176	6	95	0,055744 72	0,005556 87	70	95	20	3	5	65	5,741	1	2,2298	3
Каржавина, 36	176	6	95	0,0723	0,0012	70	95	20	3	5	65	6,626	1	2,892	3
Каржавина, 40	176	9	95	0,0079	0,0002	70	95	20	3	5	65	3,391	4	0,316	3
Каржавина, 46	176	6	95	0,1139	0,0029	70	95	20	3	5	65	8,3	1	4,556	3
Каржавина, 48	176	9	95	0,3322	0,004	70	95	20	3	5	65	14,218	1	13,288	3
Мира, 1	173	9	95	0,152906 44	0,017596 76	70	95	20	3	5	65	10,431	1	6,1163	3
Мира, 3	173	15	95	0,207893 05	0,022227 49	70	95	20	3	5	65	12,401	1	8,3157	3
Чайковского, 11	173	6	95	0,073715 83	0,007717 88	70	95	20	3	5	65	7,395	1	2,9486	3
Чайковского, 13	173	6	95	0,071314 82	0,006174 3	70	95	20	3	5	65	7,258	1	2,8526	3
Чайковского, 9	173	6	95	0,073715 83	0,008026 59	70	95	20	3	5	65	7,391	1	2,9486	3
Молодежная, 12	175,67	6	95	0,054530 25	0,005248 16	70	95	20	3	5	65	6,422	1	2,1812	3
Чайковского, 12	175,94	9	95	0,085102 95	0,005865 59	70	95	20	3	5	65	8,087	1	3,4041	3
Чайковского, 10	176	6	95	0,084765 77	0,009261 45	70	95	20	3	5	65	8,088	1	3,3906	3
Каржавина, 23	176	6	95	0,056413 16	0,006174 3	70	95	20	3	5	65	6,591	1	2,2565	3

Молодежная, 14	176	9	95	0,055420 97	0,010805 03	70	95	20	3	5	65	6,488	1	2,2168	3
Каржавина, 16	176	6	95	0,0559	0,0045	70	95	20	3	5	65	6,559	1	2,236	3
Каржавина, 27	176	9	95	0,124	0,0002	70	95	20	3	5	65	8,721	1	4,96	3
Каржавина, 29	176	9	95	0,0711	0,0109	70	95	20	3	5	65	6,612	1	2,844	3
Белинского, 23	176	9	95	0,065744 48	0,007409 16	70	95	20	3	5	65	7,277	1	2,6298	3
Белинского, 21	176	9	95	0,063429 37	0,006791 73	70	95	20	3	5	65	7,166	1	2,5372	3
Каржавина, 31	176	6	95	0,060027 57	0,006791 73	70	95	20	3	5	65	7,078	1	2,4011	3
Молодежная, 20	174,7	9	95	0,060712 65	0,005865 59	70	95	20	3	5	65	6,983	1	2,4285	3
Молодежная, 18	176	9	95	0,078450 75	0,007409 16	70	95	20	3	5	65	7,988	1	3,138	3
Мира, 13	176	15	95	0,209307 24	0,034576 09	70	95	20	3	5	65	11,214	1	8,3723	3
50 лет СУБРа, 11	176	9	95	0,0625	0,0002	70	95	20	3	5	65	6,029	1	2,5	3
50 лет СУБРа, 51	176	15	95	0,129285 52	0,024024	70	95	20	3	5	65	8,709	1	5,1714	3
50 лет СУБРа, 59	176	15	95	0,167518 17	0,059488	70	95	20	3	5	65	9,918	1	6,7007	3
50 лет СУБРа, 61	176,02	15	95	0,161546 77	0,046332	70	95	20	3	5	65	9,741	1	6,4619	3
Мира, 14	176	15	95	0,201140 99	0,030254 08	70	95	20	3	5	65	10,869	1	8,0456	3

Мира, 12	176	6	95	0,0649	0,0003	70	95	20	3	5	65	6,133	1	2,596	3
Мира, 10	176	12	95	0,350602 68	0,038898 1	70	95	20	3	5	65	14,311	1	14,024 1	3
Чайковского, 4	176	15	95	0,168108 76	0,016842 29	70	95	20	3	5	65	9,941	1	6,7244	3
Белинского, 17	176	15	95	0,281054 26	0,059582 01	70	95	20	3	5	65	13,073	1	11,242 2	3
Белинского, 38	176	6	95	0,186	0,0067	70	95	20	3	5	65	10,661	1	7,44	3
Белинского, 19	176	15	95	0,243989 91	0,052172 85	70	95	20	3	5	65	12,228	1	9,7596	3
Белинского, 16	176,03	15	95	0,225342 3	0,037045 81	70	95	20	3	5	65	11,722	1	9,0137	3
Мира, 10а	176	9	95	0,1742	0,001	70	95	20	3	5	65	10,244	1	6,968	3
Ленина, 12	162,66	15	95	0,396199 99	0,039824 24	70	95	20	3	5	65	15,756	1	15,848	3
Комсомольская	185,43	3	95	0,0051		70	95	20	3	5	65	0	0	0,204	3
пер. Школьный, 2	162,7	15	95	0,387308 92	0,038589 38	70	95	20	3	5	65	16,291	1	15,492 4	3
пер. Школьный, 1	162	15	95	0,355999 6	0,034267 37	70	95	20	3	5	65	14,844	1	14,24	3
Ленина, 10	162	15	95	0,436118 5	0,047542 12	70	95	20	3	5	65	17,144	1	17,444 7	3
Ватуттина, 20	162	15	95	0,243663 47	0,042293 96	70	95	20	3	5	65	12,421	1	9,7465	3
Циолковского, 13	162	3	95	0,2165	0,0295	70	95	20	3	5	65	11,613	1	8,66	3

Молодежная, 7	173	12	95	0,244502 11	0,054642 57	70	95	20	3	5	65	13,633	1	9,7801	3
Молодежная, 10	173	12	95	0,306075 95	0,041059 1	70	95	20	3	5	65	15,39	1	12,243	3
Каржавина	176	3	95	0,0029		70	95	20	3	5	65	3,286	28	0,116	3
50 лет СУБРа, 55	176,04	12	95	0,201224 75	0,067496	70	95	20	3	5	65	10,911	1	8,049	3
Чайковского, 2а	176	12	95	0,173505 68	0,023771 06	70	95	20	3	5	65	10,147	1	6,9402	3
Чапаева, 14	170,74	15	95	0,004422 69	0,000480 39	70	95	20	3	5	65	7,123	5	0,1769	3
Комсомольская, 11а	168,25	15	95	0,241684 46	0,046924 69	70	95	20	3	5	65	12,39	1	9,6674	3
Мира, 8	175,97	12	95			70	95	20	3	5	65				
Мира, 7	176	12	95	0,278610 83	0,029945 36	70	95	20	3	5	65	12,731	1	11,144 4	3
Советская, 39	167	15	95	0,340391 92	0,074709 05	70	95	20	3	5	65	19,79	1	13,615 7	3
Маяковского, 18	167	3	95	0,324380 48	0,063904 02	70	95	20	3	5	65	27,616	1	12,975 2	3
Маяковского, 16	167	15	95	0,328115 16	0,072548 04	70	95	20	3	5	65	18,958	1	13,124 6	3
Каржавина, 2а	190	12	95	0,0149		70	95	20	3	5	65	4,222	1	0,596	3
Каржавина, 3а	190	12	95	0,0405	0,0004	70	95	20	3	5	65	7,004	1	1,62	3
Квартал 144, 6	187	3	95	0,009	0,0012	70	95	20	3	5	65	3,758	2	0,36	3

Каржавина, 16	176	3	95	0,0101		70	95	20	3	5	65	3,917	2	0,404	3
Советская, 41	167	9	95	0,0271	0,0008	70	95	20	3	5	65	5,159	1	1,084	3
Молодежная, 22	175,11	3	95	0,0168		70	95	20	3	5	65	3,676	1	0,672	3
Октябрьская, 4	169	3	95		0,0113	70	95	20	3	5	65	0	0	0	0
Каржавина, 36	176	3	95	0,0023		70	95	20	3	5	65	3,188	42	0,092	3
Каржавина,	176	3	95	0,1336	0,0006	70	95	20	3	5	65	9,043	1	5,344	3
Свердлова, 17	169	3	95	0,0285		70	95	20	3	5	65	4,781	1	1,14	3
Маяковского, 26	167	3	95	0,035	0,0319	70	95	20	3	5	65	6,145	1	1,4	3
Каржавина, 40	176	3	95	0,025		70	95	20	3	5	65	3,871	1	1	3
Каржавина, 1	176	3	95	0,2276		70	95	20	3	5	65	11,796	1	9,104	3
Каржавина, 3а	190	3	95	0,0996		70	95	20	3	5	65	10,982	1	3,984	3

Расчет по потребителям пос.Черемухово.

Таблица 3.2.

Адрес узла ввода	Геодезиче ская отметка, м	Высота здания потреби теля, м	Расчетн ая нагруз ка на отопле ние, Гкал/ч	Расчетн ая нагруз ка на ГВС, Гкал/ч	Расчет ная темп. воды на выход е из СО,° С	Расчет ная темп. воды на входе в СО,° С	Расчетна я темп. него воздуха для СО,°С	Расчетный располага емый напор в СО, м	Температ ура холодно й воды, °С	Температ ура воды на ГВС, °С	Температ ура сетевой воды в под. тр- де, °С	Температ ура сетевой воды в обр. тр- де, °С	Расхо д сете вой вод ы на СО, т/ч	Относител ьное количест во теплоты на СО	Температ ура воды на входе в СО, °С	Температ ура воды на выходе из СО, °С	Температ ура внутрен него воздуха СО, °С	Диаме тр шай бы на под. тр-де пере д СО, мм	Диаме тр шай бы на обр. тр-де посл е СО, мм
Ленина, 1	184	15	0,31271 955	0,06050 815	70	95	20	3	5	65	94,7	69,8	12,50 88	1	94,7	69,8	19,9	19,152	0
Ленина, 2	185	6	0,03356 914	0,00225 416	70	95	20	3	5	65	93,5	68,8	1,342 8	0,99	93,5	68,8	19,3	6,277	0
Ленина, 3	191	15	0,30753 471	0,06483 016	70	95	20	3	5	65	94,6	69,7	12,30 14	1	94,6	69,7	19,8	0	19,289
Ленина, 4	185	15	0,25114 84	0,04630 726	70	95	20	3	5	65	94,6	69,7	10,04 59	1	94,6	69,7	19,8	17,36	0
Ленина, 5	191	15	0,29396 671	0,05649 486	70	95	20	3	5	65	94,6	69,6	11,75 87	1	94,6	69,6	19,8	0	19,018
Ленина, 6	191	15	0,16362 135	0,02840 179	70	95	20	3	5	65	94,5	69,6	6,544 9	1	94,5	69,6	19,8	0	14,108
Ленина, 8	191	15	0,15935 944	0,02809 307	70	95	20	3	5	65	94,5	69,6	6,374 4	1	94,5	69,6	19,7	0	14,007
Ленина, 10	191	3	0,41049 656	0,07285 676	70	95	20	3	5	65	94,3	69,5	16,41 99	0,99	94,3	69,5	19,7	22,74	0

Ленина, 12	191	12	0,12152 732	0,01852 29	70	95	20	3	5	65	94,3	69,5	4,861 1	0,99	94,3	69,5	19,7	0	12,407
Ленина, 14	191	12	0,12101 994	0,01728 804	70	95	20	3	5	65	94,3	69,4	4,840 8	0,99	94,3	69,4	19,6	0	12,432
Ленина, 16	191	12	0,17046 79	0,02438 849	70	95	20	3	5	65	94,1	69,3	6,818 7	0,99	94,1	69,3	19,5	0	14,828
Ленина, 18	191	9	0,13288 705	0,02099 263	70	95	20	3	5	65	94	69,2	5,315 5	0,99	94	69,2	19,5	13,169	0
Иванов а, 2	191	9	0,14080 739	0,01555 069	70	95	20	3	5	65	93,9	69,2	5,632 3	0,99	93,9	69,2	19,5	13,612	0
Иванов а, 4	191	9	0,13454 929	0,01625 753	70	95	20	3	5	65	93,9	69,1	5,382	0,99	93,9	69,1	19,5	13,343	0
Иванов а, 6	191	9	0,15044 072	0,01672 877	70	95	20	3	5	65	93,8	69	6,017 6	0,99	93,8	69	19,4	14,199	0
Иванов а, 8	191	9	0,13235 605	0,01979 178	70	95	20	3	5	65	93,7	69	5,294 2	0,99	93,7	69	19,4	13,447	0
Иванов а, 1	191	6	0,08214 57	0,00659 726	70	95	20	3	5	65	93,6	68,9	3,285 8	0,99	93,6	68,9	19,3	10,478	0
Иванов а, 3	191	6	0,08225 308	0,00683 288	70	95	20	3	5	65	93,1	68,5	3,290 1	0,98	93,1	68,5	19,1	10,5	0
Иванов а, 10	191	9	0,1579	0,0016	70	95	20	3	5	65	93,4	68,8	6,316	0,99	93,4	68,8	19,2	14,859	0
Иванов а, 12	192	12	0,14795 353	0,01790 685	70	95	20	3	5	65	93,4	68,7	5,918 1	0,99	93,4	68,7	19,2	0	14,422
Иванов а, 5	192	6	0,04282 529	0,00424 11	70	95	20	3	5	65	93,3	68,7	1,713	0,99	93,3	68,7	19,2	7,762	0
Иванов а, 7	192	6	0,07189 198	0,00918 904	70	95	20	3	5	65	93,2	68,6	2,875 7	0,99	93,2	68,6	19,1	10,303	0
Иванов а, 9	192	6	0,04283 657	0,00376 986	70	95	20	3	5	65	93	68,4	1,713 5	0,98	93	68,4	19	8,016	0

Иванов а, 11	192	6	0,06759 786	0,00636 164	70	95	20	3	5	65	92,9	68,3	2,703 9	0,98	92,9	68,3	19	10,199	0
Иванов а, 13	192	6	0,04255 362	0,00494 795	70	95	20	3	5	65	92,4	68	1,702 1	0,98	92,4	68	18,8	8,123	0
Иванов а, 15	192	6	0,06445 807	0,00683 288	70	95	20	3	5	65	92,2	67,8	2,578 3	0,98	92,2	67,8	18,7	10,019	0
Иванов а, 17	192	6	0,04378 849	0,00329 863	70	95	20	3	5	65	90,8	66,6	1,751 5	0,97	90,8	66,6	17,9	8,243	0
Ленина, 20	191	6	0,08673 781	0,00864 402	70	95	20	3	5	65	93,6	68,9	3,469 5	0,99	93,6	68,9	19,3	10,881	0
Ленина, 22	191	6	0,06971 324	0,00679 173	70	95	20	3	5	65	93,6	68,9	2,788 5	0,99	93,6	68,9	19,3	9,695	0
Ленина, 24	191	6	0,05105 651	0,00187 847	70	95	20	3	5	65	93,4	68,7	2,042 3	0,99	93,4	68,7	19,2	8,3	0
Ленина, 26	191	6	0,08346 111	0,00864 402	70	95	20	3	5	65	93,3	68,7	3,338 4	0,99	93,3	68,7	19,2	10,648	0
Ленина, 28	191	9	0,18895 82	0,02377 106	70	95	20	3	5	65	93,1	68,5	7,558 3	0,98	93,1	68,5	19,1	15,992	0
Ленина, 30	191	9	0,18895 444	0,02346 235	70	95	20	3	5	65	93,5	68,8	7,558 2	0,99	93,5	68,8	19,3	16,275	0
Ленина, 32	191	6	0,06999 887	0,00987 888	70	95	20	3	5	65	93,2	68,6	2,8	0,99	93,2	68,6	19,1	9,939	0
Ленина, 34	192	6	0,07477 782	0,00710 045	70	95	20	3	5	65	92,8	68,3	2,991 1	0,98	92,8	68,3	18,9	10,371	0
Ленина, 36	192	6	0,04646 064	0,00493 944	70	95	20	3	5	65	92,8	68,2	1,858 4	0,98	92,8	68,2	18,9	8,09	0
Ленина, 40	192	6	0,07590 263	0,00957 017	70	95	20	3	5	65	92,3	67,9	3,036 1	0,98	92,3	67,9	18,7	10,42	0
Ленина, 42	192	3	0,04583 247	0,00586 559	70	95	20	3	5	65	91,8	67,4	1,833 3	0,97	91,8	67,4	18,4	8,124	0

Ленина, 44	192	6	0,07394 67	0,00771 788	70	95	20	3	5	65	92	67,6	2,957 9	0,98	92	67,6	18,6	11,085	0
Ленина, 38	192	6	0,06981 418	0,01142 246	70	95	20	3	5	65	92,4	67,9	2,792 6	0,98	92,4	67,9	18,7	10,123	0
Калини на, 2	184	15	0,22111 904	0,04352 883	70	95	20	3	5	65	94,8	69,8	8,844 8	1	94,8	69,8	19,9	15,46	0
Калини на, 2а	190	15	0,23990 947	0,05371 642	70	95	20	3	5	65	94,7	69,7	9,596 4	1	94,7	69,7	19,8	0	16,072
Калини на, 5	190	6	0,1662	0,0173	70	95	20	3	5	65	94	69,2	6,648	0,99	94	69,2	19,5	13,42	0
Калини на, 4	190	15	0,23772 643	0,04445 497	70	95	20	3	5	65	94,4	69,5	9,509 1	0,99	94,4	69,5	19,7	0	16,017
Калини на, 6	191	15	0,32978 385	0,07223 933	70	95	20	3	5	65	94,4	69,5	13,19 14	1	94,4	69,5	19,7	0	18,875
Калини на, 15	191	15	0,24813 156	0,05217 285	70	95	20	3	5	65	94	69,2	9,925 3	0,99	94	69,2	19,5	0	18,142
Калини на, 17	191	15	0,36228 348	0,07193 061	70	95	20	3	5	65	94,2	69,3	14,49 13	0,99	94,2	69,3	19,6	0	21,686
Калини на, 8	191	15	0,23956 263	0,04970 313	70	95	20	3	5	65	94	69,2	9,582 5	0,99	94	69,2	19,5	0	16,256
Калини на, 10	191	3	0,24235 773	0,04167 653	70	95	20	3	5	65	93,7	69	9,694 3	0,99	93,7	69	19,4	16,558	0
Калини на, 19	191	9	0,3659	0,0054	70	95	20	3	5	65	93,8	69,1	14,63 6	0,99	93,8	69,1	19,4	22,242	0
Калини на, 10а	191	15	0,20302 551	0,03581 095	70	95	20	3	5	65	93,7	69	8,121	0,99	93,7	69	19,4	0	16,047

Расчет по потребителям пос.Покровск -Уральский

Таблица 3.3.

Адрес узла ввода	Геодезическая отметка, м	Высота здания потребителя, м	Расчетная темп. сет. воды на входе в потреб., °С	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная темп. воды на выходе из CO, °С	Расчетная темп. воды на входе в CO, °С	Расчетная темп. внутреннего воздуха для CO, °С	Расчетный располагаемый напор в CO, м	Температура сетевой воды в под. тр-де, °С	Температура сетевой воды в обр. тр-де, °С	Расход сетевой воды на CO, т/ч	Температура воды на входе в CO, °С	Температура воды на выходе из CO, °С	Температура внутреннего воздуха CO, °С	Диаметр шайбы на под. тр-де перед CO, мм	Количество шайб на под. тр-де перед CO, шт	Потери напора на шайбе под. тр-да перед CO, м	Расход сетевой воды на CO после налажки, т/ч	Располагаемый напор на вводе потребителя, м
Ленина, 1	188	3	95	0,01256346	70	95	20	3	93	68,4	0,5025	93	68,4	19	3,787	1	12,282	0,5025	15,28
Ленина, 3	188	3	95	0,01240239	70	95	20	3	93,1	68,5	0,4961	93,1	68,5	19,1	3,762	1	12,283	0,4961	15,28
Ленина, 2	188	3	95	0,01336881	70	95	20	3	92,5	68	0,5348	92,5	68	18,8	3,908	1	12,26	0,5348	15,26
Ленина, 4	188	3	95	0,01272453	70	95	20	3	92,9	68,3	0,509	92,9	68,3	19	3,812	1	12,263	0,509	15,26
Чапаева, 1	204	6	95	0,03494951	70	95	20	3	93,3	68,7	1,398	93,3	68,7	19,2	6,616	1	10,204	1,398	13,2
Чапаева, 2	204	6	95	0,03439435	70	95	20	3	90,9	66,7	1,3758	90,9	66,7	18	6,696	1	9,413	1,3758	12,41
Чапаева, 4	204	6	95	0,0364888	70	95	20	3	92,2	67,8	1,4596	92,2	67,8	18,6	6,898	1	9,411	1,4596	12,41

Чапаева, 6	204	6	95	0,034646 69	70	95	20	3	90,9	66,8	1,385 9	90,9	66,8	18	6,747	1	9,269	1,3859	12,27
Чапаева, 3	204	6	95	0,034369 12	70	95	20	3	92,6	68,1	1,374 8	92,6	68,1	18,8	6,712	1	9,313	1,3748	12,31
Чапаева, 5	204	6	95	0,038406 61	70	95	20	3	90,9	66,8	1,536 3	90,9	66,8	18	7,15	1	9,032	1,5363	12,03
Ленина, 7	188	3	95	0,012563 46	70	95	20	3	93	68,4	0,502 5	93	68,4	19	3,8	1	12,11 7	0,5025	15,12
Ленина, 5	188	3	95	0,012724 53	70	95	20	3	92,3	67,8	0,509	92,3	67,8	18,7	3,824	1	12,11 2	0,509	15,11
Ленина, 8	188	3	95	0,016831 82	70	95	20	3	92,8	68,2	0,673 3	92,8	68,2	18,9	4,424	1	11,83	0,6733	14,83
Ленина, 6	188	3	95	0,012724 53	70	95	20	3	90,6	66,5	0,509	90,6	66,5	17,9	3,846	1	11,83 6	0,509	14,84
Чапаева, 7	188	3	95	0,021882 43	70	95	20	3	89,3	65,4	0,875 3	89,3	65,4	17,2	5,051	1	11,77	0,8753	14,77
Ленина, 21	188	6	95	0,035409 63	70	95	20	3	92,1	67,7	1,416 4	92,1	67,7	18,6	6,421	1	11,80 1	1,4164	14,8
Ленина, 23	188	6	95	0,035332 32	70	95	20	3	92,1	67,7	1,413 3	92,1	67,7	18,6	6,536	1	10,94 4	1,4133	13,94
Ленина, 24	188	6	95	0,048755 89	70	95	20	3	92,4	67,9	1,950 2	92,4	67,9	18,7	8,074	1	8,951	1,9502	11,95
Ленина, 24а	188	6	95	0,048079 4	70	95	20	3	91,6	67,3	1,923 2	91,6	67,3	18,3	8,245	1	8,002	1,9232	11
пер.Клубн ый, 2	188	6	95	0,033502 56	70	95	20	3	92,1	67,7	1,340 1	92,1	67,7	18,6	6,316	1	11,28 6	1,3401	14,29
пер.Клубн ый, 4	188	6	95	0,033425 25	70	95	20	3	91,7	67,3	1,337	91,7	67,3	18,4	6,331	1	11,12 4	1,337	14,12
пер.Клубн ый, 6	188	6	95	0,034470 05	70	95	20	3	91,1	66,9	1,378 8	91,1	66,9	18,1	6,453	1	10,96 5	1,3788	13,97

