



**Город Смоленск**

---

Утверждена Постановлением  
Администрации города Смоленска  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

**Схема теплоснабжения  
города Смоленска  
на период с 2021 до 2029 года  
(актуализация)**

**Том 1. Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения. Глава 1**

Разработчик: ООО «Центр теплоэнергосбережений».

Юр. адрес: 107078, г. Москва, ул. Новая Басманная, д. 19/1, офис 521

Факт. адрес: 107078, г. Москва, ул. Новая Басманная, д. 19/1, офис 521

**Генеральный директор  
ООО «ЦТЭС»**



**А.Х. Регинский**

г. Смоленск, 2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК ТАБЛИЦ .....	7
СПИСОК РИСУНКОВ .....	8
Введение.....	11
1 Глава 1 "Существующее и перспективное в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения" .....	14
1.1 Раздел 1. Функциональная структура теплоснабжения .....	14
1.1.1 Описание эксплуатационных зон теплоснабжающих и теплосетевых организаций .....	14
1.1.2 Описание структуры договорных отношений между теплоснабжающими организациями .....	21
1.1.3 Описание зон действия производственных котельных .....	24
1.1.4 Описание зон действия индивидуального теплоснабжения .....	24
1.1.5 Описание изменений, произошедших в функциональной структуре теплоснабжения поселения, города за период, предшествующий актуализации системы теплоснабжения .....	26
1.2 Раздел 2. Источники тепловой энергии .....	27
1.2.1 Структура и технические характеристики основного оборудования .....	27
1.2.2 Параметры установленной тепловой и электрической мощности теплофикационного оборудования и теплофикационной установки. ....	46
1.2.3 Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности .....	46
1.2.4 Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды параметры тепловой мощности нетто. ....	51
1.2.5 Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске в эксплуатацию после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса. ....	56
1.2.6 Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок ....	57
1.2.7 Способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур и расхода теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха.....	64
1.2.8 Среднегодовая загрузка оборудования источников тепловой мощности. ....	66
1.2.9 Способы учета тепловой энергии, отпущенной в тепловые сети.....	69
1.2.10 Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии. ....	72
1.2.11 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии.....	72
1.2.12 Перечень источников тепловой энергии и (или) оборудования (турбоагрегатов), входящего в их состав (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), которые отнесены к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей.....	73
1.2.13 Описание изменений технических характеристик основного оборудования источников тепловой энергии, зафиксированных за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения .....	73
1.3 Раздел 3. Тепловые сети .....	73

1.3.1	Структура тепловых сетей.....	73
1.3.2	Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии в электронной форме .....	86
1.3.3	Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладок, краткую характеристику грунтов с выделением наименее надежных участков. ....	86
1.3.4	Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях .....	107
1.3.5	Описание типов и строительных особенностей тепловых пунктов, тепловых камер и павильонов.....	107
1.3.6	Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности. ....	108
1.3.7	Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети .....	112
1.3.8	Гидравлические режимы работы сетей и пьезометрические графики.....	114
1.3.9	Статистика отказов тепловых сетей.....	124
1.3.10	Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей .	124
1.3.11	Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов .....	125
1.3.12	Описание периодичности и соответствия требованиям технических регламентов и иным обязательным требованиям процедур летнего ремонта с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей.....	127
1.3.13	Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя, включаемых в расчет отпущенной тепловой энергии и теплоносителя. ....	128
1.3.14	Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года при отсутствии приборов учета. ....	131
1.3.15	Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей и результаты их исполнения.....	133
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.....	133
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. ....	142
1.3.18	Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи.....	142
1.3.19	Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций.....	143
1.3.20	Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию. ....	143
1.3.21	Данные энергетических характеристик тепловых сетей (при их наличии) .....	145
1.3.22	Описание изменений в характеристиках тепловых сетей и сооружений на них, зафиксированных за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения.....	150
1.4	Раздел 4. Зоны действия источников тепловой энергии .....	151

1.4.1	Описание существующих зон действия источников тепловой энергии во всех системах теплоснабжения на территории города .....	151
1.5	Раздел 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии.....	154
1.5.1	Описание значений спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления .....	154
1.5.2	Описание значений расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии.....	155
1.5.3	Случаи (условия) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии.....	160
1.5.4	Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом. ....	161
1.5.5	Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение.....	165
1.5.6	Описание значений тепловых нагрузок, указанных в договорах теплоснабжения	167
1.5.7	Описание сравнения величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии .....	167
1.5.8	Описание изменений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, в том числе подключенных к тепловым сетям каждой системы теплоснабжения, зафиксированных за период, предшествующий актуализации системы теплоснабжения.....	167
1.6	Раздел 5. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии. ....	167
1.6.1	Структура балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии.....	167
1.6.2	Анализ резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии и выводам тепловой мощности от источников тепловой энергии.....	175
1.6.3	Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующие существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника к потребителю.....	180
1.6.4	Причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения.....	181
1.6.5	Резерв тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможностей расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности. ....	182
1.6.6	Описание изменений в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии, введенных в эксплуатацию за период, предшествующий актуализации системы теплоснабжения .....	182
1.7	Раздел 6. Балансы теплоносителя .....	182
1.7.1	Структура балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем	

теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть. ....	182
1.7.2 Структура балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения. ....	188
1.7.3 Описание изменений в балансах водоподготовительных установок для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения этих установок, введенных в эксплуатацию в период, предшествующий актуализации системы теплоснабжения.....	188
1.8 Раздел 7. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.....	188
1.8.1 Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии. ....	188
1.8.2 Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями.....	194
1.8.3 Описание особенностей характеристик топлив в зависимости от мест поставки	196
1.8.4 Анализ поставки топлива в периоды расчетных температур наружного воздуха.	201
1.8.5 Описание использования местных видов топлива.....	201
1.8.6 Описание изменений в топливных балансах источников тепловой энергии для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации системы теплоснабжения.....	201
1.9 Раздел 8. Надежность теплоснабжения.....	201
1.9.1 Описание показателей, определяемых 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.....	201
1.9.2 Значения потока отказов (частоты отказов) участков тепловых сетей.....	212
1.9.3 Частота отключений потребителей .....	212
1.9.4 Значения потока (частоты) и времени восстановления теплоснабжения потребителей после отключений .....	212
1.9.5 Карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения.....	212
1.9.6 Результаты анализа аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора	213
1.9.7 Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений.....	214
1.9.8 Описание изменений в надежности теплоснабжения для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в	

эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения.....	214
1.10            Раздел 9. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций .....	214
1.10.1          Описание результатов хозяйственной деятельности каждой теплоснабжающей организации в соответствии с требованиями, установленными Правительством Российской Федерации в «Стандартах раскрытия информации теплоснабжающими организациями». ....	214
1.10.2          Описание изменений технико-экономических показателей теплоснабжающих и теплосетевых организаций для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения .....	228
1.11            Раздел 10. Цены и тарифы в сфере теплоснабжения. ....	228
1.11.1          Динамика утвержденных тарифов, устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен и тарифов за последние 3 года. ....	228
1.11.2          Структура тарифов, установленных на момент разработки схемы теплоснабжения.....	229
1.11.3          Плата за подключение к системе теплоснабжения и поступлений денежных средств от осуществления указанной деятельности. ....	230
1.11.4          Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей.....	231
1.11.5          Описание изменений в утвержденных ценах (тарифах), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации, зафиксированных за период, предшествующий актуализации системы теплоснабжения.....	232
1.12            Раздел 11. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения города.....	232
1.12.1          Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей) .....	232
1.12.2          Описание существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения поселения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)	234
1.12.3          Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения. ....	236
1.12.4          Описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения. ....	236
1.12.5          Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения.....	236
1.12.6          Описание изменений технических и технологических проблем в системах теплоснабжения города, произошедших в период, предшествующий актуализации системы теплоснабжения.....	237

## СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 1.1 – Организации, занятые в сфере централизованного теплоснабжения города Смоленска .....	16
Таблица 1.2 – Структура основного оборудования (котельное оборудование).....	29
Таблица 1.3 – Структура основного оборудования (пиковые водогрейные котлы).....	29
Таблица 1.4 – Структура основного оборудования (турбинное оборудование).....	30
Таблица 1.5 – Технические характеристики сетевых подогревателей турбин .....	32
Таблица 1.6 – Технические характеристики насосов теплофикационных установок.....	32
Таблица 1.7 – Основное оборудование котельного цеха ПП «Смоленская ТЭЦ-2» .....	33
Таблица 1.8 – Характеристики насосов .....	34
Таблица 1.9 – Основное оборудование на источниках тепловой энергии (котельных) теплоснабжающих организаций .....	36
Таблица 1.10 – Параметры ограничения и располагаемой тепловой мощности источников тепла. ....	47
Таблица 1.11 – Объем потребления тепловой энергии на собственные нужды и параметры тепловой мощности нетто источников тепла .....	52
Таблица 1.12 – Эксплуатационные показатели энергетических котлов источника комбинированной выработки.....	56
Таблица 1.13 – Эксплуатационные показатели паровых турбин источника комбинированной выработки.....	56
Таблица 1.14 – Среднегодовая загрузка оборудования источников тепла.....	66
Таблица 1.15 – Средства учета энергоресурсов .....	70
Таблица 1.16 – Общая статистика по централизованным тепловым сетям города Смоленска .	74
Таблица 1.17 – Характеристика оборудования подкачивающих насосных станций .....	75
Таблица 1.18 – Фактический режим отпуска теплоносителя в тепловую сеть от ПП «Смоленской ТЭЦ-2».....	76
Таблица 1.19 – Фактический режим отпуска теплоносителя в тепловую сеть с котельной котельный цех ПП «Смоленская ТЭЦ-2» .....	77
Таблица 1.20 – Общая структура тепловых сетей от ЦТП и ТП .....	77
Таблица 1.21 – Общая структура тепловых сетей от источников тепловой энергии.....	79
Таблица 1.22 – Характеристика тепловых сетей.....	88
Таблица 1.23 – Статистика инцидентов в тепловых сетях.....	124
Таблица 1.24 – Нормативное время восстановления тепловой сети.....	124
Таблица 1.25 – Нормативные технологические потери при передаче тепловой энергии.....	129
Таблица 1.26 – Фактические тепловые потери в тепловых сетях за последние три года по организациям, занятым в сфере теплоснабжения .....	131
Таблица 1.27 – Перечень бесхозяйных тепловых сетей .....	144
Таблица 1.28 – Расчёт потерь сетевой воды в системе теплоснабжения от СТЭЦ-2.....	146
Таблица 1.29 – Месячные и годовые потери тепловой энергии в тепловых сетях, находящихся на балансе филиала ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация» от СТЭЦ-2.....	146
Таблица 1.30 – Нормируемый удельный расход сетевой воды в системе теплоснабжения.....	148
Таблица 1.31 – Нормативные значения температуры сетевой воды в системе теплоснабжения г. Смоленска.....	148
Таблица 1.32 – Расчётный удельный расход электрической энергии от ПНС на транспорт тепловой энергии в системе теплоснабжения г. Смоленска .....	150

Таблица 1.33 – Объём спроса тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления .....	154
Таблица 1.34 – Значения расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии .....	155
Таблица 1.35 – Потребление тепловой энергии за отопительный период и за год в целом.....	161
Таблица 1.36 – Нормативы потребления коммунальных услуг по водоснабжению.....	165
Таблица 1.37 – Нормативы потребления тепловой энергии .....	166
Таблица 1.38 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки источников централизованного теплоснабжения. ....	169
Таблица 1.39 – Структура резервов и дефицитов тепловой мощности нетто источников тепловой энергии.....	175
Таблица 1.40 – Баланс теплоносителя и подпитки тепловой сети .....	184
Таблица 1.41 – Количество потребленного основного топлива (природного газа) источниками тепла .....	189
Таблица 1.42 – Данные об объеме емкостей для хранения жидкого топлива.....	194
Таблица 1.43 – Длительность периода формирования объема ННЗТ.....	195
Таблица 1.44 – Неснижаемый нормативный запас резервного топлива .....	195
Таблица 1.45 – Расчет надежности системы теплоснабжения города Смоленск .....	205
Таблица 1.46 – Техничко-экономические показатели работы ПП «Смоленской ТЭЦ-2».....	215
Таблица 1.47 – Сводные технико-экономические показатели котельных по отчетности теплоснабжающих организаций .....	217
Таблица 1.48 – Структура отпуска тепловой энергии и расход основных ресурсов (начало) .	224
Таблица 1.49 – Структура отпуска тепловой энергии и расход основных ресурсов (продолжение) .....	225
Таблица 1.50 – Структура отпуска тепловой энергии и расход основных ресурсов (продолжение) .....	226
Таблица 1.51 – Динамика утвержденных тарифов, организаций, занятых в сфере теплоснабжения.....	228
Таблица 1.52 – Плата за подключение к системе теплоснабжения установленная для ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация».....	231

## СПИСОК РИСУНКОВ

Рисунок 1.1 – Карта (схема) границ территории города Смоленска.....	14
Рисунок 1.2 – Схема административного деления города Смоленска.....	15
Рисунок 1.3 – Зоны действия источников тепловой энергии в разделении по теплоснабжающим организациям.....	20
Рисунок 1.4 – Схема реализации тепловой энергии в городе Смоленске .....	22
Рисунок 1.5 – Схема договорных отношений между теплоснабжающими организациями.....	23
Рисунок 1.6 – Зона действия индивидуального теплоснабжения .....	25
Рисунок 1.7 – Распределение установленной мощности источников тепла по теплоснабжающим организациям.....	27
Рисунок 1.8 – Общий вид ПП «Смоленская ТЭЦ-2» .....	28
Рисунок 1.9 – Расчетная принципиальная тепловая схема ПП «Смоленской ТЭЦ-2» .....	31
Рисунок 1.10 – Общий вид котельного цеха ПП «Смоленская ТЭЦ-2» .....	33
Рисунок 1.11 – Технологическая схема котельного цеха ПП «Смоленская ТЭЦ-2» .....	34



Рисунок 1.12 – Распределение установленной мощности котельных по теплоснабжающим организациям .....	35
Рисунок 1.13 – Типовая схема №1 .....	60
Рисунок 1.14 – Типовая схема №2 .....	61
Рисунок 1.15 – Типовая схема №3 .....	62
Рисунок 1.16 – Типовая схема №4 .....	63
Рисунок 1.17 – Температурный график 115/70°C со срезкой на -100°C при -17°C и – 70°C при -1°C ПП "Смоленская ТЭЦ-2 и котельной котельный цех ПП «Смоленская ТЭЦ-2» .....	110
Рисунок 1.18 – Температурный график 95/70°C котельных МУП "Смоленсктеплосеть" №№ 1, 2, 6, 7, 8, 12, 13, 16, 18, 19, 20, 23, 24, 25, 28, 29, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 44, 51, 53, 54, 55, 66, 67, 69, котельной Хладосервис, котельной ул. Кутузова .....	110
Рисунок 1.19 – Температурный график 95/70°C со срезкой на 70oC при -5oC котельных МУП "Смоленсктеплосеть" №№ 4, 14, 15, 27, 30, 31, 34, 39,42, 43, 46, 50, 52, 56, 68, 72, 74 .....	111
Рисунок 1.20 – Температурный график 115/70°C со срезкой на 70°C при -2°C котельной №73 МУП "Смоленсктеплосеть" .....	111
Рисунок 1.21 – Температурный график 115/70°C котельной №21 МУП "Смоленсктеплосеть" .....	112
Рисунок 1.22 – Пьезометрический график для участка тепловых сетей от ПП «Смоленской ТЭЦ-2».....	116
Рисунок 1.23 – Путь пьезометрического графика для участка тепловых сетей от ПП «Смоленской ТЭЦ-2».....	117
Рисунок 1.24 – Пьезометрический график для участка тепловых сетей от ПП «Смоленской ТЭЦ-2».....	118
Рисунок 1.25 – Путь пьезометрического графика для участка тепловых сетей от ПП «Смоленской ТЭЦ-2».....	119
Рисунок 1.26 – Пьезометрический график для участка тепловых сетей от котельной №1 ул. Н. Неман МУП «Смоленсктеплосеть» .....	120
Рисунок 1.27 – Путь пьезометрического графика для участка тепловых сетей от котельной №1 ул. Н. Неман МУП «Смоленсктеплосеть» .....	121
Рисунок 1.32 – Зависимая схема присоединения потребителей.....	133
Рисунок 1.33 – Зависимая схема с элеватором.....	134
Рисунок 1.34 – Независимая схема присоединения потребителей через ИТП.....	135
Рисунок 1.35 – Двухступенчатая смешанная схема присоединения подогревателей ГВС с зависимым присоединением систем отопления с насосом на перемычке (Типовая схема №1) .....	136
Рисунок 1.36 – Двухступенчатая смешанная схема присоединения подогревателей ГВС с зависимым присоединением систем отопления при отсутствии регуляторов расхода теплоты на отопление в ЦТП (Типовая схема №2).....	137
Рисунок 1.37 – Двухступенчатая смешанная схема подключением подогревателей ГВС и независимым присоединением систем отопления (Типовая схема №3) .....	138
Рисунок 1.38 – Двухступенчатая смешанная схема присоединения подогревателей ГВС с зависимым присоединением систем отопления при наличии регуляторов расхода теплоты на отопление в ЦТП (Типовая схема №4) .....	139
Рисунок 1.39 – Принципиальная схема ЦТП .....	140