пер.Клубн ый, 8	188	6	95	0,058419 55	70	95	20	3	90,3	66,3	2,336 8	90,3	66,3	17,7	8,488	1	10,52	2,3368	13,52
Свердлова , 4	188	3	95	0,005988 58	70	95	20	3	78	56,5	0,239 5	78	56,5	11,8	3,225	2	12,39 1	0,2395	15,39
Свердлова , 6	188	3	95	0,012434 6	70	95	20	3	90,1	66,1	0,497 4	90,1	66,1	17,6	3,759	1	12,39	0,4974	15,39
Свердлова , 7	188	6	95	0,057003 75	70	95	20	3	93,4	68,7	2,280 1	93,4	68,7	19,2	8,087	1	12,15 7	2,2801	15,16
Свердлова , 8	188	3	95	0,005605 02	70	95	20	3	89,2	65,4	0,224 2	89,2	65,4	17,2	3,006	2	12,36 1	0,2242	15,36
Хаханова, 3	188	6	95	0,005325 34	70	95	20	3	89,5	65,6	0,213	89,5	65,6	17,3	4,482	3	12,32 8	0,213	15,33
Свердлова , 10	188	6	95	0,063329 91	70	95	20	3	91,4	67,1	2,533 2	91,4	67,1	18,2	8,506	1	12,26	2,5332	15,26
Свердлова , 11	182	6	95	0,069797	70	95	20	3	91,7	67,4	2,791 9	91,7	67,4	18,4	8,947	1	12,16 3	2,7919	15,16
Свердлова , 24	182	6	95	0,051389 38	70	95	20	3	86,3	63,1	2,055 6	86,3	63,1	15,8	7,754	1	11,68 9	2,0556	14,69
Свердлова , 9	188	6	95	0,053322	70	95	20	3	93,4	68,7	2,132 9	93,4	68,7	19,2	7,818	1	12,17 9	2,1329	15,18
Хаханова, 5	188	6	95	0,055375 87	70	95	20	3	92,9	68,4	2,215	92,9	68,4	19	7,982	1	12,08 8	2,215	15,09
Горняков, 4	182	3	95	0,020745 82	70	95	20	3	91,4	67,1	0,829 8	91,4	67,1	18,2	4,881	1	12,12 8	0,8298	15,13
Горняков, 3	182	6	95	0,045262 28	70	95	20	3	90,4	66,3	1,810 5	90,4	66,3	17,8	7,247	1	11,88 2	1,8105	14,88
Горняков, 8	182	3	95	0,012402 39	70	95	20	3	89,3	65,5	0,496 1	89,3	65,5	17,2	3,776	1	12,10 4	0,4961	15,1
Ленина, 10	188		95	0,022652 97	70	95	20	3	91	66,8	0,906 1	91	66,8	18,1	5,107	1	12,07 4	0,9061	15,07

Расчет по тепловым камерам г.Североуральск

Таблица 3.4.

Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Располагаемый напор, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Температура воды в подающем трубопроводе, °С	Температура воды в обратном трубопроводе, °С	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Время прохождения воды от источника, мин	Путь, пройденный от источника, м	Давление вскипания, м	Статический напор, м	Статический напор на выходе, м
ТК 10-14а	176,49	51,423	256,712	205,288	94,95	68,77	80,222	28,798	30,12	2162	-1,39	210	210
ТК 10-8	179,08	48,241	255,014	206,773	94,73	69,17	75,934	27,693	33,19	2340,8	-1,46	210	210
ТК 6-11	162,33	44,333	235,627	191,294	94,9	69,31	73,297	28,964	36,22	2286,9	-1,4	210	210
ТК 20	165,91	39,552	275,54	235,988	94,69	68,29	109,63	70,078	26,34	2023,9	-1,47	210	210
ТК 21	166,83	39,667	275,584	235,917	94,7	68,51	108,754	69,087	25,98	2002,9	-1,47	210	210
ТК 6-1	162	44,916	235,934	191,018	95	69,33	73,934	29,018	32,93	2153,9	-1,37	210	210
ТК 6-2	162	44,824	235,886	191,062	94,99	69,36	73,886	29,062	33,16	2164,9	-1,38	210	210
ТК-36	173	33,594	238,32	204,725	94,71	68,94	65,32	31,725	67,26	3115,6	-1,46	210	210
ТК-5	173	33,676	238,363	204,687	94,88	68,56	65,363	31,687	63,25	3045,6	-1,41	210	210
ТК 12-5	190	45,25	277,923	232,673	94,79	68,45	87,923	42,673	18,51	1411,5	-1,44	210	210
ТК 10-12	176	51,048	256,508	205,46	94,69	68,83	80,508	29,46	38,15	2367	-1,47	210	210
ТК 10-11	176	51,134	256,555	205,421	94,76	68,8	80,555	29,421	36,13	2317	-1,45	210	210
ТК 10-10	176	50,741	256,771	206,03	93,06	68,29	80,771	30,03	84,79	2686,2	-1,97	210	210
ТК 10-9	176	50,742	256,771	206,03	94,61	69,26	80,771	30,03	49,9	2636,2	-1,49	210	210
ТК 10-2	176	50,584	256,689	206,105	94,65	68,69	80,689	30,105	49,07	2690,4	-1,48	210	210
	175,24	49,626	256,774	207,149	94,97	68,29	81,534	31,909	40,77	2571,3	-1,38	210	210
ТК-52 - перекр обр в отопит	173		273,466		94,05		100,466		51,48	2671,7	-1,67	210	210

TK-48	173	36,543	239,852	203,309	94,13	68,68	66,852	30,309	86,27	3033,5	-1,64	210	210
TK-49	173	36,538	239,849	203,311	93,73	68,86	66,849	30,311	98,32	3097,5	-1,77	210	210
TK-46	173	36,546	239,853	203,307	94,36	68,58	66,853	30,307	79,28	2996,4	-1,57	210	210
TK-45	173	35,721	239,423	203,701	94,13	68,99	66,423	30,701	66,93	2951,8	-1,64	210	210
	173	35,735	239,429	203,695	94,87	68,89	66,429	30,695	61,63	2918	-1,41	210	210
TK 41	173	35,272	239,188	203,916	94,85	68,93	66,188	30,916	61,81	2929,8	-1,42	210	210
TK-50	173	36,55	239,855	203,305	94,61	68,75	66,855	30,305	71,76	2956,4	-1,5	210	210
TK 42	173	34,872	238,979	204,107	94,71	68,97	65,979	31,107	63,28	2979,8	-1,46	210	210
TK 3	173	35,083	239,103	204,02	94,9	69,86	66,103	31,02	62,1	2961,8	-1,4	210	210
TK 4	173	35,304	239,209	203,904	94,91	68,54	66,209	30,904	62,61	2989,6	-1,4	210	210
TK-54	173	34,52	273,747	239,227	93,82	68,57	100,747	66,227	60,54	3096,7	-1,74	210	210
TK-37	173	33,593	238,319	204,726	91,64	65,16	65,319	31,726	136,24	3236,6	-2,38	210	210
TK 10-6	183,3	47,812	254,785	206,973	94,59	69,23	71,485	23,673	35,15	2405,8	-1,5	210	210
TK 10-4	183,15	47,431	254,581	207,15	94,29	69,18	71,431	24	39,4	2497,5	-1,6	210	210
TK 10-5	177,78	46,798	254,249	207,451	94,18	69,06	76,469	29,671	37,34	2484,2	-1,63	210	210
TK 9-1	182,05	19,818	275,373	255,555	94,44	66,27	93,323	73,505	34,27	1732,6	-1,55	210	210
TK 9-3	185	35,553	255,555	220,001	94,99	69,35	70,555	35,001	40,44	1767,6	-1,38	210	210
TK 9-2	182,6	35,432	255,489	220,057	94,84	69,64	72,889	37,457	42,65	1815,7	-1,42	210	210
TK 10-9	176,2	17,509	273,999	256,49	94,5	68,83	97,799	80,29	30,7	2148,6	-1,53	210	210
TK 3-21	173	29,104	236,014	206,91	94,47	69,18	63,014	33,91	70,29	3363,8	-1,54	210	210
TK3-7	174,67	31,459	237,218	205,76	94,76	68,2	62,548	31,09	65,99	3207,8	-1,45	210	210
TK 3-8	173,75	29,356	236,142	206,786	94,68	68,38	62,392	33,036	67,15	3287,8	-1,47	210	210
TK3-18	176	29,347	236,137	206,79	93,66	66,53	60,137	30,79	74,51	3324,8	-1,79	210	210
TK3-9	173	28,782	235,845	207,063	94,53	67,91	62,845	34,063	69,37	3367,8	-1,52	210	210
TK3-15	173	25,932	234,366	208,434	94,34	67,51	61,366	35,434	72,02	3414,1	-1,58	210	210
TK3-15a	168	25,811	234,303	208,492	93,66	67,59	66,303	40,492	82,12	3544,1	-1,79	210	210
TK3-16	167,05	25,678	234,234	208,556	93,34	67,77	67,184	41,506	85,49	3604,1	-1,88	210	210

TK3-17	174,36	25,489	234,136	208,647	93,1	67,82	59,776	34,287	87,24	3643,7	-1,96	210	210
TK3-10	173	28,684	235,794	207,11	94,4	68,31	62,794	34,11	71,28	3407,8	-1,56	210	210
TK3-11	173	28,644	235,774	207,129	94,33	68,28	62,774	34,129	72,33	3427,8	-1,58	210	210
TK-13	167,09	28,351	235,622	207,271	93,77	68,16	68,532	40,181	78,33	3537,8	-1,75	210	210
TK-14	167	28,263	235,576	207,313	93,11	68,07	68,576	40,313	83,12	3597,8	-1,96	210	210
TK 7-1	167	30,08	230,629	200,549	94,98	68,87	63,629	33,549	108,98	5567,6	-1,38	210	210
TK 7-6	167	29,394	230,27	200,876	94,88	69,62	63,27	33,876	110,39	5630,6	-1,41	210	210
TK 7-18	167	29,499	230,326	200,828	94,95	68,59	63,326	33,828	109,63	5607,6	-1,39	210	210
TK 7-7	167	25,859	228,499	202,641	94,61	69,58	61,499	35,641	111,76	5711,6	-1,49	210	210
TK 7-3	167	29,177	230,159	200,982	94,84	68,75	63,159	33,982	112,06	5670,6	-1,42	210	210
TK 7-4	167	28,151	229,631	201,48	93,96	68,62	62,631	34,48	117,84	5810,6	-1,7	210	210
TK 7-5	167	28,106	229,608	201,502	93,35	68,5	62,608	34,502	121	5843,6	-1,88	210	210
TK11-1	167	20,482	230,488	210,007	95	69,19	63,488	43,007	101,02	5174	-1,37	210	210
TK11-2	167	20,432	230,462	210,03	94,9	69,28	63,462	43,03	103,94	5227	-1,4	210	210
TK11-3	169,42	20,422	230,456	210,034	94,27	68,37	61,036	40,614	122,89	5332	-1,6	210	210
TK11-4	169,41	20,342	230,413	210,072	93,99	68,5	61,003	40,662	126,99	5395	-1,69	210	210
TK11-10	167	19,91	230,181	210,271	94,97	69,19	63,181	43,271	101,8	5224	-1,38	210	210
TK11-9	167	19,887	230,169	210,282	94,88	69,1	63,169	43,282	104,64	5264	-1,41	210	210
TK11-8	167	19,849	230,15	210,3	94,61	69,06	63,15	43,3	112,87	5359	-1,5	210	210
TK11-12	167	19,346	229,876	210,53	94,9	69,21	62,876	43,53	103,86	5319	-1,4	210	210
TK11-11	167	14,922	227,487	212,565	94,78	69,79	60,487	45,565	104,52	5374	-1,44	210	210
TK11-13	166,84	19,072	229,727	210,655	94,82	69,05	62,887	43,815	106,36	5404	-1,43	210	210
TK11-14	167	18,393	229,359	210,966	94,72	68,82	62,359	43,966	108,72	5504	-1,46	210	210
TK11-16	166,64	17,758	229,013	211,255	76,89	36,29	62,373	44,615	353,52	5842,4	-5,74	210	210
TK11-17	166,9	17,739	229,004	211,265	67,62	40,24	62,104	44,365	424,61	5947,5	-7,13	210	210
TK16-1	166,18	41,677	230,697	189,019	94,99	68,49	64,517	22,84	111,43	5575,8	-1,38	210	210
TK16-2	166	41,552	230,629	189,077	94,96	68,51	64,629	23,077	112,75	5621,8	-1,39	210	210

TK16-3	166	41,342	230,517	189,175	94,9	68,53	64,517	23,175	114,96	5698,8	-1,4	210	210
TK16-17	166,03	40,208	229,911	189,702	94,33	69,28	63,881	23,672	125,36	5939,5	-1,58	210	210
TK16-16	166	40,249	229,932	189,684	94	67,79	63,932	23,684	132,88	5945,7	-1,69	210	210
TK16-4	166	40,977	230,32	189,343	94,88	68,56	64,32	23,343	115,45	5727,5	-1,41	210	210
TK16-12	166	40,465	230,039	189,574	94,84	68,8	64,039	23,574	116,05	5760,5	-1,42	210	210
TK16-15	166	38,922	229,163	190,242	94,6	68,52	63,163	24,242	118,61	5877,5	-1,5	210	210
TK16-11	166	40,562	230,103	189,54	94,07	68,45	64,103	23,54	123,9	5895,3	-1,66	210	210
TK16-8	166	28,309	223,511	195,202	94,57	69,41	57,511	29,202	119,78	5883,6	-1,51	210	210
TK16-5	166	39,133	229,354	190,221	94,55	68,36	63,354	24,221	120,47	5888,8	-1,51	210	210
TK16-5a	166	38,466	229,011	190,546	94,23	68,72	63,011	24,546	122,75	5961,1	-1,61	210	210
TK16-6	166,07	38,23	228,89	190,661	93,66	68,6	62,82	24,591	126,86	6036,3	-1,79	210	210
TK16-13	166	40,464	230,039	189,574	94,42	68,88	64,039	23,574	132,46	5799,5	-1,55	210	210
TK16-14	166	40,282	229,947	189,664	94,15	68,99	63,947	23,664	134,43	5841,5	-1,64	210	210
TK4-14	173	32,753	238,031	205,278	94,94	69,53	65,031	32,278	60,81	3104,4	-1,39	210	210
TK4-20	171,68	32,724	238,015	205,291	94,74	69,54	66,335	33,611	66,76	3175,4	-1,46	210	210
TK4-13	167,64	39,807	229,706	189,899	92,78	67,5	62,066	22,259	162,7	6020	-2,05	210	210
TK4-21	169,68	32,722	238,014	205,292	94,33	69,33	68,334	35,612	79,06	3221,4	-1,58	210	210
TK4-15	168,26	32,273	237,772	205,499	94,87	69,55	69,512	37,239	62,26	3169,4	-1,41	210	210
TK4-16	171,5	32,068	237,662	205,594	94,8	69,76	66,162	34,094	62,97	3194,4	-1,43	210	210
TK4-17	166	31,392	237,297	205,904	94,8	69,51	71,297	39,904	63,26	3224,4	-1,43	210	210
TK4-18	166	29,914	236,502	206,588	94,73	69,56	70,502	40,588	64,03	3275,4	-1,46	210	210
TK4-19	166	28,996	236,006	207,01	94,59	69,55	70,006	41,01	65,06	3323,4	-1,5	210	210
TK4-13	173	32,862	238,09	205,227	94,95	69,52	65,09	32,227	60,35	3084,4	-1,39	210	210
TK4-1	171,6	32,939	238,134	205,196	94,93	67,02	66,534	33,596	60,85	3091,4	-1,39	210	210
TK4-2	170,31	32,576	237,945	205,369	94,91	67,03	67,635	35,059	61,39	3121,4	-1,4	210	210
TK4-2	169,74	32,379	237,841	205,463	94,89	66,73	68,101	35,723	61,79	3141,8	-1,41	210	210
TK4-3	169	31,916	237,599	205,683	94,85	66,75	68,599	36,683	62,74	3189,8	-1,42	210	210

TK4-4	166	31,328	237,281	205,953	94,56	69,5	71,281	39,953	65,86	3284,8	-1,51	210	210
TK4-6	168,6	29,385	236,272	206,886	94,6	64,76	67,672	38,286	66,49	3376,8	-1,5	210	210
TK4-7	169	29,13	236,137	207,007	94,56	64,09	67,137	38,007	67,07	3401,8	-1,51	210	210
TK4-8	168,19	28,386	235,747	207,36	94,45	64,14	67,557	39,17	68,74	3474,6	-1,55	210	210
TK4-9	168,67	28,011	235,547	207,536	94,18	68,51	66,877	38,866	72,82	3579,6	-1,63	210	210
TK4-10	166,16	27,231	235,125	207,894	93,73	68,68	68,965	41,734	77,66	3719,6	-1,77	210	210
TK15-28	169	37,572	274,774	237,201	94,45	69,12	105,774	68,201	43,01	2608,8	-1,54	210	210
TK15-24	169	36,303	237,385	201,082	94,99	69,14	68,385	32,082	44,27	2678,1	-1,38	210	210
TK15-25	169	35,808	237,118	201,31	94,9	68,94	68,118	32,31	46,11	2754,9	-1,4	210	210
TK15-26	169	34,483	236,404	201,921	94,82	69,72	67,404	32,921	46,97	2807,9	-1,43	210	210
TK15-27	166	34,742	236,544	201,803	93,52	68,02	70,544	35,803	66,43	3189,7	-1,83	210	210
TK 8-31	162	40,486	238,538	198,052	94,7	68,09	76,538	36,052	40,15	2923,2	-1,47	210	210
TK 8-29	162	40,677	238,641	197,964	94,75	68,34	76,641	35,964	38,59	2868,2	-1,45	210	210
TK 8-30	162	40,511	238,551	198,04	94,7	69,47	76,551	36,04	39,16	2888,2	-1,47	210	210
TK 8-20	162	41,383	239,023	197,641	94,85	68,32	77,023	35,641	35,65	2738,2	-1,42	210	210
TK 8-22	162	41,317	238,989	197,672	94,59	68,28	76,989	35,672	38,37	2779,2	-1,5	210	210
TK 8-23	162	40,765	238,7	197,935	94,32	69,1	76,7	35,935	39,06	2802,2	-1,59	210	210
TK 8-24	162	41,135	238,896	197,76	94,07	67,82	76,896	35,76	40,55	2818,2	-1,66	210	210
TK 8-26	162	41,316	238,989	197,673	94	68,6	76,989	35,673	47,09	2804,2	-1,68	210	210
TK 8-2	162	42,414	239,577	197,163	94,93	68,36	77,577	35,163	33,21	2608,2	-1,39	210	210
TK 8-3	162	40,74	238,686	197,946	94,75	68,37	76,686	35,946	35,86	2738,2	-1,45	210	210
TK 8-9	163,45	40,478	238,547	198,069	94,69	68,11	75,097	34,619	36,46	2762,2	-1,47	210	210
TK 8-10	167,84	39,931	238,258	198,326	94,58	68,16	70,418	30,486	37,7	2812,2	-1,51	210	210
TK 8-11	165,7	39,575	238,069	198,495	94,49	67,57	72,369	32,795	38,33	2837,2	-1,53	210	210
TK 8-4	162	40,718	238,675	197,957	94,47	67,78	76,675	35,957	38,79	2768,2	-1,54	210	210
TK 8-5	162	40,477	238,548	198,071	94,36	67,83	76,548	36,071	39,28	2784,2	-1,57	210	210
TK 8-6	162	40,04	238,319	198,279	94,14	67,92	76,319	36,279	40,17	2813,2	-1,64	210	210

TK 8-7	162	39,747	238,165	198,418	93,84	68,06	76,165	36,418	41,73	2852,2	-1,73	210	210
TK 8-8	162	39,479	238,025	198,546	93,4	67,91	76,025	36,546	43,58	2892,2	-1,87	210	210
TK 8-1	162	44,719	240,811	196,092	94,99	68,58	78,811	34,092	31,23	2460,4	-1,37	210	210
TK 8-16	162	44,446	240,664	196,218	94,18	66,67	78,664	34,218	37,1	2491,9	-1,63	210	210
TK 8-17	162	44,411	240,646	196,235	92,94	67,21	78,646	34,235	42,32	2531,9	-2	210	210
TK 8-18	162	44,261	240,568	196,307	92,17	67,56	78,568	34,307	44,31	2561,9	-2,23	210	210
TK 8-12	162	44,192	240,527	196,334	94,97	69,42	78,527	34,334	31,51	2480,4	-1,38	210	210
TK 8-13	162	37,553	236,932	199,379	94,77	69,21	74,932	37,379	33,46	2622,9	-1,44	210	210
TK 8-14	162	34,245	235,141	200,896	94,51	69,33	73,141	38,896	36,29	2781,9	-1,53	210	210
TK 8-32	162	40,307	238,44	198,134	94,64	69,1	76,44	36,134	41,98	2983,2	-1,49	210	210
TK 8-33	162	40,205	238,385	198,18	94,59	69,06	76,385	36,18	43,46	3026,2	-1,5	210	210
TK 8-38	162	39,551	238,03	198,479	94,23	69,17	76,03	36,479	48,78	3178,2	-1,61	210	210
TK 8-34	162	40,03	238,29	198,26	94,38	69	76,29	36,26	48,26	3129,2	-1,57	210	210
TK 8-35	162	39,954	238,249	198,295	94,11	68,97	76,249	36,295	54,14	3218,2	-1,65	210	210
TK 5-26	167,19	33,468	227,604	194,135	94,33	65,48	60,414	26,945	44,16	1239,1	-1,58	210	210
TK 5-40a	186	33,395	227,566	194,171	93,87	65,91	41,566	8,171	47,58	1284,1	-1,73	210	210
TK 5-41	186	33,345	227,541	194,195	93,56	66,04	41,541	8,195	49,85	1314,1	-1,82	210	210
TK 5-42	186	33,175	227,454	194,279	92,48	66,52	41,454	8,279	57,75	1418	-2,14	210	210
TK 5-44	186,31	33,112	227,421	194,309	91,99	66,95	41,111	7,999	60,3	1450	-2,29	210	210
TK 5-43	186,31	33,134	227,433	194,299	91,29	66,7	41,123	7,989	63,98	1468	-2,49	210	210
TK 27	162	33,411	227,574	194,163	93,74	65,62	65,574	32,163	53,02	1332,1	-1,76	210	210
TK 5-39	162	33,411	227,574	194,163	92,36	65,14	65,574	32,163	60,24	1341,2	-2,18	210	210
TK 5-28	162	33,409	227,572	194,164	92,42	57,31	65,572	32,164	60,6	1351,6	-2,16	210	210
TK 5-29	162	33,406	227,571	194,165	87,4	59,46	65,571	32,165	88,3	1401,6	-3,52	210	210
TK 5-30	162	33,401	227,569	194,167	86,62	59,8	65,569	32,167	90,47	1411,6	-3,71	210	210
TK 5-31	162	32,945	227,337	194,392	93,4	61,9	65,337	32,392	53,92	1357,7	-1,87	210	210
TK 5-32	162	32,393	227,056	194,663	92,88	61,91	65,056	32,663	55,28	1393,4	-2,02	210	210

TK 5-33	162	32,24	226,978	194,738	92,7	61,78	64,978	32,738	55,76	1405,1	-2,08	210	210
TK 5-34	162	31,983	226,848	194,864	92,29	61,99	64,848	32,864	56,83	1428,7	-2,2	210	210
TK 5-38	162	31,92	226,816	194,895	86,09	60,6	64,816	32,895	73,39	1475,6	-3,84	210	210
TK 5-35	162	31,861	226,786	194,925	91,56	61,94	64,786	32,925	58,79	1456	-2,41	210	210
TK 5-36	162	31,834	226,772	194,938	88,63	59,76	64,772	32,938	66,71	1495,3	-3,21	210	210
TK 5-25	169,54	33,611	227,678	194,067	94,73	65,26	58,138	24,527	38,3	1143,1	-1,46	210	210
TK5-1	163,22	33,452	227,594	194,142	94,85	67,91	64,374	30,922	38,57	1193,9	-1,42	210	210
TK 5-2	162,17	33,352	227,541	194,189	94,8	67,97	65,371	32,019	40,24	1239,9	-1,44	210	210
TK 5-3	162,12	33,27	227,498	194,228	94,71	67,52	65,378	32,108	42,99	1299,9	-1,46	210	210
TK 5-8	162	32,848	227,285	194,437	94,23	67,55	65,285	32,437	46,39	1380,1	-1,61	210	210
TK 5-9	162	32,807	227,264	194,458	93,82	67,72	65,264	32,458	52,5	1444,1	-1,74	210	210
TK 5-45	162	32,794	227,258	194,464	93,74	68,86	65,258	32,464	53,12	1452,1	-1,77	210	210
TK5-10	162	32,799	227,26	194,462	92,93	66,73	65,26	32,462	65,8	1506,1	-2,01	210	210
TK5-11	162	32,767	227,244	194,477	92,53	66,9	65,244	32,477	68,67	1536,1	-2,13	210	210
TK 5-4	162,19	33,23	227,476	194,246	94,63	67,59	65,286	32,056	45,38	1342,9	-1,49	210	210
TK 5-19	163,52	33,166	227,442	194,276	94,43	67,37	63,922	30,756	51,33	1435,6	-1,55	210	210
TK 5-20	163,03	31,518	226,555	195,037	94,19	67,48	63,525	32,007	57,94	1554,6	-1,62	210	210
TK4-12	166	27,65	235,366	207,716	90,06	64,35	69,366	41,716	128,72	4184,8	-2,83	210	210
TK 4-11	166	27,34	235,202	207,862	89,14	65,21	69,202	41,862	133,7	4270,8	-3,07	210	210
TK 8-21	162	41,258	238,96	197,702	94,67	68,66	76,96	35,702	37,53	2777,8	-1,48	210	210
TK 6-5	167,87	43,644	235,261	191,617	94,54	69,07	67,391	23,747	41,42	2427,3	-1,52	210	210
TK 6-7	168,25	43,626	235,252	191,625	94,42	68,39	67,002	23,375	43,16	2448,3	-1,55	210	210
TK 6-8	187,46	43,237	235,052	191,815	93,71	68,2	47,592	4,355	48,28	2548,5	-1,77	210	210
TK 6-9	190	43,226	235,046	191,82	92,97	67,69	45,046	1,82	53,64	2580,5	-2	210	210
TK 6-13	168,68	43,768	235,329	191,56	94,74	69,28	66,649	22,88	41,07	2453,8	-1,45	210	210
TK 6-14	169	43,652	235,267	191,615	94,67	69,18	66,267	22,615	43,15	2509,8	-1,48	210	210
TK 6-16	169	43,5	235,187	191,687	94,55	69,11	66,187	22,687	46,71	2595,8	-1,51	210	210

TK 7-2	167	29,227	230,185	200,958	94,93	68,5	63,185	33,958	110,16	5634,6	-1,4	210	210
TK 7-20	173,32	28,726	229,925	201,199	94,72	68,9	56,605	27,879	114	5755,3	-1,46	210	210
TK 7-9	176,27	28,223	229,659	201,436	93,93	67,04	53,389	25,166	122,36	5939,3	-1,71	210	210
TK 7-10	176	28,317	229,709	201,392	94,49	68,48	53,709	25,392	119,53	5899,6	-1,53	210	210
TK 7-12	176	28,508	229,81	201,301	94,56	68,43	53,81	25,301	118,42	5864,6	-1,51	210	210
y-8	176	28,099	229,596	201,496	94,1	68,4	53,596	25,496	122,86	5945,1	-1,65	210	210
y-9	176	27,856	229,469	201,613	93,91	68,36	53,469	25,613	123,85	5972,1	-1,71	210	210
y-10	176	27,764	229,421	201,657	93,63	68,4	53,421	25,657	125,29	5997,1	-1,8	210	210
y-5	176,85	27,691	229,379	201,689	94,31	68,71	52,529	24,839	121,41	5968	-1,59	210	210
y-4	176,92	26,829	228,925	202,096	94,16	68,65	52,005	25,176	122,48	6016	-1,64	210	210
y-3	176,9	26,359	228,677	202,318	94,01	68,59	51,777	25,418	123,59	6056	-1,68	210	210
TK 7-8	173,13	25,917	228,443	202,526	93,67	68,57	55,313	29,396	126,04	6122,5	-1,79	210	210
TK 10-5	176	49,076	255,905	206,828	93,2	67,07	79,905	30,828	59,49	2849,2	-1,93	210	210
TK 43	173	32,389	237,683	205,293	94,18	68,53	64,683	32,293	67,09	3100,8	-1,63	210	210
TK-44	173	32,367	237,671	205,304	93,13	68,25	64,671	32,304	74,61	3151,8	-1,95	210	210
TK34	176	30,707	236,826	206,119	94,4	68,54	60,826	30,119	69,66	3317,6	-1,56	210	210
TK26	176	31,027	236,993	205,966	94,46	67,58	60,993	29,966	70,46	3319,4	-1,54	210	210
TK27	176	30,985	236,971	205,986	94,34	67,46	60,971	29,986	72,28	3348,7	-1,58	210	210
TK28	176	30,635	236,788	206,154	94,22	67,51	60,788	30,154	73,09	3378,1	-1,62	210	210
TK 29	176	29,892	236,4	206,509	93,81	67,64	60,4	30,509	76,06	3467,7	-1,74	210	210
TK-32	176	26,147	234,442	208,295	90,95	66,43	58,442	32,295	84,29	3675,9	-2,58	210	210
TK-33	176	27,815	235,316	207,5	93,47	68,2	59,316	31,5	78,09	3523,9	-1,85	210	210
TK 10-20	176	50,134	256,005	205,871	94,32	68,45	80,005	29,871	45,93	2582	-1,59	210	210
TK 10-16	176	51,026	256,496	205,47	94,67	68,76	80,496	29,47	38,81	2382	-1,48	210	210
TK 10-7	182,14	48,027	254,9	206,873	94,7	69,06	72,76	24,733	33,64	2360,8	-1,47	210	210
TK 7-19	173,23	28,787	229,956	201,169	94,78	68,43	56,726	27,939	113,56	5744,6	-1,44	210	210
TK 6-5	163,45	44,101	235,502	191,401	94,76	69,15	72,052	27,951	38,18	2331,3	-1,45	210	210
TK 6-10	162	44,727	235,835	191,107	94,96	69,34	73,835	29,107	34,54	2213,9	-1,39	210	210

TK 6-15	169	43,54	235,208	191,668	94,6	69,21	66,208	22,668	45,15	2563,8	-1,5	210	210
TK 6-17	169	42,896	234,869	191,973	94,34	69,22	65,869	22,973	51,54	2750,8	-1,58	210	210
TK 6-12	162	44,276	235,597	191,321	94,54	69,55	73,597	29,321	40,1	2336,9	-1,52	210	210
TK 30	176	27,843	235,33	207,487	93,67	67,71	59,33	31,487	76,68	3505,9	-1,79	210	210
TK 31	176	27,551	235,177	207,626	93,28	66,93	59,177	31,626	78,32	3543,9	-1,91	210	210
TK-38	173	33,586	238,315	204,729	90,7	65,57	65,315	31,729	146,72	3283,5	-2,65	210	210
TK 10-3	176	49,111	255,923	206,811	94,32	68,77	79,923	30,811	51,44	2787,1	-1,59	210	210
TK 10-6	176	49,007	255,87	206,863	92,16	66,22	79,87	30,863	62,17	2876,9	-2,24	210	210
TK 10-7	176	48,918	255,822	206,904	92,87	67,9	79,822	30,904	60,34	2866,5	-2,03	210	210
TK12-3	189,16	47,84	279,017	231,177	94,83	68,44	89,857	42,017	15,34	1152,1	-1,43	210	210
TK 10-17	176	50,972	256,467	205,495	94,58	68,66	80,467	29,495	41,35	2432	-1,5	210	210
TK 10-18	176	50,842	256,396	205,554	94,5	68,6	80,396	29,554	43,22	2482	-1,53	210	210
TK 10-24	176	50,925	256,441	205,517	94,41	69,42	80,441	29,517	42,57	2452	-1,56	210	210
TK 10-19	176	50,609	256,268	205,659	94,45	68,42	80,268	29,659	44	2512	-1,55	210	210
TK 10-21	176	50,005	255,932	205,928	94,25	68,56	79,932	29,928	46,96	2612	-1,61	210	210
TK 10-25	176	50,104	255,989	205,885	93,95	68,33	79,989	29,885	49,89	2623	-1,7	210	210
TK 10-22	176	49,791	255,824	206,032	93,63	68,47	79,824	30,032	51,53	2664,2	-1,8	210	210
TK 10-23	176,1	49,622	255,716	206,095	93,76	68,27	79,616	29,995	52,99	2747	-1,76	210	210
TK 10-14	176	51,296	256,643	205,347	94,87	68,8	80,643	29,347	32,58	2227	-1,41	210	210
TK 10-12	176	51,237	256,611	205,374	94,84	68,82	80,611	29,374	33,71	2257	-1,42	210	210
TK13-2	170	47,045	276,661	229,616	94,08	68,74	106,661	59,616	92,35	4619,6	-1,66	210	210
TK13-3	169,7	18,609	229,612	211,003	70,63	12,43	59,912	41,303	1198,51	4800	-6,73	210	210
TK13-4	169,43	18,603	229,609	211,005	55,16	19,15	60,179	41,575	1267,93	4911,2	-8,38	210	210
TK13-2a	170,74	46,382	276,225	229,843	94,05	68,79	105,485	59,103	94,92	4785,5	-1,67	210	210
TK12-1	190	14,679	232,68	218,001	94,93	67,88	42,68	28,001	41,46	1573,1	-1,39	210	210
TK12-2	190	14,672	232,676	218,004	94,42	68,06	42,676	28,004	61,64	1681,1	-1,56	210	210
TK-6	173	32,297	237,65	205,353	94,82	68,36	64,65	32,353	64,71	3137,2	-1,43	210	210

ТК 11-5	167	17,586	228,92	211,334	94,36	68,99	61,92	44,334	116,6	5730,3	-1,57	210	210
ТК 15-23	169	36,042	237,244	201,202	94,94	68,93	68,244	32,202	45,24	2718,6	-1,39	210	210
ТК6-19	166,02	39,255	275,425	236,17	94,68	68,3	109,405	70,15	27,27	2077,9	-1,47	210	210
ТК-21- перекрыта обр. зимой	173		274,985		93,36		101,985		147,83	5981,5	-1,88	210	210

Расчет по тепловым пунктам г.Североуральска

Таблица 3.5.

Адрес	Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Напор в обратнике второго контура, м	Температура на входе 1 контура, °С	Температура на выходе 1 контура, °С	Температура на выходе 2 контура, °С	Температура на входе 2 контура, °С	Диаметр шайбы на под. тр-де, мм	Количество шайб на под. тр-де, шт	Потери напора на шайбе в под. тр-де, м	Расход сетевой воды на квартал после наладки, т/ч	Подключенная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Подключенная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Подключенная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Суммарный расход сетевой воды, т/ч	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Напор в подающем тр-де 2 контура ЦТП, м	Напор в обратном тр-де 2 контура ЦТП, м	Расход воды по перемычке, т/ч	Суммарный расход воды во 2 контуре ЦТП, т/ч
Южный	ТП-14	187	202	94,22	59,34	95	59,34	36,15	1	50,1	92,441	2,0673	0	0,091	92,44	91,78	41,73	228,729	202	2,014	90,4264
Вокзал	ТП-10	177	205	94,5	68,88	95	68,88	57,58	1	16,3	134,048	3,0286	0	0,8329	134,05	96,4	80,05	257,049	205	2,575	131,4726
Школьный	ТП-6	162	191	94,61	69,33	95	69,33	61,94	1	39,6	241,406	5,6104	0	1,088	241,48	113,54	73,95	235,955	191	3,666	237,7404
3 мкрн	ТП-12	190	218	94,28	67,85	95	67,85	20,71	1	45,2	28,844	0,6578	0	0,1196	28,87	87,91	42,68	232,681	218	0,763	28,0807
Мира (новый)	ТП-1	175,73	206	94,31	68,94	95	68,94	37,03	1	16,7	55,998	1,2995	0	0,1911	56	97,76	81,07	256,804	206	1,48	54,5179
Мира (старый)	ТП-2	175,29	207	94,34	68,88	95	68,88	67,1	1	16,4	182,402	4,2513	0	0,5682	182,41	98,06	81,65	256,936	207	4,631	177,7712
Осипенко	ТП-3	173	203	93,75	68,6	95	68,6	64,67	1	32,7	239,322	5,4461	0	0,7058	239,33	99,93	67,18	240,185	203	11,359	227,963
Баня	ТП-9	184,51	220	94,35	69,34	95	69,34	29,09	1	19,8	37,681	0,8565	0	0,2064	37,69	90,86	71,05	255,556	220	0,961	36,7204
33 квр	ТП-7	167	200	93,82	68,86	95	68,86	50,23	1	43	165,346	3,6195	0,1394	0,5627	165,37	107,18	64,23	231,228	200	7,467	157,8792
7 мкр	ТП-11	167	210	93,96	69,19	95	69,19	60,28	1	44,6	242,749	5,391	0	1,4389	242,76	108,12	63,5	230,496	210	9,745	233,0033
МСЧ	ТП-16	166,17	189	93,78	68,44	95	68,44	48,32	1	44	154,866	3,4072	0	0,884	154,9	108,55	64,55	230,719	189	7,115	147,7507
Ленина	ТП-4	173	205	93,88	68,35	95	68,35	63,2	1	35,4	237,722	5,307	0	1,1548	237,74	100,77	65,35	238,351	205	10,034	227,6874

ГУС	ТП-15	169	201	94,41	69,14	95	69,14	40,6 9	1	37	100, 691	2,2704	0	0,6275	100,7	105,45	68,48	237,4 8	201	2,296	98,395 3
ГПТУ	ТП-8	162	196	94,56	68,58	95	68,58	73,3 2	1	29	289, 72	6,5703	0	1,7375	289,76	107,96	78,92	240,9 18	196	4,778	284,94 16
71 квр	ТП-5	179,71	194	94,36	67,36	95	67,36	36,7 8	1	53, 7	99,0 87	2,261	0	0,4087	99,2	101,72	48,04	227,7 52	194	2,307	96,779 8
6 мкр	ТП-13	170	211	75,5	2,01	95	2,01	3,3	7	47	0,23 9	0,0024	0	0,0003	0,25	106,66	59,62	229,6 15	211	0,05	0,1888

Расчет по тепловым камерам пос. Чермухово

Таблица 3.6.

Наименование узла	Номер источника	Геодезическая отметка, м	Располагаемый напор, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Температура воды в подающем трубопроводе, °С	Температура воды в обратном трубопроводе, °С	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Время прохождения воды от источника, мин	Путь, пройденный от источника, м	Давление вскипания, м	Статический напор, м	Статический напор на выходе, м
ТК-1	3	184	14,971	221,296	206,325	94,8	68,58	37,296	22,325	9,46	356,8	-1,44	211	211
ТК-2	3	185	14,757	221,222	206,465	94,78	68,59	36,222	21,465	10,17	388,3	-1,44	211	211
ТК-3	3	185,59	14,192	221,034	206,842	94,72	68,54	35,444	21,252	12,52	483,3	-1,46	211	211
ТК-4	3	188,76	14,053	220,989	206,936	94,7	68,5	32,229	18,176	13,21	509,3	-1,47	211	211
ТК-5	3	191	13,847	220,926	207,079	94,67	68,44	29,926	16,079	14,49	553,3	-1,48	211	211
ТК-6	3	191	13,695	220,88	207,186	94,64	68,41	29,88	16,186	15,56	588,3	-1,48	211	211
ТК-7	3	191	13,593	220,852	207,259	94,62	68,35	29,852	16,259	16,47	615,3	-1,49	211	211
ТК-8	3	191	13,157	220,733	207,576	94,51	68,34	29,733	16,576	20,94	740,3	-1,53	211	211
ТК-9	3	191	13,124	220,725	207,601	94,49	68,24	29,725	16,601	21,45	752,3	-1,53	211	211
ТК-10	3	191	13,013	220,698	207,685	94,45	68,26	29,698	16,685	23,14	792,3	-1,54	211	211
ТК-11	3	191	12,85	220,66	207,81	94,38	68,25	29,66	16,81	25,96	855,3	-1,57	211	211
ТК-13	3	191	12,706	220,618	207,911	94,15	68,14	29,618	16,911	28,43	912,2	-1,64	211	211
ТК-14	3	191	12,442	220,48	208,037	94,07	68,12	29,48	17,037	31,39	1012,2	-1,66	211	211
ТК-15	3	191	12,345	220,429	208,084	94,04	68,09	29,429	17,084	32,63	1052,2	-1,67	211	211
ТК-16	3	191	12,279	220,395	208,115	94	68,04	29,395	17,115	34,02	1090,2	-1,68	211	211

TK-17	3	191	12,173	220,339	208,166	93,94	68,01	29,339	17,166	36,64	1158,2	-1,7	211	211
TK-19	3	191	12,127	220,315	208,188	93,9	67,96	29,315	17,188	37,98	1191,2	-1,71	211	211
TK-20	3	191	11,923	220,208	208,285	93,87	67,97	29,208	17,285	38,89	1226,2	-1,73	211	211
TK-22	3	191,79	11,146	219,801	208,654	93,56	67,46	28,011	16,864	45,91	1435,2	-1,82	211	211
TK-23	3	191,25	11,118	219,786	208,668	93,29	67,49	28,536	17,418	52,11	1500,2	-1,9	211	211
TK-24	3	192	11,106	219,78	208,673	93,09	67,39	27,78	16,673	56,62	1540,2	-1,96	211	211
TK-21	3	191	11,583	220,03	208,447	93,78	67,91	29,03	17,447	40,88	1296,2	-1,75	211	211
TK-26	3	192	10,918	219,68	208,762	92,42	67,15	27,68	16,762	64,77	1630,2	-2,16	211	211
TK-27	3	192	10,753	219,592	208,839	91,9	66,92	27,592	16,839	67,45	1675,2	-2,31	211	211
TK-42	3	191,97	10,517	219,472	208,955	93,39	67,52	27,502	16,985	47,14	1481,2	-1,87	211	211
TK-43	3	192	10,174	219,293	209,119	93,22	67,38	27,293	17,119	48,35	1518,2	-1,92	211	211
TK-44	3	192	9,864	219,132	209,268	92,99	67,35	27,132	17,268	49,99	1562,2	-1,99	211	211
TK-45	3	192	9,743	219,069	209,325	92,8	67,16	27,069	17,325	51,4	1591,2	-2,05	211	211
TK-46	3	192	9,696	219,044	209,348	92,34	67,02	27,044	17,348	54,75	1627,2	-2,18	211	211
TK-47	3	191,89	9,69	219,041	209,351	90,93	66,56	27,151	17,461	65,07	1668,2	-2,59	211	211
TK-36	3	191	12,028	220,263	208,235	93,86	68,02	29,263	17,235	38,66	1211,2	-1,73	211	211
TK-37	3	191	11,969	220,232	208,263	93,8	67,9	29,232	17,263	39,54	1231,2	-1,75	211	211
TK-38	3	191	11,9	220,196	208,296	93,68	67,79	29,196	17,296	41,26	1264,2	-1,78	211	211
TK-39	3	191	11,842	220,165	208,324	93,53	67,67	29,165	17,324	43,58	1302,2	-1,83	211	211
TK-39A	3	191	11,811	220,149	208,338	93,41	67,58	29,149	17,338	45,39	1328,2	-1,87	211	211
TK-40	3	191	11,794	220,14	208,346	93,25	67,32	29,14	17,346	47,67	1353,2	-1,91	211	211
TK-50	3	186,92	16,859	221,932	205,073	94,84	69,11	35,012	18,153	7,78	163,1	-1,42	211	211
TK-51	3	190	16,822	221,912	205,091	94,74	69,05	31,912	15,091	11,58	225,1	-1,45	211	211
TK-52	3	190,27	16,792	221,896	205,104	94,55	69,04	31,626	14,834	19,04	315,1	-1,51	211	211
TK-53	3	190,2	16,792	221,896	205,104	94,45	69,48	31,696	14,904	23,03	325,1	-1,54	211	211
TK-54	3	191	16,394	221,684	205,29	94,12	68,82	30,684	14,29	27,01	474,1	-1,65	211	211
TK-67	3	191	12,949	220,878	207,929	94,16	68,94	29,878	16,929	49,1	1176,9	-1,63	211	211