Рисунок 1.40 – График изменения нормируемого удельного расхода сетевой воды в подающем трубопроводе системы теплоснабжения от СТЭЦ-2 тепловых сетей горячего водоснабжения, при характерных температурах наружного воздуха.....	148
Рисунок 1.41 – График изменения нормируемых разностей температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах тепловых сетей горячего водоснабжения и температур сетевой воды в обратных трубопроводах системы теплоснабжения от СТЭЦ-2 при характерных температурах наружного воздуха .....	149
Рисунок 1.42 – График изменения нормируемого удельного расхода электрической энергии на транспорт и распределение тепловой энергии в системе теплоснабжения от СТЭЦ-2 при характерных температурах наружного воздуха .....	150
Рисунок 1.43 – зона действия ПП Смоленской ТЭЦ .....	152
Рисунок 1.44 – Зоны действия прочих источников тепла котельных .....	153
Рисунок 1.46 – Необходимая суммарная тепловая загруженность котельной №32 ул. Соболева, д.116.....	179
Рисунок 1.47 – Необходимая суммарная тепловая загруженность котельной №39 ул. Строгань .....	180
Рисунок 1.48 – Показатели качества газа за январь 2020 года .....	198
Рисунок 1.49 – Показатели качества газа за июнь 2020 года.....	200

## **Введение**

### **Общие положения актуализации схемы теплоснабжения**

Работа "Схема теплоснабжения города Смоленска на период с 2021 до 2029 года (актуализация)" (далее – Схема теплоснабжения) – документ, содержащий материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития и повышения энергетической эффективности.

Разработка (актуализация) схем теплоснабжения городов и поселений представляет собой комплексную проблему, от правильного решения которой во многом зависят масштабы необходимых капитальных вложений в эти системы. Прогноз спроса на тепловую энергию основан на прогнозировании развития поселения, в первую очередь его градостроительной деятельности, определённой генеральным планом.

Целью разработки (актуализации) схем теплоснабжения является:

- Улучшение качества жизни и охраны здоровья населения путём обеспечения бесперебойного и качественного теплоснабжения.
- Повышение энергетической эффективности систем теплоснабжения путём оптимизации процессов производства, транспорта и распределения в системах генерации и транспорта тепловой энергии.
- Снижение негативного воздействия на окружающую среду.
- Повышение доступности централизованного теплоснабжения для потребителей за счёт повышения эффективности деятельности организаций, осуществляющих производство, транспорт и распределение тепловой энергии.
- Обеспечение развития централизованных систем теплоснабжения путём развития эффективных форм управления этими системами, привлечения инвестиций и развития кадрового потенциала организаций, осуществляющих производство, транспорт и сбыт тепловой энергии и теплоносителя.

Актуализация схемы теплоснабжения города Смоленска проводится на основе анализа фактических тепловых нагрузок потребителей, оценки состояния существующих источников тепла и тепловых сетей с учетом перспективного развития на срок до 2029 года. При проведении актуализации схемы теплоснабжения города Смоленска, так же использовались результаты проведенных на объектах теплоснабжения энергетических обследований, режимно-наладочных работ, регламентных испытаний, разработки энергетических характеристик, данные отраслевой статистической отчетности.

### **Нормативная правовая база**

Основанием для разработки схемы теплоснабжения города Смоленска до 2029 года является:

- Федеральный закон от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении» (статья 23 Организация развития систем теплоснабжения поселений, городских округов);
- Постановление Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» в соответствии с частью 1 статьи 4 Федерального закона «О теплоснабжении»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 08.08.2012 №808 "Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации";
- Приказ Министерства энергетики Российской Федерации и Министерства регионального развития Российской Федерации от 29.12.2012 №565/667 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения»;

- Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

- Постановление Правительства Российской Федерации № 452 от 16.05.2014 г. «Правила определения плановых и расчета фактических значений показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения, а также определения достижения организацией, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, указанных плановых значений»;

#### **Техническая база**

Технической базой для разработки схемы теплоснабжения города Смоленска являются:

- Проект Генерального плана развития города Смоленска;
- Проектная и исполнительная документация по источникам тепла, тепловым сетям;
- Эксплуатационная документация (расчетные температурные графики, гидравлические режимы, данные по присоединенным тепловым нагрузкам, их видам и т.п.);
- Материалы проведения периодических испытаний тепловых сетей по определению тепловых потерь и гидравлических характеристик;
- Конструктивные данные по видам прокладки и типам применяемых теплоизоляционных конструкций, сроки эксплуатации тепловых сетей;
- Данные технологического и коммерческого учета потребления топлива, отпуска и потребления тепловой энергии, электроэнергии и воды;
- Документы по хозяйственной и финансовой деятельности (действующие нормы и нормативы, тарифы и их составляющие, лимиты потребления, договоры на поставку топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), данные потребления на собственные нужды, потерям ТЭР и т.д.);
- Статистическая отчетность организации о выработке и отпуске тепловой энергии и использовании ТЭР в натуральном и стоимостном выражении.

При разработке схемы теплоснабжения дополнительно использовались нормативные документы:

- СП 89.13330.2012 (СНиП II-35-76) «Котельные установки»;
- СП 124.13330.2012 (СНиП 41-02-2003) «Тепловые сети»;
- СП 50.13330.2012 (СНиП 23-02-2003) «Тепловая защита зданий»;
- СП 41-105-2002 «Проектирование и строительство тепловых сетей бесканальной прокладки из стальных труб с промышленной тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке»;
- СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»;
- СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»;
- СП 41-110-2005 «Проектирование тепловых сетей»;
- ГОСТ 30494-96 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»;
- ГОСТ 27.002-89 «Надежность в технике»;
- ГОСТ 30732-2006 «Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой».

#### **Климатические условия**

Климат на территории города Смоленска умеренно-континентальный. Зимы умеренно холодные и продолжительные, а лето умеренно теплое и недолгое и с четко выраженной сезонностью. По климатическим условиям город Смоленск относится к климатическому району II В.

Согласно, свода правил СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*», средняя годовая температура воздуха положительна и составляет +5,1°С. Самый теплый месяц – июль (средняя температура +17,4 °С). Самый холодный месяц – январь (средняя температура минус 7,5°С). Данные о средней месячной и годовой температуре воздуха на территории города Смоленска по данным метеорологических наблюдений приведены в таблице 1.

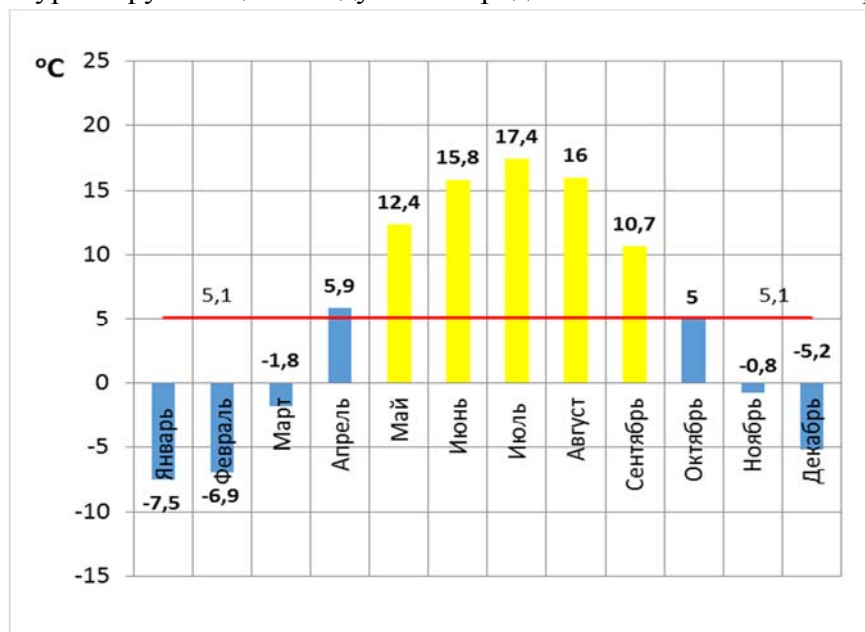
**Таблица 1** – Средние месячные и годовые температуры воздуха

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
-7,5	-6,9	-1,8	5,9	12,4	15,8	17,4	16	10,7	5,0	-0,8	-5,2	5,1

Средняя температура отопительного сезона, согласно СП 131.13330.2012 «Строительная климатология», составляет минус 2°С. Продолжительность отопительного сезона, составляет 209 суток (5016 ч).

Расчетная температура для расчета отопления минус 25 °С.

График температуры окружающего воздуха по города Смоленска показан на рисунке 1.