TK-68	3	191	12,884	220,843	207,959	94,08	69,06	29,843	16,959	50,02	1196,9	-1,66	211	211
TK-33	3	191	11,388	219,944	208,556	93,89	68,52	28,944	17,556	33,71	1100,2	-1,72	211	211
TK-34	3	191	10,522	219,506	208,984	93,72	68,56	28,506	17,984	34,92	1150,2	-1,77	211	211
TK-35	3	191	7,802	218,137	210,334	93,54	68,63	27,137	19,334	35,83	1205,2	-1,82	211	211
TK-58	3	187,45	15,346	220,696	205,35	89,33	62,74	33,246	17,9	163,15	2087,5	-3,02	211	211
TK-60	3	187,36	15,088	220,563	205,474	88,9	63,58	33,203	18,114	165,47	2133,5	-3,14	211	211
TK-61	3	187,38	15,023	220,529	205,506	88,36	63,36	33,149	18,126	168,43	2168,5	-3,28	211	211
TK-57	3	191,41	16,408	221,544	205,136	94,32	61,42	30,134	13,726	44,25	983,3	-1,59	211	211
y-29	3	191	15,6	220,827	205,228	93,78	64,19	29,827	14,228	57,89	1306	-1,75	211	211
y-5	3	184	16,943	221,977	205,035	94,96	68,66	37,977	21,035	2,87	66,7	-1,38	211	211
TK-49	3	185	16,893	221,951	205,057	94,9	69,12	36,951	20,057	5,43	119,1	-1,4	211	211
TK-31	3	191	13,114	220,725	207,611	62,85	64,81	29,725	16,611	102,32	802,3	-7,68	211	211
y-7	3	191	11,381	219,924	208,543	93,71	67,84	28,924	17,543	42,43	1346,2	-1,77	211	211
y-8	3	191,76	11,263	219,862	208,599	93,65	67,76	28,102	16,839	43,73	1383,2	-1,79	211	211
y-20	3	192	9,724	219,059	209,334	92,74	67,03	27,059	17,334	51,82	1598,2	-2,06	211	211
TK-55	3	191	15,708	221,326	205,618	93,15	68,26	30,326	14,618	32,56	582,1	-1,94	211	211
TK-56	3	190	16,913	221,937	205,024	94,87	67,09	31,937	15,024	10,07	216,4	-1,41	211	211
TK-56a	3	190	6,098	216,122	210,025	94,69	69,47	26,122	20,025	11	306,4	-1,47	211	211
TK-63	3	190,17	12,84	219,667	206,827	94,19	68,81	29,497	16,657	38,07	1052,8	-1,62	211	211
TK-66	3	190,1	12,662	219,571	206,91	93,6	68,82	29,471	16,81	46,82	1187,8	-1,81	211	211
TK-64	3	190,88	12,872	219,685	206,812	94,32	68,84	28,805	15,932	35,31	1012,9	-1,59	211	211
TK-65	3	191	12,388	219,435	207,047	93,95	68,84	28,435	16,047	40,73	1147,9	-1,7	211	211
TK-65a	3	191	12,279	219,38	207,101	93,9	68,8	28,38	16,101	41,04	1157,9	-1,71	211	211
y-26	3	191	15,707	220,883	205,176	94,14	64,03	29,883	14,176	49,59	1182,9	-1,64	211	211
TK-63	3	191,99	16,407	221,544	205,136	92,42	52,78	29,554	13,146	122,54	1108,3	-2,16	211	211
y-32	3	191,39	15,524	220,788	205,264	93,41	63,07	29,398	13,874	66,58	1419	-1,86	211	211
y-65	3	192	16,405	221,543	205,137	89,24	53,24	29,543	13,137	147,76	1134,3	-3,05	211	211

y-66	3	191,89	16,405	221,542	205,137	64,77	36,21	29,652	13,247	359,15	1193,3	-7,47	211	211
y-27	3	191	15,645	220,851	205,206	93,94	64,12	29,851	14,206	54,39	1254	-1,7	211	211
y-30	3	191,11	15,56	220,807	205,247	93,61	63,89	29,697	14,137	61,84	1360	-1,8	211	211
y-31	3	191,38	15,527	220,79	205,263	93,44	63,58	29,41	13,883	65,97	1412	-1,86	211	211
y-33	3	191,22	15,498	220,775	205,277	93,22	63,15	29,555	14,057	70,97	1469	-1,92	211	211
y-17	3	191,71	11,787	220,137	208,35	90,61	65,78	28,427	16,64	87,06	1478,2	-2,67	211	211
y-22	3	191	16,214	221,36	205,146	94,25	63,87	30,36	14,146	46,75	1069,9	-1,61	211	211
y-34	3	191,22	15,485	220,768	205,283	93,13	63,19	29,548	14,063	73,17	1494	-1,95	211	211
y-37	3	191,68	15,456	220,753	205,297	92,9	63,62	29,073	13,617	78,48	1553	-2,02	211	211
y-38	3	192	15,441	220,745	205,304	92,73	63,15	28,745	13,304	82,53	1593	-2,07	211	211
y-39	3	192	15,413	220,731	205,318	92,27	63,5	28,731	13,318	93,36	1686,5	-2,2	211	211
y-40	3	192	15,402	220,725	205,323	92,07	63,76	28,725	13,323	98,06	1726,5	-2,26	211	211
y-42	3	191,74	15,372	220,709	205,338	91,24	63,52	28,969	13,598	117,55	1868,5	-2,5	211	211
y-43	3	187,95	15,363	220,705	205,342	91,01	63,63	32,755	17,392	123,04	1908,5	-2,56	211	211
y-44	3	188,79	15,36	220,703	205,343	90,89	63,36	31,913	16,553	125,83	1926,5	-2,6	211	211
y-45	3	190,07	15,354	220,7	205,346	90,66	63,46	30,63	15,276	131,26	1961,5	-2,66	211	211
y-46	3	189,69	15,353	220,7	205,347	90,6	63,17	31,01	15,657	132,68	1969,5	-2,68	211	211
y-47	3	189,27	15,35	220,698	205,348	90,28	62,59	31,428	16,078	140,39	2004,5	-2,77	211	211
y-48	3	187,46	15,35	220,698	205,348	90,23	62,61	33,238	17,888	141,49	2009,5	-2,78	211	211
y-49	3	187	15,349	220,698	205,349	90,08	61,97	33,698	18,349	145,23	2023,5	-2,82	211	211
TK-59	3	187,4	15,146	220,593	205,446	89,08	62,85	33,193	18,046	164,5	2117,5	-3,09	211	211
y-23	3	191	16,165	221,314	205,149	94,23	63,9	30,314	14,149	47,27	1089,9	-1,61	211	211
y-55	3	191	12,812	220,717	207,906	93,95	68,83	29,717	16,906	51,41	1251,9	-1,7	211	211
y-25	3	191	15,714	220,886	205,173	94,17	64,02	29,886	14,173	49,05	1174,9	-1,63	211	211
y-24	3	191	15,753	220,924	205,171	94,17	64,01	29,924	14,171	48,97	1169,9	-1,63	211	211
TK-32	3	191	11,647	220,075	208,428	93,93	68,5	29,075	17,428	33,42	1087,2	-1,71	211	211
TK 12	3	191	12,741	220,636	207,894	94,15	68,22	29,636	16,894	28,09	900,3	-1,64	211	211

у-9	3	191,46	11,172	219,814	208,642	93,59	67,68	28,354	17,182	45,19	1420,2	-1,81	211	211
ТК-29	3	192	10,705	219,567	208,861	91,23	66,92	27,567	16,861	71,01	1711,2	-2,5	211	211
у-6	3	184	16,496	221,823	205,327	94,93	68,54	37,823	21,327	4,36	132,5	-1,4	211	211
ТК-62	3	187,47	15,011	220,523	205,511	86,9	62,38	33,053	18,041	176,42	2206,5	-3,65	211	211

Расчет по тепловым камерам пос. Покровск- Уральский

Таблица 3.7.

Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Располагаемый напор, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Температура воды в подающем трубопроводе, °С	Температура воды в обратном трубопроводе, °С	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Время прохождения воды от источника, мин	Путь, пройденный от источника, м	Давление вскипания, м	Статический напор, м	Статический напор на выходе, м
У-1	192,67	15,403	235,7	220,297	94,66	66,12	43,03	27,627	5,06	137	-1,48	215	215
У-7	188	15,318	235,657	220,34	94,51	66,13	47,657	32,34	7,25	178	-1,53	215	215
У-9	188	15,287	235,642	220,355	93,85	68,1	47,642	32,355	8,95	193	-1,73	215	215
У-8	188,03	15,267	235,632	220,365	93,54	67,84	47,602	32,335	9,75	201	-1,83	215	215
У-2	204	13,219	234,606	221,386	93,45	66,75	30,606	17,386	11,33	321,2	-1,85	215	215
У-3	204	12,747	234,369	221,622	93	66,57	30,369	17,622	13,66	378,2	-1,99	215	215
У-4	204	12,64	234,316	221,675	92,78	66,49	30,316	17,675	14,61	396,2	-2,05	215	215
У-5	204	12,476	234,233	221,757	92,63	66,83	30,233	17,757	15,01	406,2	-2,1	215	215
У-6	201,41	12,317	234,154	221,837	92,62	67	32,744	20,427	14,64	403,2	-2,1	215	215
У-13	188	15,133	235,565	220,432	94,06	66,06	47,565	32,432	13,97	290	-1,67	215	215
У-11	188	15,121	235,559	220,438	93,65	67,69	47,559	32,438	14,71	294	-1,79	215	215
У-10	188	15,114	235,555	220,441	92,51	67,7	47,555	32,441	17,61	307	-2,13	215	215
У-14	189,84	14,901	235,448	220,548	93,48	65,45	45,608	30,708	15,46	317	-1,84	215	215
У-15	190,79	14,85	235,423	220,573	92,81	67,07	44,633	29,783	17,19	335	-2,04	215	215
У-16	190,64	14,849	235,423	220,573	92,72	65,56	44,783	29,933	17,41	336	-2,07	215	215
У-18	188	15,099	235,548	220,449	93,92	66,25	47,548	32,449	16,16	320	-1,71	215	215

Y-17	188	15,095	235,546	220,451	92,13	66,34	47,546	32,451	25,47	349	-2,25	215	215
Y-17a	188	15,094	235,545	220,451	91,58	66,57	47,545	32,451	28,36	358	-2,4	215	215
Y-20	188	15,048	235,522	220,474	93,64	66,41	47,522	32,474	20,21	372	-1,79	215	215
Y-19	188	15,019	235,508	220,489	93,49	66,48	47,508	32,489	22,55	402	-1,84	215	215
Y-27	188	14,951	235,474	220,522	93,13	66,63	47,474	32,522	27,94	471	-1,95	215	215
Y-28	188	14,903	235,449	220,547	92,87	66,75	47,449	32,547	31,85	521	-2,03	215	215
Y-29	188	14,742	235,369	220,627	92,71	66,74	47,369	32,627	33,33	550,8	-2,08	215	215
Y-30	188	14,005	235	220,995	92,6	67,37	47	32,995	33,61	563,8	-2,11	215	215
Y-31	188	14,516	235,255	220,74	92,41	66,39	47,255	32,74	34,88	584,8	-2,16	215	215
Y-32	188	14,289	235,142	220,853	92,11	66,51	47,142	32,853	36,43	618,8	-2,25	215	215
Y-33	188	14,127	235,061	220,934	91,69	66,39	47,061	32,934	38,68	657,8	-2,37	215	215
Y-34	188	13,969	234,981	221,012	91,13	66,29	46,981	33,012	41,18	696,8	-2,53	215	215
Y-40	188,75	15,656	235,827	220,171	94,33	65,55	47,077	31,421	10,02	180	-1,58	215	215
Y-41	188	15,63	235,814	220,184	94,28	65,57	47,814	32,184	10,76	193,2	-1,6	215	215
Y-42	188	15,623	235,81	220,188	94,26	65,58	47,81	32,188	10,98	197,2	-1,6	215	215
Y-43	188	15,439	235,718	220,279	93,91	65,73	47,718	32,279	16,34	293,2	-1,71	215	215
Y-44	188	15,4	235,699	220,299	91,81	60,73	47,699	32,299	21,73	328,2	-2,34	215	215
Y-45	188	15,421	235,709	220,288	93,87	65,99	47,709	32,288	16,92	303,2	-1,73	215	215
Y-46	188	15,363	235,68	220,317	93,74	66,05	47,68	32,317	18,83	336,2	-1,77	215	215
Y-47	188	15,33	235,663	220,334	93,37	64,68	47,663	32,334	24,33	384,3	-1,88	215	215
Y-48	186,13	15,297	235,647	220,35	92,4	65,12	49,517	34,22	39,08	490,8	-2,17	215	215
Y-52	184,93	15,295	235,646	220,351	92,34	65,14	50,716	35,421	39,91	496,8	-2,18	215	215
Y-53	185,09	15,285	235,641	220,356	91,88	66,88	50,551	35,266	44,98	515,8	-2,32	215	215
Y-54	186,28	15,275	235,636	220,361	91,68	66,96	49,356	34,081	46,02	524,8	-2,37	215	215
Y-55	182,22	15,29	235,643	220,354	91,84	64,56	53,423	38,134	47,5	532,8	-2,33	215	215
Y-56	182	15,288	235,642	220,354	90,91	61,16	53,642	38,354	57,87	562,8	-2,59	215	215
Y-59	182	15,287	235,642	220,355	90,24	61,45	53,642	38,355	65,47	584,8	-2,78	215	215

У-60	182,73	15,273	235,635	220,362	88,15	62,35	52,905	37,632	82,3	656,8	-3,33	215	215
У-61	182	14,937	235,467	220,529	86,93	62,87	53,467	38,529	87,71	710,2	-3,64	215	215
У-12	188	15,141	235,569	220,428	94,09	66,13	47,569	32,428	13,59	284	-1,66	215	215

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

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

Котельная г. Североуральск

Перспективное потребление тепловой энергии составит 106 Гкал/час.(603000Гкал/год)

Котельная п. Черемухово

Перспективное потребление тепловой энергии составит 20 Гкал/час (113800Гкал/год)

Котельная п. Покровск-Уральский

Перспективное потребление тепловой энергии составит 1Гкал/час (5688 Гкал/год)

Котельная п. Баяновка

Перспективное потребление тепловой энергии составит –0,15Гкал/час (853 Гкал/год)

Баланс тепловой энергии котельной Центральной г. Североуральск на расчетный срок на 2030 год:

Таблица 4.1

Наименование	Количество потребителей, шт	Существующая нагрузка, Гкал/час	Располагаемая мощность Гкал/час	Резерв тепловой мощности и Гкал/час	Суммарная перспективная нагрузка, Гкал/час	Перспективный резерв тепловой мощности Гкал/час
собственные нужды		1,28	501,16	420,71	106	395,16
пар	1	0,78				
пар (потребители)	3	0,96				
Жилые здания (частный сектор)	302 (1318)	34				
СКБ (Бюджет)	69	6,52				
Прочие +промпредприятия	20	12,5				
п.3-Северный (частный сектор)	54 (259)	7,53				
п.Калья (частный сектор)	77 (413)	18,67				
ВСЕГО		82,24	501,16	420,71	106	395,16

Баланс тепловой энергии котельной пос. Черемухово на расчетный срок на 2030 год:

Таблица 4.2

Наименование	Количество потребителей, шт	Суммарная нагрузка, Гкал/час	Располагаемая мощность Гкал/час	Резерв тепловой мощности и Гкал/час	Суммарная перспективная нагрузка, Гкал/час	Перспективный резерв тепловой мощности Гкал/час
собственные нужды	1	1,68858	45,2	+27,02	20	+25,2
Жилые здания	21	6,74				
СКБ (Бюджет)	5	0,72668				
Прочие +промпредприятия	5	9,02				
ВСЕГО		18,18	45,2	+27,02	20	+25,2

Баланс тепловой энергии котельной пос.Покровск-Уральский на расчетный срок на 2030год:

Таблица 4.3

Наименование	Количество потребителей, шт	Суммарная нагрузка, Гкал/час	Располагаемая мощность Гкал/час	Резерв тепловой мощности и Гкал/час	Суммарная перспективная нагрузка, Гкал/час	Перспективный резерв тепловой мощности Гкал/час
собственные нужды	1	0,01099	8,31	+7,438	1	+7,31
Жилые здания	54	0,66863				
СКБ (Бюджет)	4	0,15709				
Прочие +промпредприятия	1	0,01288				
ВСЕГО		0,872	8,31	+7,438	1	+7,31

Баланс тепловой энергии котельной пос. Баяновка на расчетный срок на 2030 год:

Таблица 4.4

Наименование	Количество потребителей, шт	Суммарная нагрузка, Гкал/час	Располагаемая мощность Гкал/час	Резерв тепловой мощности и Гкал/час	Суммарная перспективная нагрузка, Гкал/час	Перспективный резерв тепловой мощности Гкал/час
собственные нужды	1	-	0,556	+0,41283	0,15	+0,406
Жилые здания	-	-				
СКБ (Бюджет)	2	0,14317				
Прочие +промпредприятия	-	-				
ВСЕГО		0,14317	0,556	+0,41283	0,15	+0,406

На всех источниках тепловой энергии Североуральского городского округа имеется резерв тепловой мощности с перспективой присоединенной нагрузки до 2030 года.

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

Котельная Центральная имеет два магистральных вывода:

Котельная Центральная - г. Североуральск

Котельная Центральная - пос. Третий Северный - пос. Каляя.

Баланс тепловой энергии котельной Центральная по магистральному выводу пос. Третий Северный, пос. Каляя на расчетный срок на 2030 год

Таблица 4.5

Наименование	Существующая нагрузка, Гкал/час	Располагаемая мощность Гкал/час	Резерв тепловой мощности Гкал/час	Суммарная перспективная нагрузка, Гкал/час	Перспективный резерв тепловой мощности Гкал/час
п.3-Северный	7,53	501,16	474,96	7,53	+474,96
п.Каляя	18,67			18,67	
ВСЕГО	26,2	501,16	+474,96	26,2	+474,96

Баланс тепловой энергии котельной Центральная по магистральному выводу г. Североуральск на расчетный срок на 2030 год:

Таблица 4.6

Наименование	Существующая нагрузка, Гкал/час	Располагаемая мощность Гкал/час	Резерв тепловой мощности Гкал/час	Суммарная перспективная нагрузка, Гкал/час	Перспективный резерв тепловой мощности Гкал/час
г. Североуральск	57,25	501,16	+443,91	106	+395,16
ВСЕГО	57,25	501,16	+443,91	26,2	+395,16

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

Представлен в главе 3 «Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа».

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

Источники теплоснабжения существующей системы расположены в зонах, где перспективой до 2030 года предусмотрено строительство новых потребителей. Всех перспективных потребителей тепловой энергии планируется подключить к проектируемым источникам тепловой энергии.

В настоящее время установленная тепловая мощность в целом по Североуральскому городскому округу избыточна и ее резервы составляют 425,56 Гкал/ч.

Из-за взаимоудалённого расположения потребителей и источников тепловой энергии имеющийся избыток тепловой мощности невозможно использовать для перспективных потребителей.

Глава 5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах"

5.1. Балансы производительности водоподготовительных установок в целях подготовки теплоносителя для тепловых сетей и перспективного потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, перспективные потери теплоносителя при его передаче по тепловым сетям

Согласно СНиП 41-02-2003:

Расчетный часовой расход воды для определения производительности водоподготовки и соответствующего оборудования для подпитки системы теплоснабжения следует принимать:

- в закрытых системах теплоснабжения - 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции зданий. При этом для участков тепловых сетей длиной более 5 км от источников теплоты без распределения теплоты расчетный расход воды следует принимать равным 0,5 % объема воды в этих трубопроводах;
- в открытых системах теплоснабжения - равным расчетному среднему расходу воды на горячее водоснабжение с коэффициентом 1,2 плюс 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения зданий. При этом для участков тепловых сетей длиной более 5 км от источников теплоты без распределения теплоты расчетный расход воды следует принимать равным 0,5 % объема воды в этих трубопроводах;
- для отдельных тепловых сетей горячего водоснабжения при наличии баков-аккумуляторов - равным расчетному среднему расходу воды на горячее водоснабжение с коэффициентом 1,2; при отсутствии баков - по максимальному расходу воды на горячее водоснабжение плюс (в обоих случаях) 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах сетей и присоединенных к ним системах горячего водоснабжения зданий.

Центральная котельная г. Североуральск.

Существующая производительность химводоподготовки котельной Центральной составляет в среднем 280 м³/час. При перспективе реконструкции тепловых сетей и переводе на закрытую схему ГВС номинальная производительность химводоподготовки может составлять 51 м³/час. Производительность ВПУ может уменьшиться в 4,7 раза, что значительно уменьшит расходы на приготовление химочищенной воды – теплоносителя при закрытой схеме ГВС.

Котельная п. Черемухово.

Существующая производительность химводоподготовки котельной поселка Черемухово составляет в среднем 12 м³/час. При перспективе реконструкции тепловых сетей и переводе на закрытую схему ГВС номинальная производительность химводоподготовки останется на этом же уровне.

Котельная п. Покровск-Уральский.

Существующая производительность химводоподготовки котельной поселка Покровск-Уральский составляет в среднем 1,4 м³/час. При перспективе реконструкции тепловых сетей и переводе на закрытую схему ГВС производительность химводоподготовки останется на этом же уровне.

Котельная п. Баяновка.

Система теплоснабжения закрытая, таким образом потери теплоносителя определяется только объемом утечек. Системы химводоподготовки теплоносителя нет.

Таблица 5.1

Наименование	Существующая нагрузка, Гкал/час	Расчетный объем теплоносителя, м ³	Расчетный объем подпитки теплоносителя м ³ /час	Расчетная производительность ВПУ, м ³ /ч	Расчетный объем подпитки в аварийном режиме, м ³ /ч
Котельная Центральная	83,45	6793,7	16,9	51	135,9
Котельная пос. Черемухово	18,18	1482,6	3,7	11	29,6
Котельная пос. П - Уральский	0,872	63,2	0,16	0,47	1,3
котельная пос. Баяновка	0,1432	10,4	0,03	0,08	0,2

Норматив аварийной подпитки подразумевает инцидентную подпитку, которая полностью или в значительной степени компенсирует инцидентную утечку воды при повреждении элементов теплосети. Именно эта подпитка и называется аварийной подпиткой.

Для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и недеаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2 % объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и в системах горячего водоснабжения для открытых систем теплоснабжения. При наличии нескольких отдельных тепловых сетей, отходящих от коллектора теплоисточника, аварийную подпитку допускается определять только для одной наибольшей по объему тепловой сети. Для открытых систем теплоснабжения аварийная подпитка должна обеспечиваться только из систем хозяйственно-питьевого водоснабжения. Объем воды в системах теплоснабжения при отсутствии данных по фактическим объемам воды допускается принимать равным 65 м³ на 1 МВт расчетной тепловой нагрузки при закрытой системе теплоснабжения, 70 м³ на 1 МВт - при открытой системе и 30 м³ на 1 МВт средней нагрузки - при отдельных сетях горячего водоснабжения.

Фактические данные по объему подпитки по котельной Центральная:

Таблица 5.2

Месяц	2010г	2011г	2012г
январь	284 901	270 990	242 925
февраль	252 705	219 455	233 913
март	305 950	262 810	249 870
апрель	298 633	267 090	250 045
май	275 585	273 115	258 365
июнь	230 375	259 520	212 740
июль	246 190	245 755	198 465
август	225 560	238 260	223 785
сентябрь	276 420	284 535	253 410
октябрь	288 310	284 175	248 186
ноябрь	269 950	246 535	252 015
декабрь	281 270	240 815	261 465
Итого	3 235 849	3 093 055	2 885 184

Котельная поселка Черемухово

Таблица 5.3

Месяц	2010г	2011г	2012г
январь	57 474	64 852	71 251
февраль	55 141	56 850	66 088
март	60 143	66 474	73 474
апрель	62 565	63 296	71 068
май	60 340	65 687	65 573
июнь	56 982	61 816	58 500
июль	54 655	64 486	46 686
август	60 732	65 950	71 106
сентябрь	67 572	44 023	73 032
октябрь	92 041	49 410	76 578
ноябрь	66 832	67 900	73 871
декабрь	66 960	73 352	76 052
Итого	761 437	744 096	823 279

Расчетный существующий объем теплоносителя в тепловой сети котельной Центральная составляет 6793,7 м³. Производительность ВПУ по сетям Центральной котельной при аварийных режимах составляет 136 м³/час, что полностью покрывается существующими мощностями цеха водоподготовки.

Перспективная присоединенная нагрузка может составлять 106 Гкал/час или 124 МВт/час. Расчетный объем теплоносителя будет составлять 8060 м³. Производительность ВПУ по сетям Центральной котельной при аварийных режимах должна составлять 161,2 м³/час.

Расчетный объем теплоносителя в тепловой сети котельной поселка Черемухово составляет 1482,6 м³. Производительность ВПУ по сетям котельной поселка Черемухово при аварийных режимах должна составлять 30 м³/час.

Расчетный объем теплоносителя в тепловой сети котельной поселка Покровск-Уральский составляет 65,3 м³. Производительность ВПУ по сетям котельной поселка Покровск-Уральский при аварийных режимах должна составлять 1,3 м³/час, что полностью покрывается существующими мощностями водоподготовки котельной.

В котельной поселка Баяновка ввиду ее малой мощности система ВПУ отсутствует.

Глава 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии

6.1. Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления

У централизованных систем теплоснабжения есть ряд неоспоримых преимуществ:

- вывод взрывоопасного технологического оборудования из жилых домов;
- точечная концентрация вредных выбросов на источниках, где с ними можно эффективно бороться;
- возможность работы на разных видах топлива.

Критерием отказа от централизации является удельная стоимость системы центрального теплоснабжения, которая в свою очередь зависит от плотности нагрузки. Централизованные системы теплоснабжения оправданы при удельной нагрузке от 30 Гкал/км²

Более правильно оценивать перспективность системы центрального теплоснабжения через удельную материальную характеристику.

В поселениях или отдельных районах городов с удельной материальной характеристикой тепловой сети характеристикой больше 100 м²/Гкал/час централизация не рекомендована - небольшие доходы от реализации тепла при значительных капитальных затратах делают системы центрального теплоснабжения неконкурентоспособными.

В Североуральском городском округе практически все зоны централизованного теплоснабжения имеют удельную материальную характеристику более 100 м²/Гкал/час, что делает их убыточными.

Децентрализованные системы отопления оправданы в зонах за пределами радиуса эффективного теплоснабжения и в зонах с малой удельной нагрузкой отопления.

В зонах неплотной застройки локальные источники, такие как автономные источники теплоснабжения и крышные котельные - объективная необходимость, и они составляют конкуренцию вариантам поквартирного отопления.

Отдельно надо сказать о крышных котельных. К основным проблемам относятся:

- отсутствие внятного собственника, т.к. котельная является коллективной собственностью жителей;
- не начисление амортизации и длительный срок сбора средств на необходимые крупные ремонты;
- отсутствие системы быстрой поставки запасных частей.

Поквартирные системы отопления при всех их достоинствах имеют специфические проблемы:

- Недопустимо использование поквартирного отопления только в отдельных квартирах многоквартирных жилых домов. Дымоход приходится выводить на стену здания, при этом продукты сгорания могут попадать в вышерасположенные квартиры.
- Допустимо применение котлов только с закрытой камерой сгорания и выделенным воздуховодом для забора воздуха с улицы.
- Должна быть обеспечена возможность доступа в квартиру при длительном отсутствии жильцов. Недопустимо длительное отключение котлов самими жителями в зимний период.

Система поквартирного отопления не должна применяться в зданиях типовых серий. Работа любых котлов, установленных в квартирах, будет периодической, т.е. в режиме включено-выключено. Это определяется тем, что мощность котла подбирается не по нагрузке отопления, а по пиковой нагрузке ГВС, превышающей в несколько раз отопительную, а глубина регулирования мощности большинства котлов от 40 до 100%.

Проблемы дымоудаления особенно обостряются в высотных зданиях, т.к. тяга не регулируется и меняется в больших пределах по высоте здания, а также при изменении погоды.

Необходимость значительной мощности квартирного котла для обеспечения максимального расхода горячей воды определяет то обстоятельство, что суммарная мощность квартирных котлов в 2-2,5 раза превышает мощность альтернативной домовой котельной.

Серьезной проблемой является свободный, неконтролируемый доступ к котлам детей и людей с поврежденной психикой. С другой стороны доступ специалистов для обслуживания часто бывает затруднен.

Срок службы котлов 15-20 лет, но в наших условиях серьезные поломки происходят гораздо быстрее. Объем технического обслуживания обычно определяют сами жильцы, причем имеют право от него отказаться. Фактически поквартирное отопление здания - это жестко взаимосвязанная по газу, воде, дымоудалению и теплоперетокам система с распределенным сжиганием.

Индивидуальное теплоснабжение не имеет альтернативы в зонах индивидуальной малоэтажной застройки.

6.2. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок

В зонах перспективных нагрузок на перспективу до 2030 года строительство источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных нагрузок не предусмотрено.

6.3. Предлагаемые для реконструкции действующие источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок

В Североуральском городском округе монтаж когенерационных установок на данном этапе развития системы теплоснабжения не предусмотрен.

6.4. Предлагаемые для реконструкции котельные для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок при обосновании предложений по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии в рамках схемы теплоснабжения городского округа

Все существующие котельные Североуральского городского округа из-за изношенности теплоэнергетического оборудования не имеют возможности расширения для выработки электроэнергии, В Североуральском городском округе реконструкция котельных для выработки электроэнергии не предусмотрена.

6.5. Предлагаемые для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии

Ввиду того, что все зоны теплоснабжения источников тепловой энергии расположены далеко за пределами радиуса эффективного теплоснабжения других источников тепловой энергии, увеличение зон действия существующих котельных нецелесообразно

6.6. Предлагаемые для перевода в пиковый режим работы котельные по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии

Совместная работа блоков когенерации и котельной, на территории которой установлены указанные блоки, подразумевает обоснованный график работы и распределение нагрузок между ними. В этом случае когенерационная установка работает по графику электрической нагрузки, а котельная - в пиковом режиме.

В настоящее время на территории Североуральского городского округа источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии нет.

6.7. Предложения по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии

Ввиду отсутствия в настоящее время на территории Североуральского городского округа источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, вопрос не рассматривается.

6.8. Предлагаемые для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельные при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии

Существующая система теплоснабжения Североуральского городского округа, её структура и территориальное расположение не позволяют вывести в резерв или из эксплуатации какую-либо из котельных.

6.9. Организация индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями

Поквартирное отопление значительно удешевляет жилищное строительство: отпадает необходимость в дорогостоящих теплосетях, тепловых пунктах, приборах учета тепловой энергии; становится возможным вести жилищное строительство в городских районах, не обеспеченных развитой инфраструктурой тепловых сетей, при условии надежного газоснабжения; снимается проблема окупаемости системы отопления, т.к. погашение стоимости происходит в момент покупки жилья.

Потребитель получает возможность достичь максимального теплового комфорта, и сам определяет уровень собственного обеспечения теплом и горячей водой; снимается проблема перебоев в тепле и горячей воде по техническим, организационным и сезонным причинам.

Децентрализованные системы любого вида позволяют исключить потери энергии при ее транспортировке (значит, снизить стоимость тепла для конечного потребителя), повысить надежность отопления и горячего водоснабжения, вести жилищное строительство там, где

нет развитых тепловых сетей. Для эффективности индивидуального теплоснабжения малоэтажных жилых домов в зонах индивидуального строительства в г. Североуральске, пос. Черемухово, пос. Третий Северный, пос.Калья, пос.Покровск–Уральский, пос. Баяновка необходимо реализовать газификацию указанных зон.

6.10. Организация теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа

Источники тепловой энергии на территории производственных зон используются исключительно для технологических и иных нужд самой производственной зоны. Отпуска тепловой энергии на сторону не происходит. Собственники предприятий информацию о своих котельных не дают.

Котельная Центральная снабжает паром ряд производственных предприятий:

- завод ЖБИ
- завод пивобезалкогольных напитков
- городские очистные сооружения бытовых стоков.

Предлагается строительство автономной паровой блочно - модульной котельной установленной мощностью 1,5 Гкал/час на территории городских очистных сооружений для обеспечения бесперебойной подачи пара на технологические нужды.

6.11. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения, городского округа и ежегодное распределение объемов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии

Предлагаются к новому строительству следующие источники тепловой энергии:

- газовая котельная в поселке Черемухово
- газовая блочно-модульная котельная в поселке Третий-Северный
- газовая блочно-модульная котельная в поселке Калья

- газовая паровая блочно- модульная котельная городских очистных сооружений г. Североуральска

Предлагается к модернизации следующий источник тепловой энергии:

- существующая котельная Центральная
- газомазутная котельная в поселке Покровск-Уральский (на начальный период основной вид топлива- мазут).
- твердотопливная котельная в поселке Баяновка

Таблица 6.1

№ п/п	Источник теплоснабжения	Установленная теплопроизво- дительность котельной, Гкал/ч	Подключённая нагрузка, Q _{max} , Гкал/ч	Прирост потребления тепловой энергии на нужды ОВ Гкал/год	Прирост потребления тепловой энергии на нужды ГВС Гкал/год
1	Котельная Центральная	140	106	26	12
2	Котельная пос. Черемухово	22	18,2	0	2
3	Котельная пос. Третий Северный	10	8,6	0	1
4	Котельная пос. Калья	22	19	0	2
5	Котельная пос. П-Уральский	2	0,9	0	0,2
6	Котельная пос. Баяновка	0,5	0,14	0	0
7	Котельная очистных сооружений	0,7	1,5	0	0,1

Ввиду того, что ни в одной из зон теплоснабжения как существующей, так и перспективной нет двух и более источников тепловой энергии, подключённых к единой тепломагистрали, вопрос о распределении тепловой нагрузки между ними не стоит.

6.12. Расчет радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения, позволяющий определить условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе

В соответствии с требованиями Федерального закона № 190-ФЗ «О теплоснабжении» (ст.14) подключение новых теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей тепловой энергии, в том числе застройщиков, должно производиться в пределах радиуса эффективного теплоснабжения от конкретного источника теплоснабжения. Расчет оптимального радиуса теплоснабжения, применяемого в качестве характерного параметра, позволяет определить границы действия централизованного теплоснабжения по целевой функции минимума себестоимости полезно отпущенного тепла.

Подключение новой нагрузки к централизованным системам теплоснабжения требует постоянной проработки вариантов их развития.

Оптимальный вариант должен определяться по общей цели развития - обеспечению наиболее экономичным способом качественного и надежного теплоснабжения с учетом экологических требований. В связи с вступлением в силу нового закона «О теплоснабжении» массовое строительство местных теплоисточников (крышных котельных) без подробного технико-экономического обоснования ограничено.

Определение эффективного радиуса теплоснабжения для каждой котельной выполнено по совокупным расходам в системе теплоснабжения на единицу тепловой мощности на основании расчетов технико-экономических характеристик системы теплоснабжения по нескольким вариантам возможных изменений радиуса теплоснабжения, характеристик тепловой сети и характера подключаемой тепловой нагрузки. Результаты вариантных проработок с детализацией статей расходов на выработку и передачу теплоэнергии, а также годовых эксплуатационных расходов, амортизационных отчислений и т.д. сводятся в таблицы. Результаты расчетов отображаются также в виде графиков сопоставления совокупных расходов и расчетных радиусов теплоснабжения.

В случаях, когда существующие котельные не планируется модернизировать или подключать к ним новых потребителей с прокладкой новых тепловых сетей, расчёт радиуса эффективного теплоснабжения не производится, поскольку в нём нет необходимости.

Параметры тепловых сетей, включая предполагаемый год ввода в эксплуатацию источников тепла, определение их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки:

Предполагаемые источники тепловой энергии.

Таблица 6.2.

Зона теплоснабжения, котельная	Предполагаемый год ввода в эксплуатацию	предполагаемая общая длина тепловых сетей (2х тр), км	Материальная характеристика, м ² /Гкал	Подключённая нагрузка, Q _{max} , Гкал/ч	Удельная материальная характеристика м ² /Гкал/ч
Котельная Центральная,	2018	171,6	34320	106	323,8
Котельная п.3-Северный	2018	38,505	5775	19	304
Котельная п.Каля	2018	26,551	2655	8,6	308,7
Котельная пос. Черемухово	2023	26,616	3992	19	210
Котельная пос. П-Уральский	2023	5,811	464,9	0,9	516,5
Котельная пос. Баяновка	2023	0,15	12	0,14	84

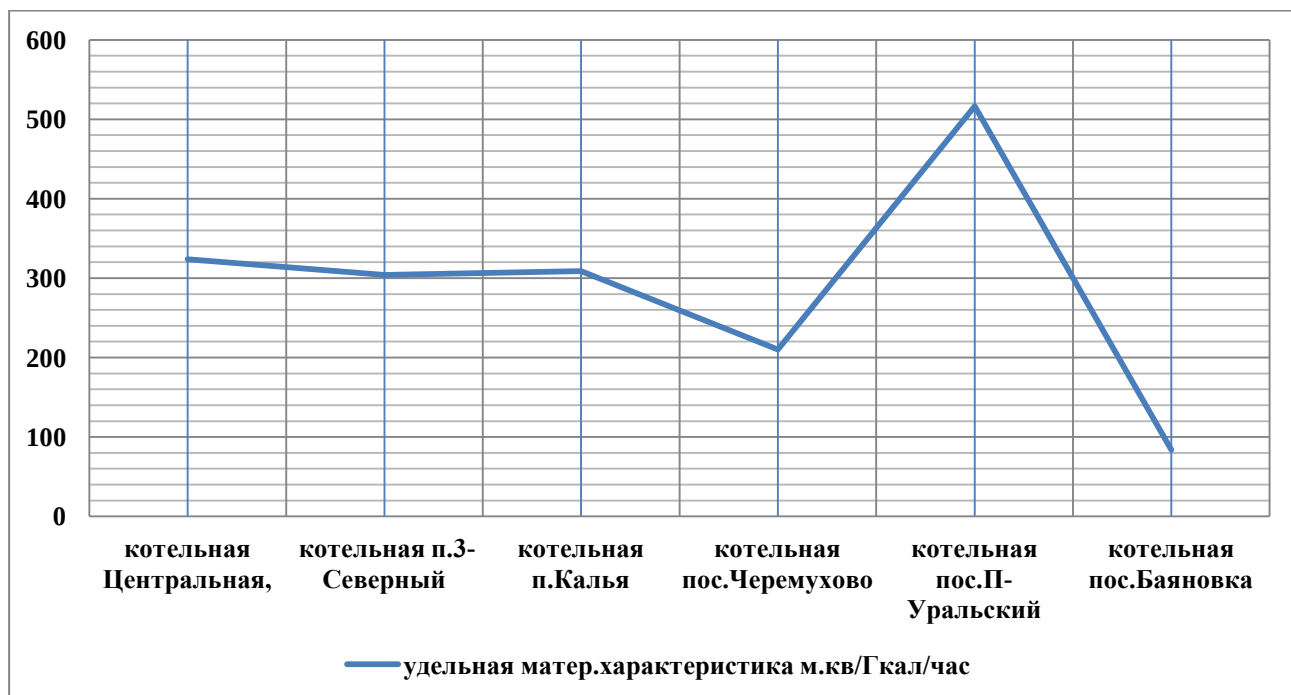


Рис. 6.1. Предполагаемые удельные материальные характеристики тепловых сетей.

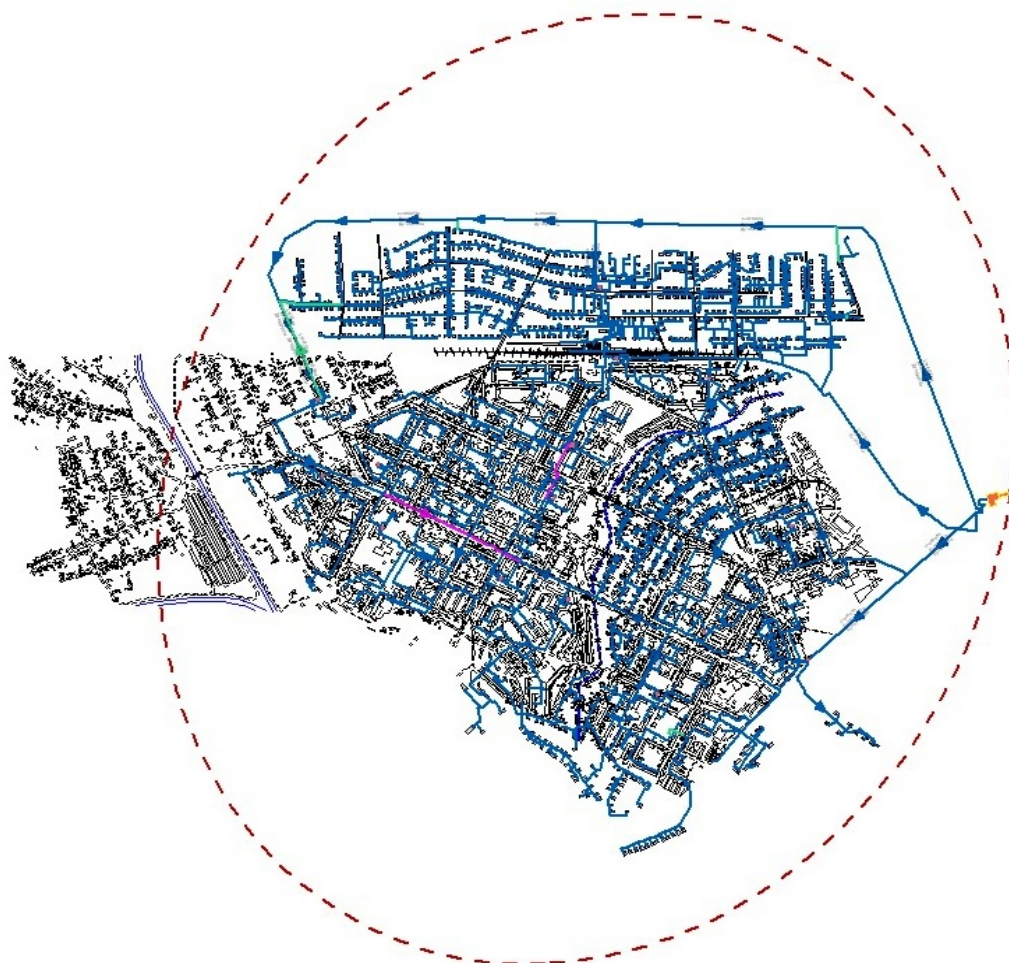


Рис. 6.2. Предполагаемый радиус эффективного теплоснабжения котельной
Центральная (г. Североуральск).

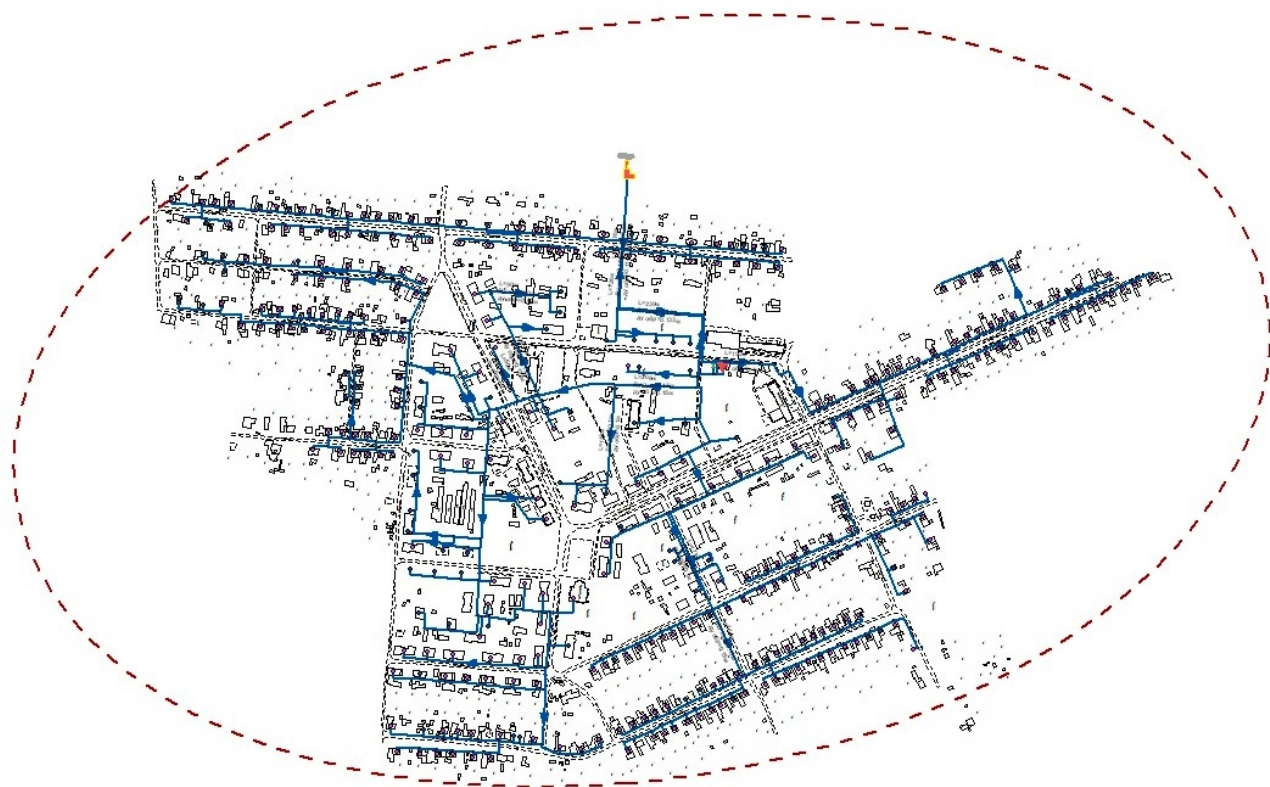


Рис. 6.3. Предполагаемый радиус эффективного теплоснабжения котельной пос. Третий Северный.