**Рисунок 1** – График температуры окружающего воздуха.

Градусосутки отопительного периода:

$$D_{az} = (t_{i-t} - t_{ht}) \cdot Z_{ht}, \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}$$

где  $t_{i-t}$  – расчетная температура внутреннего воздуха зданий, °С;

$t_{ht}$  – средняя температура наружного воздуха в течении отопительного периода, °С;

$Z_{ht}$  – продолжительность отопительного периода, сутки.

$$D_{az} = (20 + 2,0) \times 209 = 4598^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}$$

Смоленск относится к зоне избыточного увлажнения. Годовая сумма осадков в среднем составляет 630 - 730 мм. Две трети осадков в году выпадает в виде дождя, одна треть в виде снега. В теплый период года преобладают дожди средней интенсивности, хорошо увлажняющие почву. В течение года 164 дня преобладает пасмурная погода, 60 дней с туманами, 25 дней с грозами. Наиболее влажным является летний период. Среднегодовое значение относительной влажности воздуха - 80%.

Образование устойчивого снежного покрова происходит в первой декаде декабря, к концу зимы высота снега достигает в среднем 20÷30 см, запас воды в снеге 60÷90 мм.

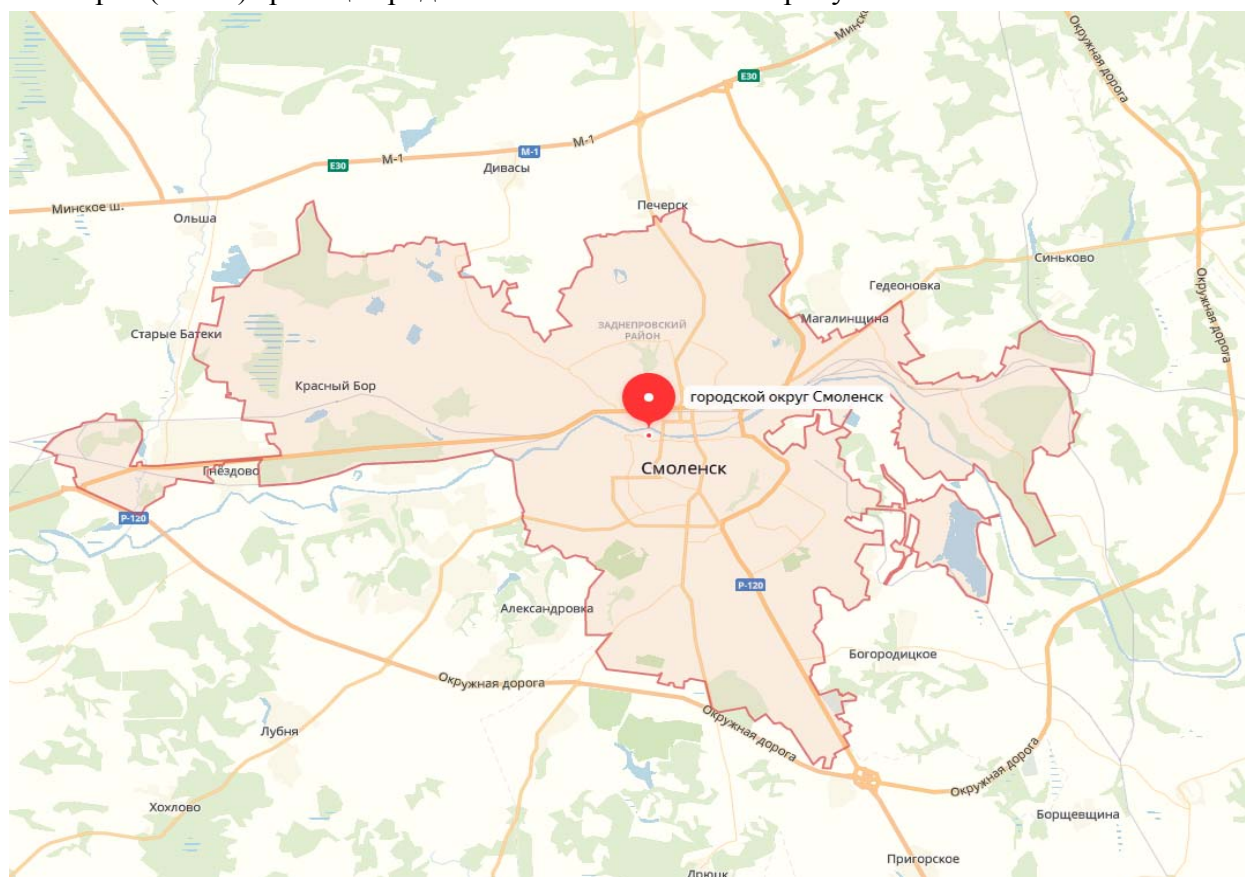
Ветровой режим характеризуется преобладанием северо-западных и западных направлений в теплый период года и юго-западных и южных - в холодный период.

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

### **1.1 Раздел 1. Функциональная структура теплоснабжения**

#### **1.1.1 Описание эксплуатационных зон теплоснабжающих и теплосетевых организаций**

Смоленск – город в центральной России, административный, промышленный и культурный центр Смоленской области. Город расположен в 378 км (по автодороге – 410 км) к юго-западу от Москвы в верхнем течении Днепра, являясь самым удалённым от Москвы административным центром области, непосредственно граничащей со столичным регионом. Он имеет выгодное географическое положение на путях из Москвы в Белоруссию, Прибалтику, страны Центральной и Западной Европы. Город простирается с запада на восток на 25 км и с севера на юг на 15 км. Его территория составляет 166,35 км<sup>2</sup>. Численность населения города Смоленска составляет 330,025 тыс. чел. Карта (схема) границ города Смоленска показана на рисунке 1.1.



**Рисунок 1.1 – Карта (схема) границ территории города Смоленска**

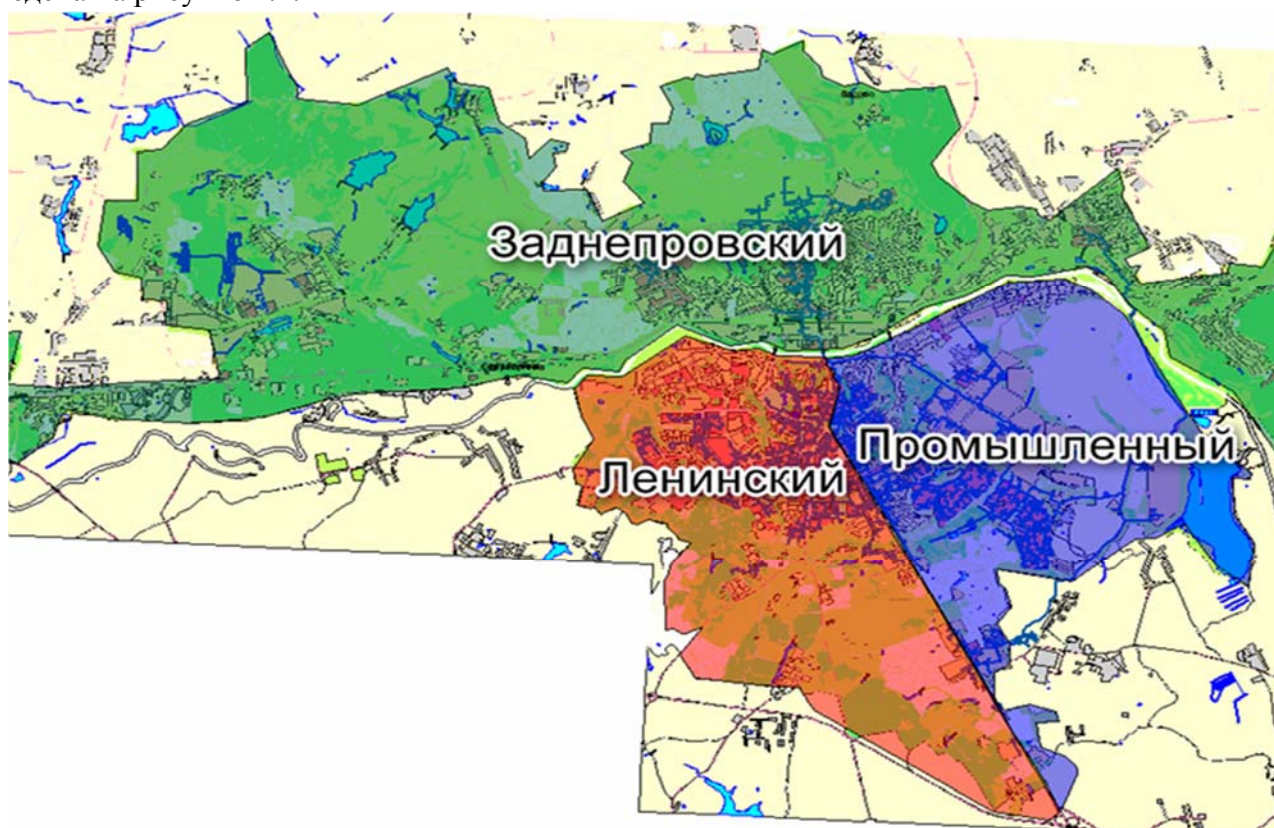
Город Смоленск расположен по обоим берегам верхнего Днепра, который в пределах города пересекает Смоленскую возвышенность, являющуюся западной частью Смоленско-Московской возвышенности. Река, протекая с востока на запад, делит город на северную часть (Заднепровский район) и южную (Ленинский и Промышленный районы). Рельеф городской территории изрезан многочисленными глубокими оврагами и долинами речек и ручьев, впадающих в Днепр. Высокие межовражные и межречные увалы, холмы и мысы образуют так называемые горы. Перепад высот достигает 90 метров. Река делит город на две части, соединенные между собой тремя мостами: северную часть (Заднепровье) и южную часть (центр). Центр, старая часть города, занимает высокий сильно изрезанный левый берег Днепра.