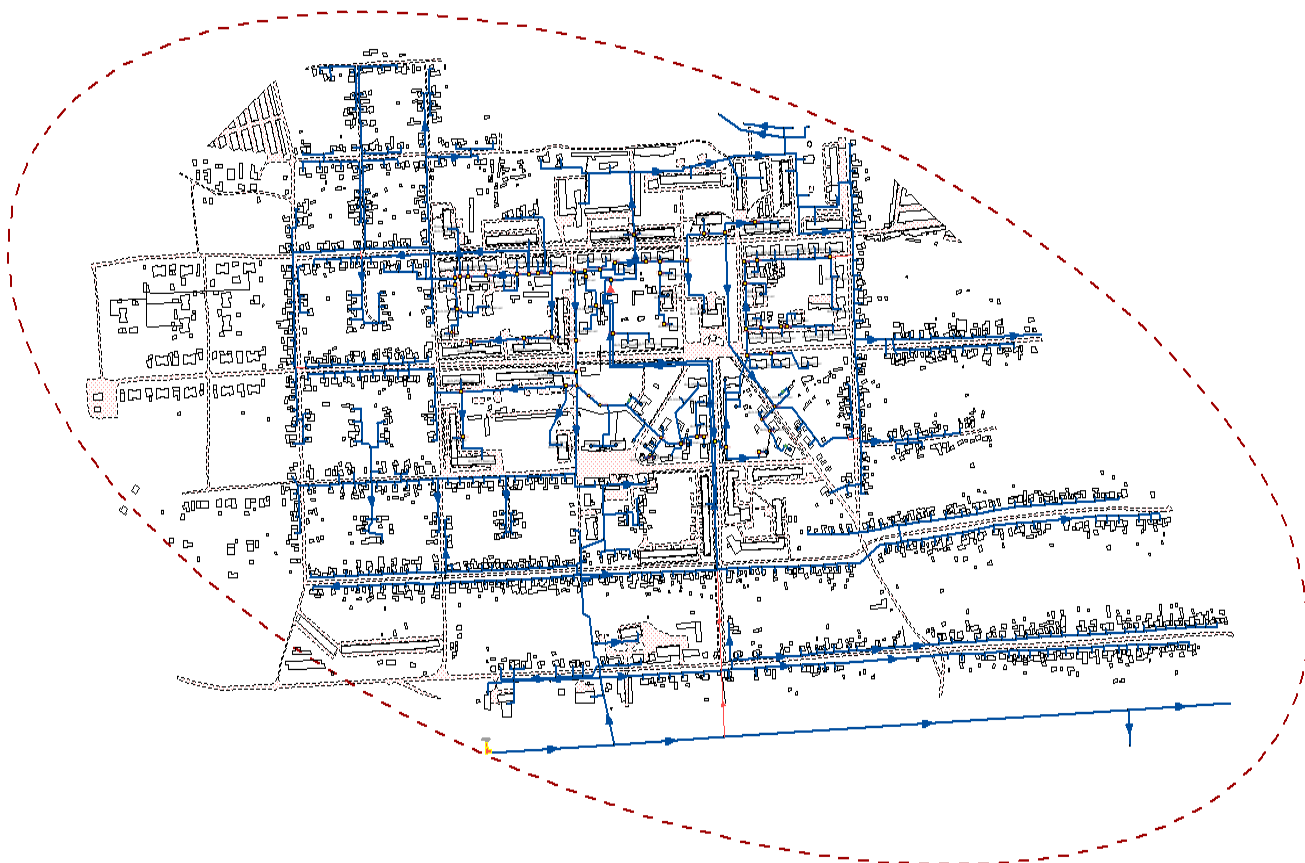


Рис. 6.4. Предполагаемый радиус эффективного теплоснабжения котельной пос.
Калья

Радиусы эффективного теплоснабжения поселков Черемухово, Покровск-Уральский, Баяновка существенно не изменятся.

Глава 7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них

7.1. Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)

На данном этапе проектирования не выявлена необходимость перераспределения тепловой нагрузки для транспортировки из зон с резервом тепла в зоны с их дефицитом.

7.2. Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах

На вновь осваиваемых районах поселений Североуральского городского округа планируется строительство индивидуального жилого фонда с обеспечением автономными индивидуальными системами теплоснабжения и ГВС. Комплексная и производственная застройка на вновь осваиваемых районах не планируется.

7.3. Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения

В связи с особенностями местности и удаленностью друг от друга источников тепла, возможность поставки тепловой энергии потребителям от различных источников не предусматривалась.

7.4. Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных

Вся система теплоснабжения рассматриваемого поселения исторически сформировалась таким образом, что перераспределить нагрузку между котельными не представляется возможным. Ликвидировать в таких условиях любой из источников тепловой энергии, как существующих, так и перспективных невозможно. Перевод котельных в пиковый режим работы возможен при работе их совместно с когенерационными установками. Тепловые сети, в таком случае, реконструкции не подвергаются.

7.5. Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения

Для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения предлагается следующее:

- реконструкцию участков тепловых сетей с установкой на тепловых пунктах оборудования (пластинчатых теплообменников на отопительном контуре, пластинчатых теплообменников на контуре закрытой системы ГВС) с установкой автоматики погодозависимого регулирования с изменением существующей схемы теплоснабжения на закрытую систему горячего водоснабжения.
- реконструкцию участков тепловой сети (при обосновании проектом в зависимости от технических условий) для перехода на четырехтрубную систему теплоснабжения (трубопроводы ГВС - подающий и рециркуляции).
- Предусмотреть возможность закольцовки квартальных тепловых сетей в единую тепловую сеть для технологических переключений квартальных сетей в аварийных ситуациях

7.6. Обоснования предложений по реконструкции тепловых сетей открытого типа

Через восемь лет весь жилой фонд страны должен быть переведен на «закрытую» схему горячего водоснабжения – в каждом многоквартирном доме должна будет появиться автономная бойлерная для подогрева воды. Поправки в федеральный закон № 190 «О теплоснабжении» вступили в силу с 1 января 2013 года. Одна из самых значимых из них – о запрете на подключение объектов капитального строительства к централизованным открытым системам теплоснабжения для нужд горячего водоснабжения – содержится в дополнении к статье 29. Кроме того, согласно еще одному новому пункту, добавленному законодателями в эту же статью ФЗ, с 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения для нужд горячего водоснабжения путем отбора теплоносителя будет запрещено.

Для перехода на закрытую схему горячего водоснабжения предлагается следующее:

- реконструкция участков тепловых сетей с установкой на тепловых пунктах оборудования (пластинчатых теплообменников на отопительном контуре, пластинчатых теплообменников на контуре закрытой системы ГВС) с установкой автоматики погодозависимого регулирования с изменением существующей схемы теплоснабжения на закрытую систему горячего водоснабжения
- реконструкция участков тепловой сети (при обосновании проектом в зависимости от технических условий) для перехода на четырехтрубную систему теплоснабжения (трубопроводы ГВС - подающий и рециркуляции).
- установка (при возможности) в жилом фонде специального оборудования для подогрева холодной воды и поставки ее жителям в качестве горячей (пластинчатых теплообменников на отопительном контуре, пластинчатых теплообменников на контуре закрытой системы ГВС) с установкой автоматики погодозависимого регулирования.

7.7. Обоснования предложений по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса

В связи с тем, что схема теплоснабжения разрабатывается на период до 2030 года, примерный износ тепловых сетей Североуральского городского округа составит 80 %, что повлечёт за собой замену тепловых сетей в размере 267,4 км.

7.8. Обоснования предложений по новому строительству и реконструкции насосных станций

При проектировании новых и реконструкции действующих тепловых сетей, после выполнения гидравлического расчета, не выявлена необходимость строительства насосных станций.

Котельная г. Североуральск

- Провести гидравлическую наладку системы теплоснабжения.
- Установить у потребителей теплосчетчики (у потребителей жилищного фонда – общедомовые теплосчетчики).
- При проведении реконструкции для экономии электроэнергии предусмотреть установку на тепловых пунктах современных насосов ГВС с частотным регулированием.

Котельная поселка Третий Северный

- Провести гидравлическую наладку системы теплоснабжения.
- Установить у потребителей теплосчетчики (у потребителей жилищного фонда – общедомовые теплосчетчики).
- При установке новой блочной котельной предусмотреть установку современных сетевых насосов с частотным регулированием.

Котельная поселка Калья

- Провести гидравлическую наладку системы теплоснабжения.
- Установить у потребителей теплосчетчики (у потребителей жилищного фонда – общедомовые теплосчетчики).

- При установке новой блочной котельной предусмотреть установку современных сетевых насосов с частотным регулированием.

Котельная п. Черемухово

- Провести гидравлическую наладку системы теплоснабжения.
- Установить у потребителей теплосчетчики (у потребителей жилищного фонда – общедомовые теплосчетчики).
- При строительстве новой котельной предусмотреть установку современных сетевых насосов с частотным регулированием.

Котельная п. Покровск-Уральский

- Провести реконструкцию тепловой сети
- Установить у потребителей теплосчетчики (у потребителей жилищного фонда – общедомовые теплосчетчики).
- При строительстве новой котельной предусмотреть установку современных сетевых насосов с частотным регулированием.

Котельная п. Баяновка

- Вывести из эксплуатации существующую тепловую сеть при строительстве блочной дровяной(угольной) котельной рядом с потребителями.
- Провести монтаж новой тепловой сети.
- При строительстве новой котельной предусмотреть установку современных сетевых насосов с частотным регулированием.

Глава 8. Перспективные топливные балансы

8.1. Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего, летнего и переходного периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения, городского округа

- Котельная центральная г. Североуральск

Годовая выработка тепловой энергии котельной, с учетом потерь в сетях и затрат тепловой энергии на собственные нужды котельной, составит 623480 Гкал/год. С учетом КПД котельной % потребление газа составит 83823 тыс. куб.м. (98072,910 тыс. т.у.т.)

- Котельная п. Черемухово

Годовая выработка тепловой энергии котельной, с учетом потерь в сетях и затрат тепловой энергии на собственные нужды котельной, составит 118310,4 Гкал/год. С учетом КПД котельной % потребление газа составит 15906 тыс. куб.м. (18180,56 тыс. т.у.т.)

- Котельная п. Покровск-Уральский

Годовая выработка тепловой энергии котельной, с учетом потерь в сетях и затрат тепловой энергии на собственные нужды котельной, 5916 составит Гкал/год. С учетом КПД котельной % потребление топлива составит 795,359 тыс. куб.м. (909,1тыс. т.у.т.)

- Котельная п. Баяновка

Годовая выработка тепловой энергии котельной, с учетом потерь в сетях и затрат тепловой энергии на собственные нужды котельной, составит 910 Гкал/год. С учетом КПД котельной % потребление угля составит – 255,62 т. (360 т.у.т.)

- Котельная (перспективная) поселка Третий Северный

Годовая выработка тепловой энергии котельной составит 48916,8 Гкал/год. С учетом КПД котельной % потребление газа составит 6794 тыс. куб.м. (7765,5 тыс. т.у.т.)

- Котельная (перспективная) поселка Калья

Годовая выработка тепловой энергии котельной составит 118879,2 Гкал/год. С учетом КПД котельной % потребление газа составит 16345,890 тыс. куб.м. (18683,3 тыс. т.у.т.)

Таблица 8.1.

Зона теплоснабжения, котельная	Предполагаемый год ввода в эксплуатацию	Установленная производительность $Q_{уст}$, Гкал/час	Подключенная нагрузка $Q_{мах}$, Гкал/час	Годовая выработка тепла $Q_{год}$, Гкал/год	Удельный расход топлива кг.у.т/Гкал
Котельная Центральная	2018	140	106	623480	0,1572
Котельная п.Третий Северный	2018	10	8,6	48916,8	0,159
Котельная п. Калья	2018	22	19	118879,2	0,1572
Котельная пос. Черемухово	2023	22	18,2	118310,4	0,1573
Котельная пос. П-Уральский	2023	2	0,9	5916	0,1572
Котельная пос. Баяновка	2023	0,5	0,14	910	0,160

Предполагается согласовать топливные балансы (при наличии в планируемом периоде использования природного газа в качестве основного топлива на источниках тепловой энергии) с программой газификации Североуральского городского округа.

8.2. Расчеты по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов аварийных видов топлива

Все предполагаемые к строительству и реконструкции котельные, кроме котельной поселка Баяновка и котельной поселка Покровск-Уральский, будут работать на одном виде топлива – природном газе. Потребность в запасах резервного топлива отсутствует. Газовое топливо не запасается.

Для котельной поселка Баяновка организовано бесперебойное снабжение дровами. Аварийный запас в количестве 20м.куб дров (10% от годового расхода) находится на площадке перед котельной.

Котельная поселка Покровск-Уральский располагает своим мазутным хозяйством.

Котлы оснащены мазутными горелками. Использование резервного топлива не предусмотрено.

Глава 9. Оценка надежности теплоснабжения

9.1. Обоснование перспективных показателей надежности, определяемых числом нарушений в подаче тепловой энергии

Повышение надежности тепловых сетей, наиболее дорогой и уязвимой части системы теплоснабжения, достигается правильным выбором ее схемы, резервированием и автоматическим управлением как эксплуатационными, так и аварийными гидравлическими и тепловыми режимами.

Для оценки надежности пользуются понятиями отказа элемента и отказа системы. Под первым понимают внезапный отказ, когда элемент необходимо немедленно выключить из работы. Отказ системы — такая аварийная ситуация, при которой прекращается подача теплоты хотя бы одному потребителю. У нерезервированных систем отказ любого ее элемента приводит к отказу всей системы, а у резервированных такое явление может и не произойти. Система теплоснабжения — сложное техническое сооружение, поэтому ее надежность оценивается показателем качества функционирования. Если все элементы системы исправны, то исправна и она в целом.

При отказе части элементов система частично работоспособна, при отказе всех элементов — полностью не работоспособна.

Для оценки надежности систем теплоснабжения используется вероятностный показатель надежности $R_{cr}(t)$, который отражает степень выполнения системой задачи теплоснабжения в течение отопительного периода и дает интегральную оценку надежности тепловой сети в целом.

Повреждения на трубопроводах приводят к длительным перерывам в подаче теплоты и к выходу из строя систем отопления. Моральный и физический износ оборудования велик. В целом система теплоснабжения Североуральского ГО не является надежной.

Применительно к системам теплоснабжения надёжность можно рассматривать как свойство системы:

1. Бесперебойно снабжать потребителей в необходимом количестве тепловой энергией требуемого качества.
2. Не допускать ситуаций, опасных для людей и окружающей среды.

На выполнение первой из сформулированных в определении надёжности функций, которая обусловлена назначением системы, влияют единичные свойства безотказности, ремонтпригодности, долговечности, сохраняемости, режимной управляемости, устойчивоспособности и живучести. Выполнение второй функции, связанной с функционированием системы, зависит от свойств безотказности, ремонтпригодности, долговечности, сохраняемости, безопасности.

Ниже приведены данные по аварийности на объектах системы теплоснабжения, предоставленные Единой дежурно-диспетчерской службой Североуральского городского округа и диспетчерской МУП КСК.

Статистика аварий на тепловых сетях Североуральского ГО.

Таблица 9.1.

Год	2008г.	2009г.	2010г.	2011г.	2012г.
Кол-во аварий	26	20	17	11	12

По данным теплоснабжающей организации МУП «Комэнергоресурс» в отопительный период 2012-2013 годов произошло более 12 аварий на тепловых сетях. Причины аварий связаны с сильным износом трубопроводов и оборудования (деградационные отказы). Отмечается значительный рост количества крупных аварий за последние 5 лет.

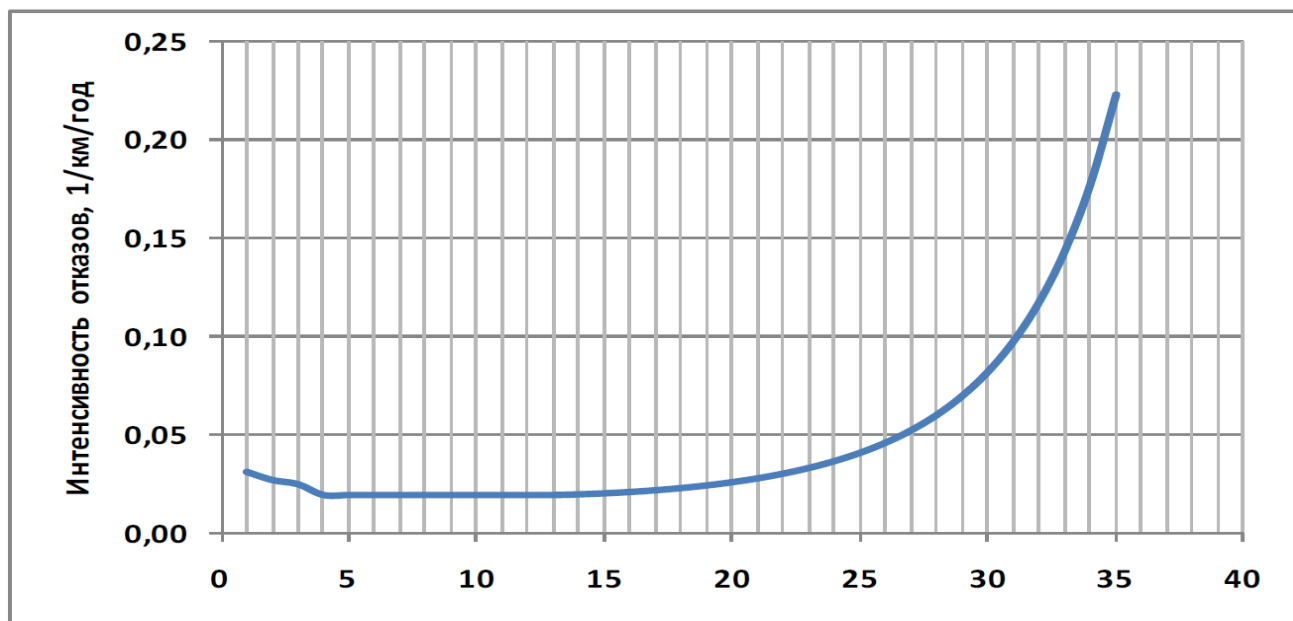


Рис. 9.1. - Интенсивность отказов в зависимости от срока эксплуатации участка тепловой сети

9.2. Обоснование перспективных показателей, определяемых приведенной продолжительностью прекращения подачи тепловой энергии

Необходимость ограничения и отключения абонентов для локализации аварийных ситуаций и предотвращения их развития, недопущения длительного и глубокого нарушения режимов систем теплоснабжения, может возникнуть в случаях:

- понижения температуры наружного воздуха ниже расчетных значений на срок более 2-3 суток;
- непредвиденного возникновения недостатка топлива на источниках тепла;
- возникновения недостатка тепловой мощности вследствие аварийной остановки или выхода из строя основного теплогенерирующего оборудования источников тепла (паровых и водогрейных котлов, водоподогревателей и другого оборудования), требующего длительного восстановления;
- нарушения или угрозы нарушения гидравлического режима тепловой сети по причине сокращения расхода подпиточной воды из-за неисправности

оборудования в схеме подпитки или химводоочистки, а также прекращения подачи воды на источник тепла от системы водоснабжения;

- нарушения гидравлического режима тепловой сети по причине аварийного прекращения электропитания сетевых и подпиточных насосов на источнике тепла и подкачивающих насосов на тепловой сети;
- повреждений тепловой сети, требующих полного или частичного отключения не резервируемых магистральных и распределительных трубопроводов.

Размер ограничиваемой нагрузки абонентов по расходу сетевой воды или пара определяется исходя из конкретных нарушений, происшедших на источнике тепла или в тепловых сетях, от которых питаются абоненты.

Размер ограничиваемой нагрузки абонентов устанавливается теплоснабжающей организацией по согласованию с органом местного самоуправления города, населенного пункта.

По всем абонентам, подлежащим включению в графики ограничения, теплоснабжающей организацией совместно с абонентами составляются акты аварийной и технологической брони теплоснабжения.

Об ограничениях по отпуску тепла абонентам письменно сообщается:

- при возникновении дефицита тепловой мощности и отсутствии резервов на источниках тепла - за 10 часов до начала ограничений;
- при дефиците топлива - за 24 часа до начала ограничений.

При аварийных ситуациях, требующих принятия безотлагательных мер, осуществляется срочное введение графиков ограничения и отключения с последующим в течение одного часа оповещением абонентов о причинах и предполагаемой продолжительности отключения.

На основе ожидаемых сроков и длительности ограничения абонент принимает решение о сливе воды из теплопотребляющих систем по согласованию с теплоснабжающей организацией.

Теплоснабжающая организация обязана обеспечить оперативный контроль за выполнением абонентами распоряжений о введении графиков и размерах ограничения потребления тепловой энергии.

В каждом городе, другом населенном пункте следует разрабатывать и представлять на утверждение органа местного самоуправления документ (положение, инструкция), устанавливающий порядок ликвидации аварий и взаимодействия тепло-, электро-, топливо-, водоснабжающих организаций, абонентов (потребителей), ремонтных, строительных, транспортных предприятий, а также служб жилищно-коммунального хозяйства и других органов в устранении аварий.

Допустимость лимитированного теплоснабжения при отказах элементов системы теплоснабжения обеспечивается теплоаккумулирующей способностью зданий.

Ввиду отсутствия отказов системы теплоснабжения за последние пять лет и прекращений подачи тепловой энергии, перспективные показатели с учётом совершенствования систем теплоснабжения и повышением качества элементов, из которых она состоит, вычислить сложно.

9.3. Обоснование перспективных показателей, определяемых приведенным объемом недоотпуска тепла в результате нарушений в подаче тепловой энергии

Оценка надежности системы производится на основе использования отдельных показателей надежности. В частности, для оценки надежности системы теплоснабжения используются такие показатели, как интенсивность отказов и относительный аварийный недоотпуск теплоты.

Интенсивность отказов определяется по зависимости

$$P = S_{\text{Мот}} \text{пот} / S_{\text{Мп}},$$

где $S_{\text{Мот}}$ -материальная характеристика участков тепловой сети, выключенных из работы при отказе, м²;

пот - время вынужденного выключения участков сети, вызванное отказом и его устранением, ч;

$S_{\text{Мп}}$ - произведение материальной характеристики тепловой сети данной системы теплоснабжения на плановую длительность ее работы за заданный период времени (обычно за год).

Материальной характеристикой тепловой сети, состоящей из "n" участков является величина $M =$, представляющая сумму произведений диаметров трубопроводов на их длину в метрах (учитываются как подающие, так и обратные трубопроводы).