В административном отношении город делится на три внутригородских района: Заднепровский (планировочный район Северный, правобережная часть), Ленинский (планировочные районы Западный, Южный) и Промышленный (планировочные районы Центральный, Восточный) на левом берегу реки Днепра. Наиболее крупными планировочными районами являются Северный и Восточный районы. В этих районах сосредоточена основная капитальная жилая и общественная застройка.

Смоленск имеет выгодное географическое положение, так как расположен на путях из Москвы в Беларусь, Прибалтику, страны Центральной и Западной Европы.

На момент разработки схемы теплоснабжения, в качестве расчетных элементов территориального деления приняты планировочные районы города Смоленска, установленные в действующей версии Генерального плана. В административном отношении город делится на 3 района: Заднепровский (планировочный район Северный) в правобережной части, занимающий территорию площадью 101,41 кв. км, Ленинский (планировочные районы Западный и Южный) на левом берегу реки Днепра, занимающий территорию площадью 23,71 кв. км и Промышленный (планировочные районы Центральный и Восточный), занимающий территорию площадью 23,71 кв. км. Наиболее крупными планировочными районами являются Северный и Восточный районы. В этих районах сосредоточена основная капитальная жилая и общественная застройка. Ситуационная схема административного деления города Смоленск с нанесением планировочных районов приведена на рисунке 1.2.



**Рисунок 1.2** – Схема административного деления города Смоленска

Функциональная структура теплоснабжения города Смоленска представляет собой разделенное между разными теплоснабжающими и теплосетевыми организациями производство тепловой энергии и транспорт ее конечному потребителю. Потребителями тепловой энергии в системах централизованного теплоснабжения являются потребители многоэтажной, малоэтажной и индивидуальной жилой застройки, общественные здания, промышленные потребители тепловой энергии.

В настоящее время в городе Смоленске в области централизованного теплоснабжения существует две группы источников теплоснабжения и одна теплосетевая организация:

- источники Единой теплоснабжающей организации филиал ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация» (ПП «Смоленская ТЭЦ-2» и Котельный цех ПП «Смоленская ТЭЦ-2» (бывшая ТЭЦ-1));
- котельные иных организаций, входящие в зону Единой теплоснабжающей организации (ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация»):
  - котельные МУП «Смоленсктеплосеть»;
  - ООО «Оптимальная тепловая энергетика»;
  - ООО «СмолАТП»;
  - ООО "Коммунальные системы";
  - Центральная дирекция по тепловодоснабжению – филиал ОАО "РЖД (далее – ОАО «РЖД»);
  - ОГУЭПП "Смоленскоблкоммунэнерго";
  - Войсковая часть 7459;
  - ООО "СтройИнвест";
  - ООО "Городские инженерные сети";
  - ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ;
  - АО «Пирамида»;
  - ООО "Ремонтно-строительная компания";
- теплосетевая организация МУП "Теплоснаб".

Территориально котельные расположены во всех районах города Смоленска. Наибольшее их количество находится в Центральном и Западном районах.

Перечень муниципальных и ведомственных источников тепла, участвующих в централизованном теплоснабжении потребителей города Смоленска, приведен в таблице 1.1.

**Таблица 1.1** – Организации, занятые в сфере централизованного теплоснабжения города Смоленска

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Принадлежность источника теплоснабжения	Организация, эксплуатирующая источник теплоснабжения	№ ЕТО
<b>Единая теплоснабжающая организация (ЕТО-1) – Филиал ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация»</b>				
1	ПП "Смоленская ТЭЦ-2"	ПАО "Квадра"	ПАО "Квадра"	1
2	Котельный цех ПП "Смоленская ТЭЦ-2"	ПАО "Квадра"	ПАО "Квадра"	1
<b>Источники иных организаций, входящие в зону Единой теплоснабжающей организации</b>				
3	Котельная №1, Нейман 1, ул. Нормандия Неман, в р-не д.6	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
4	Котельная №2, Доргобужская 2, ул. Академика Петрова, в р-не д.9	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
5	Котельная №4, Доргобужская 4, ул. Академика Петрова, в р-не д.2	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
6	Котельная №6, Краснофлотская 1, пер. 2-й Краснофлотский, в р-не д. 38	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
7	Котельная №7, ул. 2-я Вяземская, в р-не д.5	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
8	Котельная №8, Парковая 8, ул. Парковая, в р-не д.20	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
9	Котельная №12, Вишенки, на	Муниципальная	МУП "Смоленсктеплосеть"	1



№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Принадлежность источника теплоснабжения	Организация, эксплуатирующая источник теплоснабжения	№ ЕТО
	территории Геронтологического центра	собственность		
10	Котельная №13, пр-т Гагарина, д.27	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
11	Котельная №15, Кловка 1, ул. Кловская, в р-не д.46	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
12	Котельная №16, Кловка 2, ул. Кловская, в р-не д.19	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
13	Котельная №18, ул. Гарабурды, в р-не д.13	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
14	Котельная №19, Ситники-1, ул. Маршала Еременко, в р-не д.22	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
15	Котельная №20, Ситники-2, ул. Маршала Еременко, в р-не д.44	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
16	Котельная №21, Ситники-3, ул. Генерала Городнянского, в р-не д.1	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
17	Котельная №23, ул. Генерала Лукина, в р-не СШ №19	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
18	Котельная №24 ул. Гастелло в р-не СШ №10	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
19	Котельная №25, Баня 5, ул. 3- я Северная, в р-не бани №5	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
20	Котельная №26, 1-я Городская больница, ул. Фрунзе, в р-не д.40	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
21	Котельная №27, Сан. лесная школа. пос. Красный бор	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
22	Котельная №28, Школа- интернат, пос. Нижняя Дубровенка	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
23	Котельная №29, пос. Красный Бор, в р-не СШ №5	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
24	Котельная №30, Детсад №6, пос. Красный Бор	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
25	Котельная №31, Дома ребенка, пос. Красный Бор	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
26	Котельная №32, Котельная ЖБИ, ул. Соболева, д.116	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
27	Котельная №33, Гнездово 1, ул. Рабочая д.4, в р-не СШ №18	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
28	Котельная №34, Краснофлотская 2, пер. 2-й Краснофлотский, в р-не д.40А	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
29	Котельная № 35, ул. Лавочкина, в р-не д.39	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
30	Котельная №36, Ситники-4, ул. Лавочкина, в р-не д.54Б	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
31	Котельная №37, Торфопредприятие, пос.	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Принадлежность источника теплоснабжения	Организация, эксплуатирующая источник теплоснабжения	№ ЕТО
	Торфопредприятие в р-не д.44			
32	Котельная №38, Краснофлотская 3, ул. Мало- Краснофлотская в р-не д.31А	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
33	Котельная №39, Строгань, ул. Строгань в р-не д.5	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
34	Котельная №40, пос. Миловидово, в р-не д.24/2	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
35	Котельная №41, Краснофлотская 4, пер. 4-й Краснофлотский в р-не д.4А	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
36	Котельная №42, ул. Лавочкина, в р-не д.47/1	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
37	Котельная №43, Ракитная, ул. Ракитная, д.1А	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
38	Котельная №44, ул. Радищева в р-не д.14А	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
39	Котельная №46, на территории ОАО "Гнездово"	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
40	Котельная №50, ул. Соболева, д.113	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
41	Котельная №52, ул. Революционная в р-не СШ №13	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
42	Котельная №53, ул. Нормандия-Неман, в р-не д.1	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
43	Котельная №54, ул. Зои Космодемьянской, в р-не д.3	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
44	Котельная №55, шоссе Краснинское в р-не д.3Б	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
45	Котельная №56, в р-не городка Коминтерна	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
46	Котельная №66, ул. Колхозная д.48 (на территории ОАО "Стекло")	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
47	Котельная №67, ул. Нахимова, 18Б	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
48	Котельная №68, ул. Кловская, д.27	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
49	Котельная №69, ул. Московский Большак, д.12 (музыкальная школа Колодня)	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
50	Котельная №72, ул. Станционная (в р-не д.1)	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
51	Котельная ООО "Смолхладосервис", ул. Октября, д.46	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
52	Котельная №74, ул. Карбышева, д.9	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
53	Котельная №73, улица Социалистическая, в р-не д.6	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
54	Котельная Кутузова 15, ул. Кутузова, д.15	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Принадлежность источника теплоснабжения	Организация, эксплуатирующая источник теплоснабжения	№ ЕТО
55	Котельная №64, ул. Дохтурова, пристроена к подвалу дома № 29	Муниципальная собственность	МУП "Смоленсктеплосеть"	1
56	БМК ул. Нарвская в р-не д.19)	ООО «Оптимальная тепловая энергетика»	ООО «Оптимальная тепловая энергетика»	1
57	Котельная ООО "СмолАТП"	ООО Смоленское автотранспортное предприятие"	ООО Смоленское автотранспортное предприятие"	1
58	Котельная ООО "Коммунальные системы"	Котельная ООО "Коммунальные системы"	Котельная ООО "Коммунальные системы"	1
59	Котельная 1-й Краснофлотский пер., д.15	ООО "РЖД"	ООО "РЖД"	1
60	Котельная ул. Нижне- Лермонтовская, д.19а	ООО "РЖД"	ООО "РЖД"	1
61	Котельная п. 430 км	ОГУЭПП "Смоленскоблкоммунэнерго"	ОГУЭПП "Смоленскоблкоммунэнерго"	1
62	Котельная в/ч 7459	Войсковая часть 7459	Войсковая часть 7459	1
63	Котельная ООО "Стройинвест", ул. Соболева, д.102	ООО "СтройИнвест"	ООО "СтройИнвест"	1
64	БМК, пер. Ново- Чернушенский	ООО "Городские инженерные сети"	ООО "Городские инженерные сети"	1
65	БМК, ул. Рыленкова в р-не д.50	ООО "Городские инженерные сети"	ООО "Городские инженерные сети"	1
66	Котельная №3 в/г №34, ул. Котовского, д.2	ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ	ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ	1
67	Котельная №83	ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ	ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ	1
68	Котельная ОАО "Пирамида", ул. Шевченко, 75	ООО «Ремонтно-строительная компания»	ООО «Ремонтно- строительная компания»	1
69	Котельная ООО «Ремонтно- строительная компания», Нахимова, 30	ООО «Ремонтно-строительная компания»	ООО «Ремонтно- строительная компания»	1
<b>Теплосетевые организации, входящие в зону Единой теплоснабжающей организации</b>				
70	Тепловые сети	МУП "Теплоснаб"	МУП "Теплоснаб"	1

Зоны действия источников тепловой энергии в разделении по теплоснабжающим организациям представлены на рисунке 1.3.



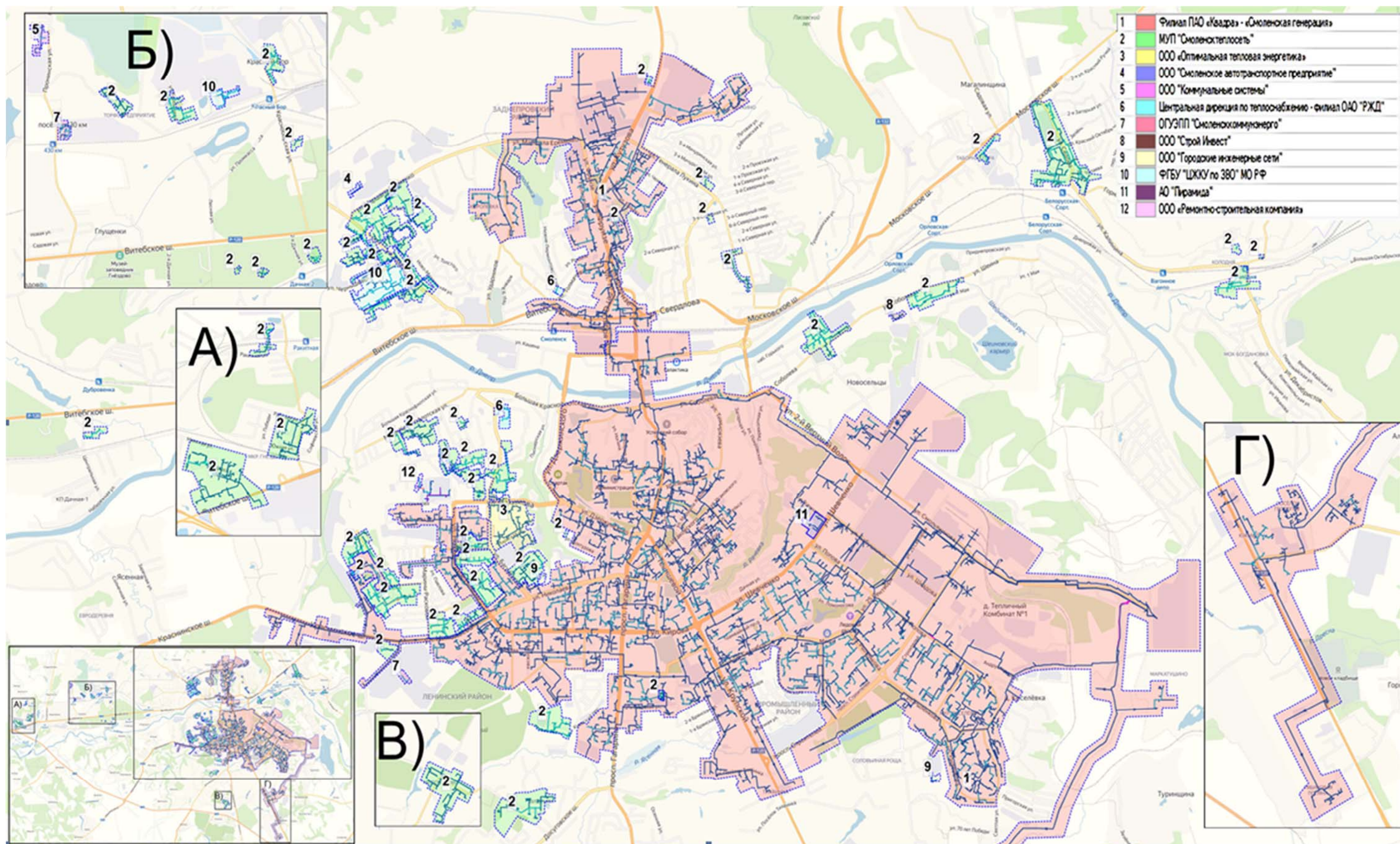


Рисунок 1.3 – Зоны действия источников тепловой энергии в разделении по теплоснабжающим организациям



### **1.1.2 Описание структуры договорных отношений между теплоснабжающими организациями**

Система теплоснабжения города Смоленска закрытая. Горячая вода на нужды ГВС готовится в подогревателях, преимущественно по двухступенчатой схеме, ИТП, ЦТП. На некоторых котельных имеет место 4 трубная система.

Тепловая энергия от источников филиала ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация» по магистральным тепловым сетям ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация» поступает в квартальные тепловые сети МУП «Смоленсктеплосеть» или на теплопотребляющие установки потребителей, которые непосредственно подключены к магистральным тепловым сетям или паропроводам ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация».

Тепловая энергия от котельных МУП «Смоленсктеплосеть» и ведомственных котельных поступает в квартальные тепловые сети МУП «Смоленсктеплосеть». Тепловая энергия, поступившая в квартальные тепловые сети МУП «Смоленсктеплосеть», далее направляется на теплопотребляющие установки конечных потребителей.

Схема реализации тепловой энергии в городе Смоленске показана на рисунке 1.4.

В 2014 году ПАО «Квадра» получила статус Единой теплоснабжающей организации в городе Смоленске. В настоящее время, независимо от источника теплоснабжения и принадлежности тепловых сетей, реализацию тепловой энергии на отопление всем потребителям города Смоленска осуществляет ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация». При этом ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация» помимо производства тепловой энергии на собственных источниках, приобретает тепловую энергию от котельных МУП «Смоленсктеплосеть» и ведомственных котельных для реализации конечным потребителям, а также оплачивает услуги по передаче тепловой энергии по тепловым сетям МУП «Смоленсктеплосеть» и ряда организаций, имеющих на балансе тепловые сети.

Реализацию горячей воды на ГВС всем потребителям города Смоленска осуществляет МУП «Смоленсктеплосеть», приобретая тепловую энергию на подогрев холодной воды у ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация», либо производимую на собственных котельных.

Схема договорных отношений в составе единой теплоснабжающей организации в городе Смоленске показана на рисунке 1.5.