Относительный аварийный недоотпуск теплоты может быть определен по формуле

$$q = SQ_{ав}/SQ,$$

где $SQ_{ав}$ – аварийный недоотпуск теплоты за год;

SQ - расчетный отпуск теплоты всей системой теплоснабжения за год.

Эти показатели в определенной мере характеризуют надежность работы системы теплоснабжения.

Учитывая, что предполагается реконструкция тепловых сетей и замена более 80% трубопроводов, перспективные показатели по указанной теме принимаются равными нулю.

9.4. Обоснование перспективных показателей, определяемых средневзвешенной величиной отклонений температуры теплоносителя, соответствующих отклонениям параметров теплоносителя в результате нарушений в подаче тепловой энергии

Наладка тепловых сетей является ключевым фактором в обеспечении надежного функционирования снабжения теплом потребителей. Отсутствие производства наладочных работ на тепловых сетях является причиной перетопов у одних потребителей и непрогревов у других. При этом на источниках тепловой энергии наблюдается значительный перерасход топлива (до 30%). Эффективность наладочных работ на теплосетях всегда была и остаётся высокой.

Температура теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети должна обеспечивать достижение параметров качества установленных нормативными правовыми актами.

Допускается отклонение параметров качества тепловой энергии, теплоносителя, в пределах установленных нормативными правовыми актами, в том числе по температуре теплоносителя в ночное время (с 23.00 до 6.00 часов) не более чем на 5°C, в дневное время (с 6.00 до 23.00) не более чем на 3°C.

9.4.1. Предложения, обеспечивающие надежность систем теплоснабжения

На предполагаемых к строительству и реконструкции источниках тепловой энергии необходимо предусмотреть автоматический ввод резервного оборудования в эксплуатацию при неисправностях в работе основного оборудования. В первую очередь это касается электроснабжения, работы сетевых насосов, котлов и другого теплоэнергетического оборудования.

Для обеспечения водой теплотрассы необходимо предусмотреть установку баков-аккумуляторов. Объем баков рассчитывается в проекте.

Глава 10. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

10.1. Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей

В ходе разработки предложен и рассчитан основной вариант модернизации, который утвержден как более подходящий для Схемы теплоснабжения Североуральского городского округа. Он предусматривает:

Таблица 10.1

Мероприятия	Характеристика	Инвестиции, тыс.руб.	Удельные характеристики
1	2	3	4
Модернизация Центральной котельной с заменой теплоэнергетического оборудования на современное энергоэффективное с автоматизацией процессов выработки тепловой энергии	163 МВт	303 500	1862 т. р./МВт
Модернизация твердотопливной котельной поселка Баяновка с заменой теплоэнергетического оборудования на современное энергоэффективное, с автоматизацией процессов выработки тепловой энергии с погодозависимым регулированием. На котельной поселка Баяновка произвести замену устаревших котлов на современные стальные водогрейные, использующие твердое топливо (дрова, уголь)	1 МВт	5 310	5310 т. р./МВт
Модернизация котельной поселка Покровск-Уральский с заменой теплоэнергетического оборудования на современное энергоэффективное, с автоматизацией процессов выработки тепловой энергии с погодозависимым регулированием. В	2 МВт	13 400	6700 т. р./МВт

качестве основного топлива предлагается использовать мазут от существующего мазутного хозяйства котельной. На котлах предлагается установить модулирующие газомазутные горелки. При условии газификации поселка Покровск - Уральский модернизированную котельную перевести на природный газ			
Строительство газовой блочно-модульной котельной (в центральном районе) поселка Черемухово с использованием современного энергоэффективного оборудования, с автоматизацией процессов выработки тепловой энергии с погодозависимым регулированием	26 МВт	64 700	2488 т. р./МВт
Строительство газовой блочно-модульной паровой котельной на городских очистных сооружениях	2 МВт	13 400	6700 т. р./МВт
Строительство газовой блочной котельной с автоматикой погодозависимого регулирования для теплоснабжения поселка Третий Северный и прилегающих промышленных объектов - шахт СУБРа и т.д.	12 МВт	45 100	3758 т. р./МВт
Строительство газовой блочной котельной установленной мощностью с автоматикой погодозависимого регулирования для теплоснабжения поселка Калья и прилегающих промышленных объектов - шахт СУБРа и т.д.	26 МВт	64 700	2488 т. р./МВт
ИТОГО		510 110	

10.1.1. Обоснование инвестиций в реконструкцию и техническое перевооружение котельной Центральная

На момент создания Схемы теплоснабжения Североуральского городского округа в котельной Центральная установлено следующее оборудование:

водогрейные котлы:

- ПТВМ 50 №1, год ввода в эксплуатацию -1970.
- ПТВМ 50 №2, год ввода в эксплуатацию -1970.
- ПТВМ 50 №3, год ввода в эксплуатацию -1970
- ПТВМ 100 №4, год ввода в эксплуатацию - 1977.
- ПТВМ 100 №5, год ввода в эксплуатацию -1977.
- КВГМ 100 № 6, год ввода в эксплуатацию - 1992.

паровые котлы:

- ДКВР 20/13 №1, год ввода в эксплуатацию -1969.
- ДКВР 20/13 №2, год ввода в эксплуатацию- 1969.
- ДКВР 20/13 №3, год ввода в эксплуатацию -1969.
- ДКВР 20/13 №4 год ввода в эксплуатацию – 1969.

сетевые насосы:

- 300Д90 – 1 шт, мощностью двигателя 320 КВт, год ввода в эксплуатацию – 1977.
- Д320/50- 1шт, мощностью двигателя 75 КВт, год ввода в эксплуатацию – 1977.

Средний срок службы котлов составляет 20 лет. Котлы Центральной котельной выработали свой эксплуатационный ресурс (средний срок эксплуатации составляет более 33 лет). Дальнейшая эксплуатация нецелесообразна из-за больших расходов на текущие и капитальные ремонты.

Сетевые насосы также выработали свой ресурс, кроме этого, высокая мощность двигателя приводит к повышенному расходу электроэнергии.

Для удаления в сетевой воде растворенных газов применяются атмосферные и вакуумные деаэраторы, в которых применяется пар от котлов ДКВР 20/13. Паровая нагрузка присоединенных потребителей мала. На собственные нужды применяется более 73 % от

всей выработки пара. При строительстве на городских очистных сооружениях паровой котельной, предполагаемая паровая нагрузка может составить 0,7 Гкал/час.

Предлагается провести реконструкцию котельной Центральная с установкой современного энергоэффективного оборудования. Общая располагаемая мощность котельной составляет 501,16 Гкал/час. Предполагаемая нагрузка потребления на расчетный срок к 2030 году составит 106 Гкал/час. Из-за большой изношенности котлов и отсутствия автоматики котлы находятся в горячем резерве, что приводит к дополнительным затратам на выработку тепловой энергии.

Предлагаемое топливо – природный газ, резервное - дизтопливо.

Предложения по замене оборудования на котельной Центральная сведены в таблицу 10.1.1

Таблица 10.1.1

Фактически установленное оборудование	ед.	Производительность	Год установки	Предлагаемое к установке оборудование	ед.	Производительность
Водогрейный ПТВМ- 50	3	Средняя 45,95 Гкал/час	1969	Водогрейный Euroterm-35. Горелки модулируемые газодизельные.	4	30 Гкал/час
Водогрейный ПТВМ 100	2	Средняя 89,285 Гкал/час	1977	Водогрейный Euroterm-23. Горелки модулируемые газодизельные.	1	20 Гкал/час
Водогрейный КВГМ 100	1	119,81 Гкал/час	1977			
Итого	6	436,23 Гкал/час		Итого	5	140 Гкал/час (163 МВт/час)
Паровой ДКВР 20/13	4	16,2325 Гкал/час (20т/час)	1969	паровой Е-2,5-1,4 ГМ. Горелки модулируемые газодизельные.	2	1Гкал/час (2,5 т/час)
Итого	4	64,93 Гкал/час (80 т/час)		Итого	2	2Гкал/час (5 т/час)
Циркуляц. насос 300Д90	1	320 кВт	1977	Циркуляц. насос Wilo IL250/430-110/4	3	110 кВт
Циркуляц.	2	75 кВт	1977			

насос Д320/50						
Итого	3	470 кВт		Итого	3	330 кВт
На- катионирован ие + дэаерация	1	300 т/час	1969	Водоподготовитель ная установка HYDROTECH	1	70 т/час
				Водоподготовитель ная установка дозатор- комплексон СДР	1	выбирается проектом
Итого:	1	300 т/час			2	70 т/час

10.1.2. Обоснование инвестиций в реконструкцию и техническое перевооружение котельной поселка Черемухово

На момент создания Схемы теплоснабжения Североуральского городского округа в котельной поселка Черемухово установлено следующее оборудование :

водогрейные котлы:

- ДКВР 10/13 №1 год ввода в эксплуатацию -1968.
- ДКВР 10/13 №2 год ввода в эксплуатацию -1968.
- ДКВР 10/13 №3 год ввода в эксплуатацию -1968.
- ДКВР 10/13 №4 год ввода в эксплуатацию -1968.
- ДКВР 10/13 №5 год ввода в эксплуатацию -1968.
- ДКВР 10/13 №6 год ввода в эксплуатацию -1968.
- ДКВР 10/13 №7 год ввода в эксплуатацию -1968.

сетевые насосы:

- 200Д60 – 2 шт, мощностью двигателя 250 Квт, год ввода в эксплуатацию – 1968.

Средний срок службы котлов составляет 20 лет. Котлы поселка Черемухово выработали свой эксплуатационный ресурс (средний срок эксплуатации составляет 46 лет). Дальнейшая эксплуатация нецелесообразна из-за больших расходов на текущие и капитальные ремонты.

Сетевые насосы также выработали свой ресурс, кроме этого, высокая мощность двигателя приводит к повышенному расходу электроэнергии.

Предлагается провести реконструкцию (новое строительство) котельной поселка Черемухово с установкой современного энергоэффективного оборудования. Общая располагаемая мощность котельной составляет 45,2 Гкал/час. Предполагаемая нагрузка потребления на расчетный срок к 2030 году может составить 18,2 Гкал/час. Из-за большой изношенности котлов и отсутствия автоматики котлы находятся в горячем резерве, что приводит к дополнительным затратам на выработку тепловой энергии.

Предлагаемое топливо – природный газ, резервное- дизтопливо.

Предложения по замене оборудования на котельной поселка Черемухово сведены в таблицу 10.1.2.

Таблица 10.1.2

Фактически установленное оборудование	ед.	Производительность	год установки	Предлагаемое к установке оборудование	ед.	Производительность
1	2	3	4	5	7	7
Переделан в водогрейный ДКВР -10/13	7	Средняя 6,45 Гкал/час	1968	Водогрейный Eurotherm 11/150. Горелки модулируемые газодизельные.	2	10 Гкал/час
				водогрейный Eurotherm 7/150. Горелки модулируемые газодизельные.	1	6 Гкал/час
Итого	7	45,2 Гкал/час		Итого	3	26 Гкал/час
1	2	3	4	5	7	7
Циркуляц. насос 200Д60	2	500 кВт	1977	Циркуляц. насос Wilo-CronoLine-IL 250/360-75/4110/4	2	75 кВт
Итого	3	500 кВт		Итого	3	150 кВт
На-катионирование	1	12 т/час	1968	Водоподготовительная установка HYDROTECH	1	12 т3/час
				Водоподготовительная установка дозатор-комплексон СДР	1	выбирается проектом
Итого:	1	12 т/час			2	12 т/час

10.1.3.Обоснование инвестиций в реконструкцию и техническое перевооружение котельной поселка Покровск- Уральский

На момент создания Схемы теплоснабжения Североуральского городского округа в котельной поселка Покровск-Уральский в качестве топлива используется мазут и установлено следующее оборудование:

паровые котлы :

- ДКВР 6,5/13 №1 год ввода в эксплуатацию -1959.
- ДКВР 6,5/13 №2 год ввода в эксплуатацию -1960.

Средний срок службы котлов составляет 20 лет. Котлы поселка Покровск-Уральский выработали свой эксплуатационный ресурс.(средний срок эксплуатации составляет 53 года). Дальнейшая эксплуатация нецелесообразна из-за больших расходов на текущие и капитальные ремонты. Котлы потребляют в качестве топлива мазут.

Предлагается провести реконструкцию (новое строительство) котельной поселка Покровск-Уральский с установкой современного энергоэффективного оборудования. На момент создания Схемы нет единого решения о газификации поселка, поэтому предлагается использовать существующее мазутное хозяйство котельной и в качестве топлива для водогрейных котлов использовать мазут с установкой на котлах газомазутных модулируемых горелок. В дальнейшем при перспективе газификации поселка предлагается использовать природный газ в качестве основного вида топлива. Общая располагаемая мощность котельной составляет 8,31 Гкал/час. Предполагаемая нагрузка потребления на расчетный срок к 2030 году составит около 0,9 Гкал/час. Из-за большой изношенности котлов и отсутствия автоматики котлы находятся в горячем резерве, что приводит к дополнительным затратам на выработку тепловой энергии.

Предложения по замене оборудования на котельной поселка Покровск-Уральский сведены в таблицу 10.1.3.

Таблица 10.1.3

Фактически установленное оборудование	ед.	Производительность	год установки	Предлагаемое к установке оборудование	ед.	Производительность
1	2	3	4	5	7	7
Паровой ДКВР -6,5/13	7	Средняя 4,155 Гкал/час	1959-1960	водогрейный Котел КВа 1,25 с модулируемыми газомазутными горелками	2	1,07 Гкал/час
Итого	7	45,2 Гкал/час		Итого	2	2,14 Гкал/час
На-катионирование	1	1,2 т/час	1968	Водоподготовительная установка HYDROTECH	1	1,2 т ³ /час
				Водоподготовительная установка дозатор-комплексон СДР	1	выбирается проектом
Итого:	1	12 т/час			2	1,2 т/час

10.1.4. Обоснование инвестиций в реконструкцию и техническое перевооружение котельной поселка Баяновка

На момент создания Схемы теплоснабжения Североуральского городского округа в котельной поселка Баяновка в качестве топлива используется дрова и установлено следующее оборудование:

водогрейные котлы :

- Энергия 3 №1 год ввода в эксплуатацию -1970.
- Энергия 3 №2 год ввода в эксплуатацию -1970.

Средний срок службы котлов составляет 20 лет. Котлы поселка Баяновка выработали свой эксплуатационный ресурс. (средний срок эксплуатации составляет 43 года). Дальнейшая эксплуатация нецелесообразна из-за больших расходов на текущие и капитальные ремонты. Котлы потребляют в качестве топлива дрова.

Предлагается провести реконструкцию (новое строительство) котельной поселка Баяновка с установкой современного энергоэффективного оборудования. Предлагаемое топливо для водогрейных котлов предлагается оставить то же (дрова). В качестве резервного предлагается использовать каменный уголь. Общая располагаемая мощность котельной составляет 0,556 Гкал/час. Предполагаемая нагрузка потребления на расчетный срок к 2030 году может составить около 0,15 Гкал/час. Из-за большой изношенности котлов и отсутствия автоматики котлы находятся в горячем резерве, что приводит к дополнительным затратам на выработку тепловой энергии.

Предложения по замене оборудования на котельной поселка Баяновка сведены в таблицу 10.1.4.

Таблица 10.1.4.

Фактически установленное оборудование	ед.	Производительность	год установки	Предлагаемое к установке оборудование	ед.	Производительность
1	2	3	4	5	7	7
Водогрейный Энергия 3	7	0,278 Гкал/час	1970	Твердотопливный водогрейный КВр 0,58 КД	2	0,5 Гкал/час
Итого	7	0,556 Гкал/час		Итого	2	1 Гкал/час
На-катионирование	1	отсутствует		Водоподготовительная установка дозатор-комплексон СДР	1	выбирается проектом

10.1.5. Обоснование инвестиций в строительство новой котельной в поселке Третий Северный

В настоящее время потребители тепла поселка Третий Северный получают тепловую энергию от котельной Центральная. Длина магистральных тепловых сетей при этом составляет около 1,5 км в двухтрубном исчислении. Примерное время строительства магистральных тепловых сетей 1970 год. Тепловые сети изношены, степень изношенности

около 80%. При передаче тепловой энергии от котельной Центральная до поселка значительны тепловые потери. При строительстве новой котельной в поселке предлагается демонтировать магистральную тепловую сеть от Центральной котельной, что значительно улучшит гидравлический режим тепловой сети Центральной котельной.

Спецификация блочно-модульной котельной общей мощностью 11,9 МВт, топливо — газ, резервное — дизельное топливо.

Таблица 10.1.5.

№ п/п	Наименование (характеристика)	Кол-во
1	Блок-модуль (металлоконструкция с ограждениями из сэндвич-панелей)	3
Тепломеханическое оборудование		
2	Котел «Термотехник» ТТ100 мощность 3500 КВт стальной водогрейный газотрубно — дымогарного типа, производство Россия. Горелки модулируемые газодизельные.	1 шт.
3	Котел «Термотехник» ТТ100 мощность 4200 КВт стальной водогрейный газотрубно-дымогарного типа, производство Россия. Горелки модулируемые газодизельные.	2 шт.
4	Водоподготовительная установка дозатор-комплексон СДР-5	1
5	Насос сетевой WILO IL100/170-30/2; Q=200 м³ /ч., Н=32м.в.ст.	3
6	Насос подпиточный МХН-8	2
7	Комплект запорной арматуры (дисковые поворотные затворы, обратные и предохранительные клапаны, фильтры очистки воды, краны шаровые, фитинги, фланцы, болты, шпильки, крепления)	1 компл.
8	Расширительный мембранный бак.	1
Газовое оборудование		
9	Горелка комбинированная, плавнодвухступенчатая KP512A.MN.PR.S.RU.A.1.80, CIB UNIGAS (Италия)	1
10	Горелка комбинированная(газодизельная), плавнодвухступенчатая KP515A.MN.PR.S.RU.A.1.80,	2

	CIB UNIGAS (Италия)	
11	Газовая линия: (предохранительно-сбросные клапаны, электромагнитные клапаны, газовые фильтры, газовая рампа (клапаны, краны, модуль управления горелкой)).	1 компл.
12	Сигнализаторы загазованности RGD по CH ₄ и CO	1
Редуцирование газа		
13	Газорегуляторный пункт шкафной, с газовым обогревом	1
Электрооборудование		
14	Силовой щит ВРУ, приборы автоматики	1 компл.
Отопление и вентиляция		
15	Водяной калорифер	2
16	Вентилятор вытяжной ВО3.15	2
Приборы КИПиА		
17	Модуль погодного регулирования температуры теплоносителя	1 компл.
18	Диспетчеризация котельной с выводом сигнала на центральный пункт наблюдения посредством кабельного канала.	1 компл.
19	Система удаленного управления котельной	1 компл.
20	Распределительный щит управления с элементами автоматики и управления	1
21	Датчики давления, температуры, манометры, термометры, термостаты	1 компл.
Узлы учета		
22	Коммерческий учет газа: комплекс коммерческого учета газа СГ-ЭКВЗР с электрокорректором по температуре и давлению газа	1
23	Учет электроэнергии	1
24	Теплосчетчик (учет отпускаемого тепла)	1 компл.
25	Счетчик холодной воды	1
26	Система автоматизированного пожаротушения, пожароохранная сигнализация и пожарное оборудование	1 компл.
27	Трубопроводы, теплоизоляция, крепления	1 компл.

28	Дымовая труба Ø1000мм. L=20м., самонесущая	1
29	Дымовая труба Ø800мм. L=20м., самонесущая	1
30	Комплект проектной документации	

10.1.6.Обоснование инвестиций в строительство новой котельной в поселке Калья

В настоящее время потребители тепла поселка Калья получают тепловую энергию от котельной Центральная. Длина магистральных тепловых сетей при этом составляет около 4,2 км в двухтрубном исчислении. Примерное время строительства магистральных тепловых сетей 1970 год. Тепловые сети изношены, степень изношенности около 80%. При передаче тепловой энергии от котельной Центральная до поселка значительны тепловые потери. При строительстве новой котельной в поселке предлагается демонтировать магистральную тепловую сеть от котельной Центральная, что значительно улучшит гидравлический режим тепловой сети.

Спецификация поставки блочно-модульной котельной общей мощностью 25 МВт (21,5 Гкал), основное топливо — газ, резервное- дизтопливо.

Таблица 10.1.6.

№ п/п	Наименование (характеристика)	Кол-во
1	Блок модуль (металлоконструкция с ограждениями из сэндвич-панелей)	8
Тепломеханическое оборудование		
2	Котел стальной водогрейный жаротрубный REX500 (5МВт), Италия. Горелки модулируемые газодизельные.	5
3	Водоподготовительная установка: фильтр грубой механической очистки; дозатор-комплексон; установка для коррекционной обработки воды химическими реагентами;	1
4	Насос сетевой WILO IL200/340, Q=230 м³ /ч., Н=35м.в.ст.	6
5	Насос сетевой WILO IL200/340, Q=82 м³ /ч., Н=32м.в.ст.	2
6	Теплообменник ГВС пластинчатый	1
7	Частотные преобразователи для сетевых насосов	6

8	Насос исходной воды Grundfos TP	2
9	Узел учета тепла с вычислителем с электромагнитными расходомерами	1
10	Счетчик холодной воды MTKL с импульсным выходом (ZENNER)	1
11	Автоматика защиты насосов от «сухого хода»	1
12	Комплект запорной арматуры TECOFI (дисковые поворотные затворы, обратные и предохранительные клапаны, фильтры очистки воды, краны шаровые, фитинги, фланцы, болты, шпильки, крепления)	1 комплект
Газовое оборудование		
13	Горелка блочная комбинированная(газодизельная) плавно-двухступенчатая HP520A.MG.PR.S.RU.A.8.50. Необходимое минимальное давление газа 270 мбар	6
14	Газовая линия: (предохранительно-сбросные клапаны, электромагнитные клапаны, газовые фильтры, газовая рампа (клапаны, краны, модуль управления горелкой)).	1 комплект
15	Газорегуляторный пункт шкафной с обогревом	1
16	Комплекс коммерческого учета газа	1
17	Сигнализаторы загазованности RGD по CH4 и CO	2
Электрооборудование		
18	Силовой щит ВРУ, приборы автоматики	1 компл.
Отопление и вентиляция		
19	Водяной калорифер	8
20	Вентилятор вытяжной ВОЗ.15	5
Приборы КИПиА		
21	Распределительный щит управления с элементами автоматики и управления	1
22	Датчики давления, температуры, манометры, термометры, термостаты	1 компл.
23	Электросчетчик	1
24	Автоматика регулирования и диспетчеризация	1 компл.
25	Система автоматизированного пожаротушения, пожароохранная сигнализация и пожарное оборудование	1 компл.
26	Трубопроводы, теплоизоляция, крепления	1 компл.
27	Дымовая труба с теплоизолированным газоходом ø700мм., 22м.	5
28	Проектные работы. Разделы проекта: Архитектурно-строительная часть;	

	Тепломеханика; Газоснабжение внутренне; топливрснабжение Кип и А; Электроснабжение и освещение; Пожарная безопасность; Отопление и вентиляция; Водоснабжение и канализация; Общая пояснительная записка. Топливоснабжение. Охрана труда.	
--	--	--

10.1.7.Обоснование инвестиций в строительство новой паровой котельной на городских очистных сооружениях

Городские очистные сооружения в настоящее время получают пар от котельной Центральная. Ввиду удаленности объекта теплоснабжения и для обеспечения бесперебойной подачи пара на технологическое оборудование очистных сооружений предлагается строительство новой газовой котельной на очистных сооружениях.