Здесь следует отметить, что схема, при которой определение в качестве ЕТО, производится в отношении одной теплоснабжающей организации и распространяется на всю территорию города:

- с одной стороны, обеспечивает значительное преимущество, в части управления ценовыми (тарифными) последствиями (в числе которых, основным является регулирование предельной стоимости на коммунальные услуги отопления и горячего водоснабжения);
- с другой стороны, является фактором, при котором сохраняется ситуация внутриузловое перекрестного субсидирования, при котором существенно усложняется оценка исполнения критериев в части принятия решений в отношении развития системы теплоснабжения указанных в подпунктах 2, 3 и 4 пункта 8 Статьи 23 Федерального закона от 27.07.2010 № 190-ФЗ "О теплоснабжении".

## Схема реализации теплоэнергии в г. Смоленске (тарифы, действующие с 01.01.2020 )

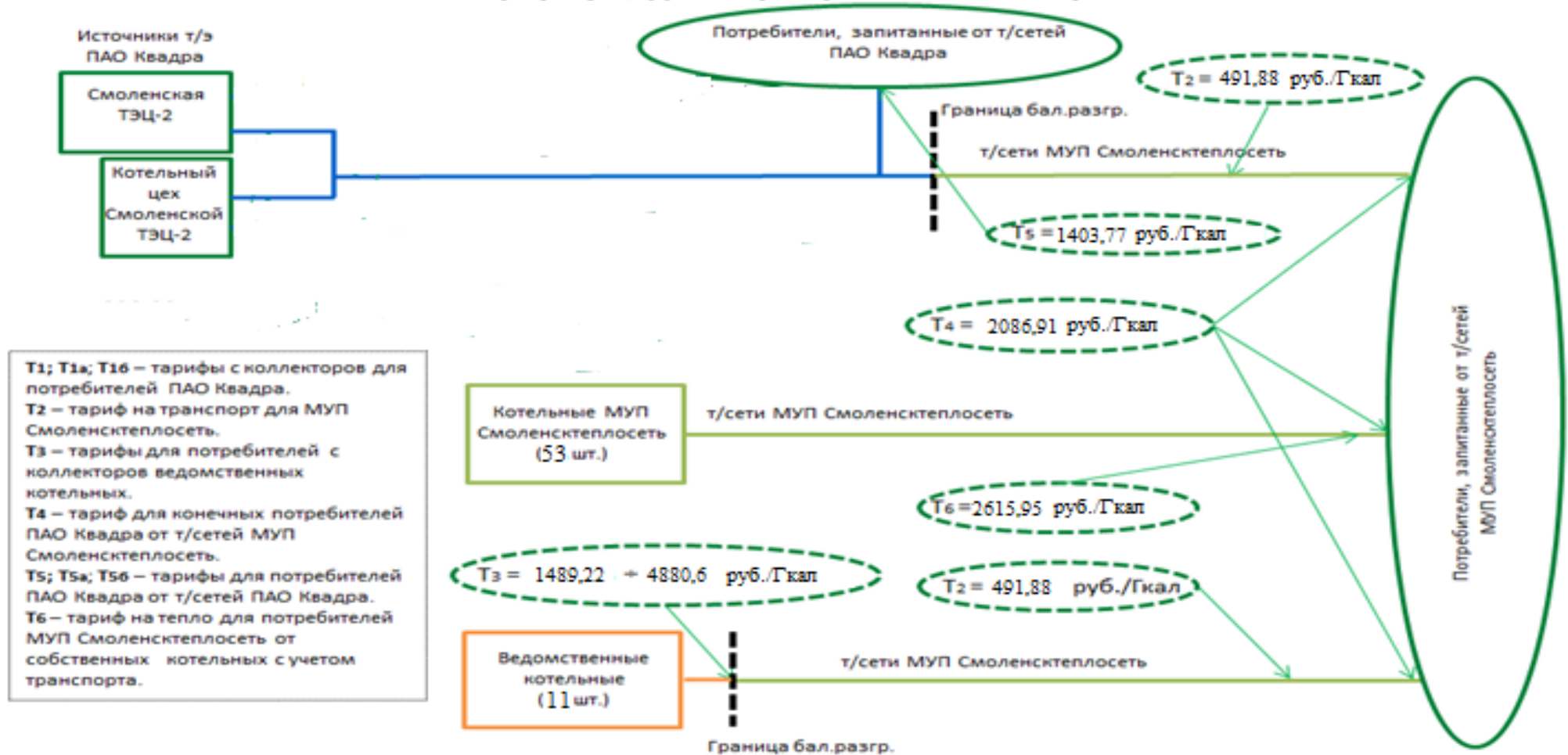


Рисунок 1.4 – Схема реализации тепловой энергии в городе Смоленске

## Схема договорных отношений участников рынка теплоснабжения г. Смоленска



Рисунок 1.5 – Схема договорных отношений между теплоснабжающими организациями

### **1.1.3 Описание зон действия производственных котельных**

Кроме вышеперечисленных централизованных источников тепла, в городе эксплуатируются производственные и отопительные котельные, каждая из которых осуществляет отпуск тепловой энергии на технологические нужды, отопление и горячее водоснабжение производственных и административных зданий собственно предприятий. Это котельные промышленных предприятий. Для подавляющего большинства организаций рассматриваемой категории теплоснабжение не является основным видом деятельности.

В городе Смоленск функционируют предприятия по следующим видам деятельности:

- Производство пищевых продуктов, включая напитки и табак – ОАО «Хлебопек», ОАО «Компания ЮНИМИЛК», ОАО «САОМИ», ЗАО «Объединение «Смоленскрыба», ОАО «Смолмясо», ОАО «Бахус»;
- Производство транспортных средств, машин и оборудования – ОАО «Торгмаш», ООО «Аркада-Инжиниринг», ОАО «САЗ», ОАО «Айсберг»;
- Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования – ОАО «Измеритель», ФГУП СПО «Аналитприбор», ОАО «ОСРАМ»;
- Текстильное и швейное производство – ОАО фирма «Восход», ЗАО «Смоленская чулочная фабрика», ООО Фабрика «Шарм»;
- Издательская и полиграфическая деятельность – ОАО «Смоленский полиграфический комбинат»;
- Производство прочих неметаллических минеральных продуктов – ООО «Гнездово», ООО «Теллура», ООО «Гнездовский завод ЖБИ», ООО «Кирпичный завод», ООО «Смоленский завод ЖБИ-2»;
- Ювелирное производство – ОАО «ПО «Кристалл».

В целом тепловые зоны производственных котельных, в соответствии с генеральным планом города Смоленска, в перспективе не будут изменяться как в сторону расширения, так и выделения объектов, входящих в зону эксплуатационной ответственности, определяемой границами не тарифицируемых поставок (собственные нужды), поэтому в схеме теплоснабжения в дальнейшем не рассматриваются.

### **1.1.4 Описание зон действия индивидуального теплоснабжения**

К настоящему времени в России все большую популярность получает автономное и индивидуальное отопление. По сути своей это системы отопления, осуществляющие обогрев в одном отдельно взятом здании или помещении. При этом если речь идет о многоквартирном жилом доме или крупном здании административного либо коммерческого назначения, то чаще используется термин автономное отопление. Если же разговор о небольшом частном доме или квартире, то более уместным кажется термин индивидуальное отопление.

Основные преимущества подобных систем – большая гибкость настройки и малая инертность, а также отсутствие привязки к системе централизованного теплоснабжения в зонах с низкой плотностью тепловой нагрузки, что обуславливает целесообразность применения таких систем в районах, где централизованное теплоснабжение отсутствует. При резком изменении погоды от момента запуска системы до прогрева помещения до расчетной температуры проходит не более нескольких часов. В случае с индивидуальным отоплением от получаса до часа, хотя здесь многое зависит от типа используемого котла и способа циркуляции теплоносителя в системе.