Спецификация блочно-модульной котельной общей паропроизводительностью 2,4 т.пара/час, топливо-газ, резервное – дизтопливо.

Таблица 10.1.7

№ п/п	Наименование (характеристика)	Кол-во
1	Блок-модуль (металлоконструкция с ограждениями из сендвич-панелей)	2
2	Паровой жаротрубно-дымогарный котел LOOS UNIVERSAL тип U-ND паропроизводительностью 1250 кг/час расчетное давление 10 бар (рабочее избыточное давление пара 8,1 бар), в следующей комплектации:	2
	Котел и оборудование (включая: устройство автоматического солеудаления)	2
	Теплообменник уходящих газов / Экономайзер, тип ECO 3	2
	Шкаф управления котла LBC (включая: устройство автоматического переключения питательных насосов)	21
	Горелка модулируемая газодизельная	2
	Газовая рампа GRM (Рвх = 100 мбар, Рмакс = 500 мбар)	2

	Модуль питательного насоса РМ (2 питательных насоса)	1
	Модуль регулирования питательной воды	2
3	Деаэратор дискал серии 551 (производитель CALEFFI, Италия), бак запаса деаэрированной воды (нерж.).	2
4	Водоподготовительная установка HYDROTECH (для паровых котлов): фильтр грубой механической очистки; предварительное дозирование окислителя; автоматическая установка фильтрации и обезжелезивания; автоматическая установка умягчения непрерывного действия; установка для коррекционной обработки воды химическими реагентами;	1
5	Линия возврата конденсата	2
6	Насос исходной воды Grundfos TP 32-25/2.	3
7	Комплект запорной арматуры	2 комплекта
8	Трубопроводы, теплоизоляция, крепления	2 комплекта
9	КИПиА	2 комплекта
10	Электрооборудование (распределительный щит, приборы автоматики)	2 комплекта
11	Система автоматизированного пожаротушения, пожароохранная сигнализация и пожарное оборудование	2 комплекта
12	Узел учета воды	1
13	Узел учета электроэнергии	1
14	Проектные работы	1
15	Дымовая труба для парового котла Н=6м.	2

В настоящее время на рынке теплотехнического оборудования имеется широкий выбор как импортного, так и отечественного оборудования для котельных. Данное оборудование отличается стоимостью, показателями эффективности и надёжности работы.

Расчёт финансовых потребностей выполнен по укрупнённым показателям базисной стоимости и по данным цен заводов изготовителей.

Расшифровка методов расчетов.

Затраты на строительство блочных котельных включают:

- Стоимость оборудования котельной.
- Затраты на подготовку проектной документации.

- Затраты на строительно-монтажные и наладочные работы
- Прочие и непредвиденные расходы.

Анализ цен заводов изготовителей на газовые блочно-модульные котельные показывает, что их стоимость в значительной степени зависит от тепловой мощности котельной, комплектации отечественным или импортным оборудованием и составляет от 1600 до 8000 тыс. рублей за Гкал/ч.

Для условий Уральского региона принят следующий уровень цен:

- для котельных мощностью до 5 Гкал/час – 4800-7600 тыс. рублей за 1 Гкал/час
- для котельных мощностью от 5 до 10 Гкал/час – 3800-4800 тыс. рублей за 1 Гкал/час
- для котельных мощностью от 10 до 20 Гкал/час – 3200-3800 тыс. рублей за 1 Гкал/час
- для крупных котельных мощностью свыше 20 Гкал/час – 2400-3200 тыс. рублей за 1 Гкал/час

Детализация расчетов

Таблица 10.1.8

Составление проектно-сметной документации	10%
Строительно-монтажные работы	28-35%
Оборудование	55-65%

Котельная поселка 3- Северный установленной мощностью 10 Гкал/час.	Стоимость, тыс. руб.
Проектные работы	4510
Оборудование	25000
Строительно-монтажные работы	11590
Прочие расходы	4000
Всего	45100
Котельная поселка Калья установленной мощностью 22 Гкал/час.	Стоимость, тыс. руб.
Проектные работы	6470
Оборудование	34500
Строительно-монтажные работы	15730
Прочие расходы	8000
Всего	64700
Котельная поселка Покровск-Уральский установленной	Стоимость, тыс. руб.

мощностью 2 Гкал/час.	
Проектные работы	1340
Оборудование	7400
Строительно-монтажные работы	3460
Прочие расходы	1200
Всего	13400
Котельная поселка Баяновка установленной мощностью 0,5 Гкал/час.	Стоимость, тыс. руб.
Проектные работы	531
Оборудование	2900
Строительно-монтажные работы	1379
Прочие расходы	500
Всего	5310

В таблице 10.1.9 приведены затраты на реконструкцию Центральной котельной и котельной поселка Черемухово.

Таблица 10.1.9

Котельная Черемухово установленной мощностью 22 Гкал/час.	Стоимость, тыс. руб.
Проектные работы	6470
Оборудование	34500
Строительно-монтажные работы	15730
Прочие расходы	8000
Всего	64700
Котельная Центральная установленной мощностью 140 Гкал/час.	Стоимость, тыс. руб.
Проектные работы	30350
Оборудование	172000
Строительно-монтажные работы	81150
Прочие расходы	20000
Всего	303500
ИТОГО:	368200

Примечание: Объем средств будет уточняться после доведения лимитов бюджетных обязательств из бюджетов всех уровней на очередной финансовый год и плановый период.

В каждом конкретном случае перечень оборудования котельных будет зависеть от технических характеристик.

Оценка стоимости капитальных вложений в реконструкцию и новое строительство тепловых сетей осуществлялась по укрупненным показателям базисных стоимостей по

видам строительства (УПР), укрупненным показателям сметной стоимости (УСС), укрупненным показателям базисной стоимости материалов, видов оборудования, услуг и видов работ, установленных в соответствии с Методическими рекомендациями по формированию укрупненных показателей базовой стоимости на виды работ и порядку их применения для составления инвесторских смет и предложений подрядчика (УПБС ВР), Сборником укрупненных показателей базисной стоимости на виды работ и государственными элементными сметными нормами на строительные работы в части сборников: №2 (ГЭСН 2001 – 01 «Земляные работы»); №24 (ГЭСН 2001-24 «Теплоснабжение и газопроводы – наружные сети»), № 26 (ГЭСН 2001-26 «Теплоизоляционные работы»; ГЭСНр; ГЭСНм; ГЭСНп,, а также на основе анализа проектов аналогов.

За базисные были приняты цены на материалы, оборудование, заработную плату рабочих и машинистов, служащих, действующие в четвертом квартале 2013 года. Все затраты в последующие периоды Инвестиционного плана были рассчитаны в постоянных ценах и ценах соответствующих лет с использованием прогнозных индексов удорожания материалов, работ и оборудования в соответствии с Прогнозом социально-экономического развития Российской Федерации на 2014 год.

В связи с высокой степенью изношенности тепловых сетей и переходом на закрытую схему теплоснабжения в Североуральском городском округе предлагается провести следующие мероприятия:

- заменить магистральные трубопроводы Центральной котельной до насосной центрального теплового пункта г. Североуральска и далее до всех квартальных тепловых пунктов
- на квартальных тепловых пунктах установить пластинчатые теплообменники на внешний контур системы отопления и на системы ГВС
- установить на тепловых пунктах системы автоматического регулирования (погодозависимое) для поддержания нормативной температуры ГВС
- для экономии электроэнергии на насосах ГВС установить частотное регулирование, что уменьшит нагрузку на двигатель насосов в периоды малого разбора горячей воды

- от квартальных тепловых пунктов предусмотреть прокладку трубопроводов ГВС с рециркуляцией (четырёхтрубная система), что обеспечит потребителям потребление горячей воды с нормативной температурой.
- для обеспечения погодозависимого регулирования и поддержания нормативной температуры ГВС на тепловых пунктах, на источнике тепловой энергии - котельной Центральная предлагается на водогрейных котлах соблюдать постоянно высокий график температуры теплоносителя – подающий 95⁰С, обратный 70⁰С.

Предлагаемые мероприятия рекомендуется провести на всех модернизируемых и вновь строящихся источниках тепловой энергии.

Величина необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов предоставлена в таблице 10.1.10

Таблица 10.1.10

Мероприятия	Характеристика	Инвестиции, тыс. руб.	Удельные характеристики
Реконструкция участков тепловых сетей (в двухтрубном исчислении)	132 000 м	924 000	7 т.р./м
Установка на тепловых пунктах оборудования (пластинчатых теплообменников на отопительном контуре, пластинчатых теплообменников на контуре закрытой системы ГВС)	16 ТП	8000	500 т.р./тп
Установка коммерческого приборного учета тепловой энергии на котельных и тепловых пунктах	7 источн. 16ТП	9120	380 т.р/ист
Установка приборов учета тепловой энергии у потребителей	600 домов	99000	165 р/дом
Строительство систем ХВО в случае ее отсутствия и реконструкция существующих систем ВПУ при низком качестве подпиточной воды, переход с открытой на закрытую систему теплоснабжения		Заложено в модернизацию котельных	
Установка циркуляционных		Заложено в	

насосов ГВС с установкой на них частотно регулируемых электроприводов		модернизацию котельных	
Автоматизация диспетчерских пунктов, внедрение в теплоснабжающих организациях электронной модели схемы теплоснабжения города.		Заложено в модернизацию котельных и установку узлов учета	
ИТОГО		1 040 120	

Значение итоговой величины инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов указано с использованием традиционного типа изоляции трубопроводов тепловой сети и предизолированных.

Предлагаемая разбивка на пятилетние периоды предложенных мероприятий приведена в таблице 10.1.11

Таблица 10.1.11

	Периоды					
	2014-2018		2019-2023		2024-2029	
	Мероприятие	Цена	Мероприятие	Цена	Мероприятие	Цена
Североуральск	Модернизация Центральной котельной	303500				
	Строительство блочно-модульной паровой котельной на городских очистных сооружениях	13400				
	Установка на тепловых пунктах оборудования (пластинчатых теплообменников на отопительном контуре, пластинчатых теплообменников на контуре закрытой системы ГВС) с установкой автоматики погодозависимого регулирования с изменением существующей схемы теплоснабжения на закрытую систему горячего водоснабжения. Колчество— 16 ТП	8000				

Сети ГО	Реконструкция тепловых сетей – 35% от необходимого к замене объема	323400	Реконструкция тепловых сетей – 35% от необходимого к замене объема	323400	Реконструкция тепловых сетей – 30% от необходимого к замене объема	277200
	Установка коммерческого приборного учета тепловой энергии на котельных и тепловых пунктах	9120				
	Установка приборов учета тепловой энергии у потребителей	99000				
Каля	Установка блочной котельной поселка Каля	64700				
3-северный	Строительство блочной котельной поселка Третий Северный	45100				
Черемухово			Строительство блочно-модульной котельной (в центральном районе) поселка Черемухово	64700		
Покровск-уральский			Модернизация котельной поселка Покровск-Уральский	13400		
Баяновка			Модернизация дровяной котельной поселка Баяновка	5310		
Итого:		866220		406810		277200

Предлагаемая разбивка на пятилетние периоды предложенных мероприятий с учетом индексов-дефляторов и инфляции до 2030 г. приведена в таблице 10.1.12

Таблица 10.1.12

	Периоды					
	2014-2018		2019-2023		2024-2029	
	Мероприятие	Цена	Мероприятие	Цена	Мероприятие	Цена
Североуральск	Модернизация Центральной котельной	421 046				
	Строительство блочно-модульной паровой котельной на городских очистных сооружениях	18 590				
	Установка на тепловых пунктах оборудования (пластинчатых теплообменников на отопительном контуре, пластинчатых теплообменников на контуре закрытой системы ГВС) с установкой автоматики погодозависимого регулирования с изменением существующей схемы теплоснабжения на закрытую систему горячего водоснабжения. Колчество— 16 ТП	11 098				

Сети ГО	Реконструкция тепловых сетей – 35% от необходимого к замене объема	448 653	Реконструкция тепловых сетей – 35% от необходимого к замене объема	518 928	Реконструкция тепловых сетей – 30% от необходимого к замене объема	460 623
	Установка коммерческого приборного учета тепловой энергии на котельных и теплопунктах	12 652				
	Установка приборов учета тепловой энергии у потребителей	137 343				
Каля	Установка блочной котельной поселка Каля	89 758				
3-северный	Строительство блочной котельной поселка Третий Северный	62 567				
Черемухово			Строительство блочно-модульной котельной (в центральном районе) поселка Черемухово	103 818		
Покровск-уральский			Модернизация котельной поселка Покровск-Уральский	21 502		
Баяновка			Модернизация дровяной котельной поселка Баяновка	8 520		
Итого:		1 201 707		652 768		460 623

Применены величины дефляторов Минэкономразвития на период до 2030 года для категории «капитальные вложения».

Таблица 10.1.13

в среднем за год к предыдущему году, %								в среднем за год, %		
2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021-2025	2026-2030	2016-2030
107,2	107,0	106,5	106,8	106,3	106,0	104,8	104,1	103,6	102,1	103,7

10.2. Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающим финансовые потребности

Источники финансирования мероприятий будут определены после согласования схемы теплоснабжения в установленном порядке.

10.3. Расчеты эффективности инвестиций

Основные мероприятия, предложенные в схеме, относятся к капитальным ремонтам, связанным с износом оборудования и необходимостью полной или частичной его замены. При этом все предлагаемое оборудование, изменения конфигураций сетей и теплоисточников подобрано с целью максимального потенциала энергосбережения.

10.4 Расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ нового строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения

Ценовые последствия для потребителей будут зависеть от выбранных источников финансирования (п. 10.2), в соответствии с выбранными программами финансирования.

Ценовые последствия подлежат включению в схему теплоснабжения в процессе актуализации документа.

Глава 11. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации

Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации определен Постановлением Правительства РФ от 8 августа 2012 г. №808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».

Основные положения по определению ЕТО:

1. Статус единой теплоснабжающей организации присваивается теплоснабжающей и (или) теплосетевой организации решением федерального органа исполнительной власти (в отношении городов с населением 500 тысяч человек и более) или органа местного самоуправления (далее - уполномоченные органы) при утверждении схемы теплоснабжения поселения, городского округа.

2. В проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются границами системы теплоснабжения.

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

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

3. Для присвоения организации статуса единой теплоснабжающей организации на территории поселения, городского округа лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, подают в уполномоченный орган в течение 1 месяца с даты опубликования (размещения) в установленном порядке проекта схемы теплоснабжения, а также с даты опубликования (размещения) сообщения, указанного в пункте 17 настоящих Правил, заявку на присвоение организации статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны ее

деятельности. К заявке прилагается бухгалтерская отчетность, составленная на последнюю отчетную дату перед подачей заявки, с отметкой налогового органа о ее принятии.

Уполномоченные органы обязаны в течение 3 рабочих дней с даты окончания срока для подачи заявок разместить сведения о принятых заявках на сайте поселения, городского округа, на сайте соответствующего субъекта Российской Федерации в информационно-телекоммуникационной сети Интернет (далее - официальный сайт).

В случае если органы местного самоуправления не имеют возможности размещать соответствующую информацию на своих официальных сайтах, необходимая информация может размещаться на официальном сайте субъекта Российской Федерации, в границах которого находится соответствующее муниципальное образование. Поселения, входящие в муниципальный район, могут размещать необходимую информацию на официальном сайте этого муниципального района.

4. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подана 1 заявка от лица, владеющего на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей зоне деятельности единой теплоснабжающей организации, то статус единой теплоснабжающей организации присваивается указанному лицу. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано несколько заявок от лиц, владеющих на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей зоне деятельности единой теплоснабжающей организации, уполномоченный орган присваивает статус единой теплоснабжающей организации в соответствии с пунктами 7-10 настоящих Правил.

5. Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

- владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;
- размер собственного капитала;
- способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Для определения указанных критериев уполномоченный орган при разработке схемы теплоснабжения вправе запрашивать у теплоснабжающих и теплосетевых организаций соответствующие сведения.

6. В случае если заявка на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации подана организацией, которая владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается данной организации.

Показатели рабочей мощности источников тепловой энергии и емкости тепловых сетей определяются на основании данных схемы (проекта схемы) теплоснабжения поселения, городского округа.

7. В случае если заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации поданы от организации, которая владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью, и от организации, которая владеет на праве собственности или ином законном основании тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается той организации из указанных, которая имеет наибольший размер собственного капитала. В случае если размеры собственных капиталов этих организаций различаются не более чем на 5 процентов, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Размер собственного капитала определяется по данным бухгалтерской отчетности, составленной на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение организации статуса единой теплоснабжающей организации с отметкой налогового органа о ее принятии.

8. Способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими и

температурными режимами системы теплоснабжения и обосновывается в схеме теплоснабжения.

9. В случае если организациями не подано ни одной заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей тепловой емкостью.

10. Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:

- заключать и исполнять договоры теплоснабжения с любыми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии, теплопотребляющие установки которых находятся в данной системе теплоснабжения при условии соблюдения указанными потребителями выданных им в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности технических условий подключения к тепловым сетям;

- заключать и исполнять договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя в отношении объема тепловой нагрузки, распределенной в соответствии со схемой теплоснабжения;

- заключать и исполнять договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя в объеме, необходимом для обеспечения теплоснабжения потребителей тепловой энергии с учетом потерь тепловой энергии, теплоносителя при их передаче.

11. Границы зоны деятельности единой теплоснабжающей организации могут быть изменены в следующих случаях:

- подключение к системе теплоснабжения новых теплопотребляющих установок, источников тепловой энергии или тепловых сетей, или их отключение от системы теплоснабжения;

- технологическое объединение или разделение систем теплоснабжения.

Сведения об изменении границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации, а также сведения о присвоении другой организации статуса единой теплоснабжающей организации подлежат внесению в схему теплоснабжения при ее актуализации.

Выбор ЕТО в Североуральском городском округе.

В Североуральском городском округе в сфере теплоснабжения задействована одна теплоснабжающая компания МУП «Комэнергоресурс», эксплуатирующее все районные котельные и тепловые сети в населенных пунктах. Таким образом, в населенных пунктах, имеющих систему централизованного теплоснабжения, присутствует одна организация.

Статус ЕТО рекомендуется присвоить МУП «Комэнергоресурс».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

схема теплоснабжения Североуральского городского округа

Анализ системы теплоснабжения Североуральского городского округа выявил следующие проблемы:

- Низкий уровень энергетической эффективности источников тепловой энергии, физический, моральный износ основного и вспомогательного теплоэнергетического оборудования.
- Полное отсутствие автоматизации и диспетчеризации процесса выработки и транспортировки тепловой энергии.
- Отсутствие учета тепловой энергии на источниках тепловой энергии и у потребителей.
- Наличие источников тепла с завышенной установленной мощностью.
- Высокая степень изношенности трубопроводов магистральных и квартальных тепловых сетей (80%)

В государственной стратегии Российской Федерации развития систем теплоснабжения поселений, городских округов определено, что в городах с высокой плотностью застройки следует модернизировать и развивать системы централизованного теплоснабжения от крупных котельных.

Требованиями п. 8 статьи 23 Федерального закона Российской Федерации от 27.07.2010 №190-ФЗ «О теплоснабжении» обязательными критериями принятия решения в отношении развития системы теплоснабжения являются:

- обеспечение надежности теплоснабжения потребителей;
- минимизация затрат на теплоснабжение в расчете на каждого потребителя в долгосрочной перспективе;
- приоритет комбинированной выработки электрической и тепловой энергии с учетом экономической обоснованности;
- учет инвестиционных программ организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, указанных организаций, региональных программ,

муниципальных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

- согласование схем теплоснабжения с иными программами развития сетей инженерно-технического обеспечения, а также с программами газификации.

Возможные и оптимальные пути решения этих задач в системе теплоснабжения отражены в разработанном ООО ЭЦ «Энергобаланс» и предлагаемому к рассмотрению и утверждению документе «Схема теплоснабжения Североуральского городского округа.

Обеспечение теплом перспективных многоквартирных домов и общественных зданий в Схеме запланировано от системы централизованного теплоснабжения.

Теплоснабжение новых индивидуальных жилых домов предполагается децентрализованное – от индивидуальных теплогенераторов.

Развитие системы теплоснабжения Североуральского городского округа предполагается базировать на преимущественном использовании существующих муниципальных котельных. При этом предлагается их реконструкция, проведение мероприятий по повышению эффективности использования топлива, установка оборудования с более высоким КПД. Предлагается строительство новых котельных и полная реконструкция тепловых сетей с переходом на закрытую систему горячего водоснабжения.

Реализация предлагаемого в Схеме оптимального варианта развития системы теплоснабжения позволит снизить себестоимость вырабатываемого тепла и тарифы на тепловую энергию для потребителей в городе, повысить надежность работы теплосетевых объектов.

Предлагаемые в Схеме решения определяют основные направления развития системы теплоснабжения и городской инфраструктуры на кратковременную, среднесрочную и долгосрочную перспективу, дают возможность принятия стратегических решений по развитию города, определяют необходимый объем инвестиций для их реализации.

Проведенные в схеме расчеты и основанные на них предложения позволят органу местного самоуправления города обеспечить содержание и обслуживание бесхозных тепловых сетей и определить единую теплоснабжающую организацию.

Список литературы

1. Федеральный Закон №190 «О теплоснабжении» от 27.07.2010 г.
2. Постановление Правительства РФ № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» от 22.02.2012 г.
3. Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения, разработанные в соответствии с постановлением Правительства РФ № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» от 22.02.2012 г.
4. Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения МДК 4-05.2004.
5. Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, утвержденной приказом Минэнерго России 30.12.2008 г. № 235.
6. Нормы проектирования тепловой изоляции для трубопроводов и оборудования электростанций и тепловых сетей. – М.: Государственное энергетическое издательство, 1959.
7. СНиП 2.04.14-88. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989.
8. СНиП 2.04.14-88*. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов/Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 1998.
9. СНиП 23.02.2003. Тепловая защита зданий
10. СНиП 41.02.2003. Тепловые сети.
11. СНиП 23.01.99 Строительная климатология.
12. СНиП 41.01.2003 Отопление, вентиляция, кондиционирование.