Основным недостатком систем с индивидуальным отоплением относительно крупных источников, является отсутствие систем резервирования вводов электро- водо- и газоснабжения,

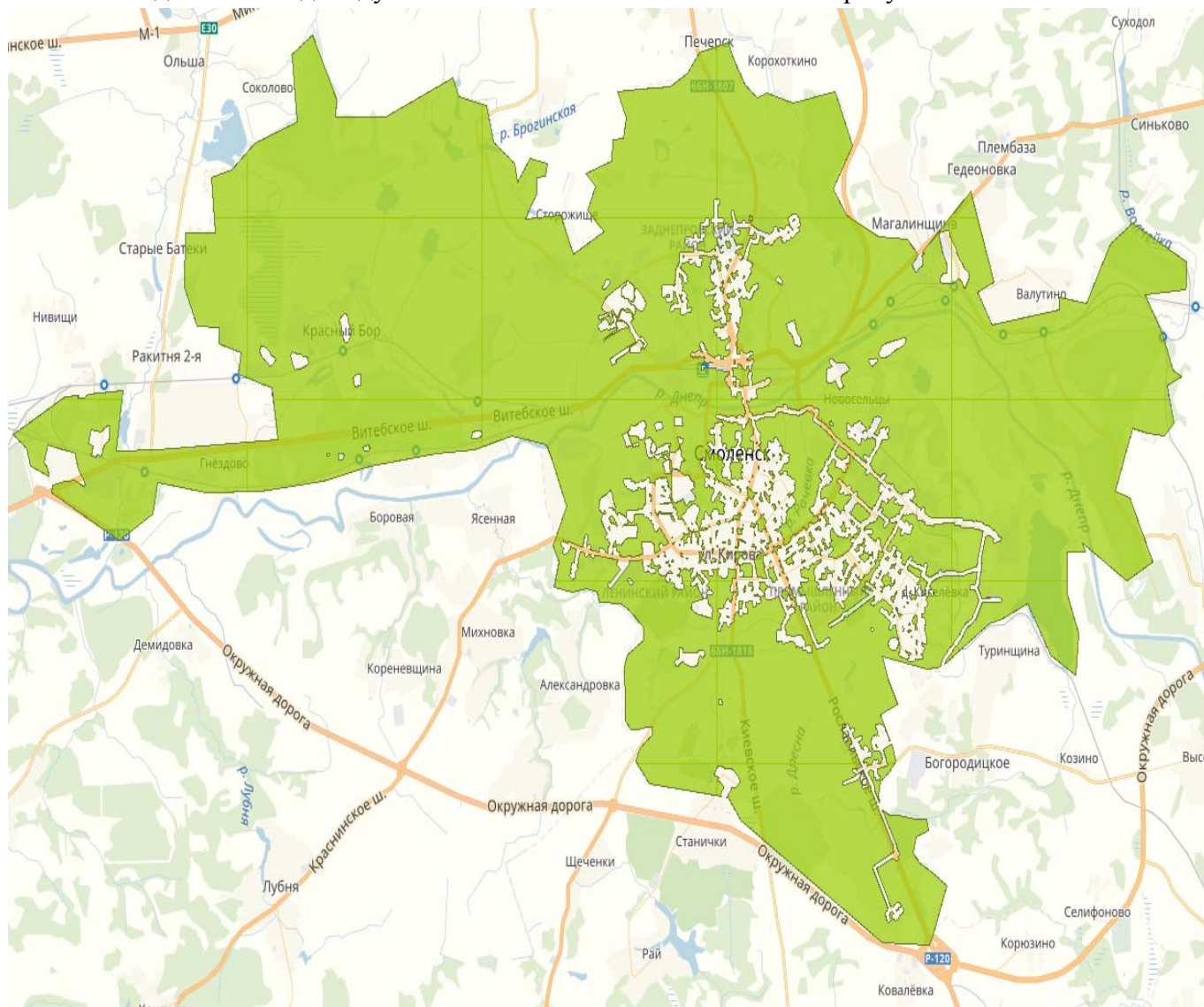


существенно повышающих требования безопасности систем теплоснабжения, указанные в пункте 5 Статьи 23 Федерального закона от 27.07.2010 N 190-ФЗ "О теплоснабжении".

Зоны действия индивидуального теплоснабжения на территории поселения располагаются, прежде всего, в районах застройки одно - двухквартирными жилыми домами с приусадебными земельными участками с плотностью тепловой нагрузки 0,12- 0,25 Гкал/ч на 1 га. Индивидуальные жилые дома расположены практически по всей территории города. Обеспечение теплом всей индивидуальной застройки децентрализованное от автономных (индивидуальных) газовых котлов или печного отопления.

Ряд кварталов жилой застройки также является зонами, где в многоквартирных домах существует индивидуальное теплоснабжение. Обеспечение теплом жилой застройки этих кварталов осуществляется поквартирным теплоснабжением – от газовых котлов, установленных в каждой квартире.

Зона действия индивидуального теплоснабжения показана на рисунке 1.6.



**Рисунок 1.6 – Зона действия индивидуального теплоснабжения**

### **1.1.5 Описание изменений, произошедших в функциональной структуре теплоснабжения поселения, города за период, предшествующий актуализации системы теплоснабжения**

В административных границах города Смоленск деятельность по производству, распределению и передаче тепловой энергии осуществляют тринадцать организаций перечень которых приведен в таблице 1.2 п/п 1.1.1.

По данным базового периода источниками централизованного теплоснабжения города Смоленск являются: один источник с комбинированной выработкой электрической и тепловой энергии – ПП "Смоленская ТЭЦ-2" филиала ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация» и 69 котельных, из которых 53 находятся в хозяйственном ведении МУП «Смоленсктеплосеть». По две котельных находится в хозяйственном ведении филиала ОАО "РЖД", ООО "Городские инженерные сети" и ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ. По одной котельной находится в хозяйственном ведении ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация», ООО «Оптимальная тепловая энергетика», ООО "Смоленское автотранспортное предприятие", ООО "Коммунальные системы", ОГУЭПП "Смоленскоблкоммунэнерго", Войсковая часть 7459, ООО "Строй Инвест", ООО "Городские инженерные сети", ОАО "Пирамида" и ООО "Ремонтно-строительная компания".

Все источники тепловой энергии, за исключением источников тепловой энергии, эксплуатируемых филиала ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация» (ПП "Смоленская ТЭЦ-2" и котельный цех ПП «Смоленская ТЭЦ-2») образуют отдельные изолированные системы теплоснабжения, технологически не связанных между собой, при этом границы систем теплоснабжения соответствуют границам зон действия источников тепловой энергии. Границы каждой из перечисленных выше систем теплоснабжения могут быть приняты в качестве границ ЕТО.

В функциональной структуре теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения произошли следующие изменения:

- в зоне действия ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация»:

- котельный цех ПП «Смоленская ТЭЦ-2» в 2021г. переведен в пиковый режим в зоне действия ПП "Смоленская ТЭЦ-2". С отопительного сезона 2020-2021 гг. тепловая нагрузка потребителей ПП «Смоленская ТЭЦ-2» переведена на ПП "Смоленская ТЭЦ-2".

- в зоне действия МУП «Смоленсктеплосеть»:

- Выведена из эксплуатации котельная №51 ул. Лавочкина, д.55, тепловая нагрузка, которой переключена на котельную №21 Ситники-3 ул. Городнянского.

- в зоне действия ООО "Фабрика "Шарм":

- В 2020 г. введена в эксплуатацию блочно-модульная котельная по улице Нахимова в районе дома 30, предназначенная для обеспечения тепловой энергией на нужды отопления и горячего водоснабжения жилого здания по адресу ул. Нахимова, д.30 и отопления РАНХиГС ул. Нахимова д.6/2, ранее имевших теплоснабжение от котельной ООО "Фабрика "Шарм". Эксплуатирующая организация БМК, ул. Нахимова, 30 - ООО «Ремонтно-строительная компания». С отопительного сезона 2020 – 2021гг. котельная ООО "Фабрика "Шарм" осуществляет теплоснабжение только собственных объектов ООО "Фабрика "Шарм".

- В связи с переключением тепловой нагрузки внешних потребителей с котельной ООО "Фабрика "Шарм" на БМК, ул. Нахимова, 30, произошли изменения в перечне теплоснабжающих организаций - ООО "Фабрика "Шарм" - выведена из схемы теплоснабжения города Смоленска, ООО «Ремонтно-строительная компания» - введена.

## 1.2 Раздел 2. Источники тепловой энергии

### 1.2.1 Структура и технические характеристики основного оборудования

В настоящее время на территории города Смоленска в области централизованного теплоснабжения существует три группы источников теплоснабжения:

- источники филиала ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация»: один источник комбинированной выработки тепловой и электрической энергии ПП «Смоленская ТЭЦ-2» и котельный цех ПП «Смоленская ТЭЦ-2» (бывшая ТЭЦ-1));

- котельные МУП «Смоленсктеплосеть» (53 шт.)

- ведомственные котельные (11 шт.).

Филиал ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация» – крупнейший поставщик тепловой энергии для промышленных предприятий и жилищно-коммунального сектора города Смоленска. Его доля на рынке тепловой энергии города Смоленска превышает 80%.

Суммарная тепловая мощность источников централизованного теплоснабжения города Смоленска, на начало 2021 года, составляет 1326,3 Гкал/час, из них 774 Гкал/час составляет располагаемая мощность ПП «Смоленской ТЭЦ-2», в том числе в горячей воде – 689 Гкал/ч, в паре 0,818 Гкал/ч и 552,3 Гкал/час тепловая мощность котельных. Распределение установленной тепловой мощности между теплоснабжающими организациями представлено на рисунке 1.7.



**Рисунок 1.7** – Распределение установленной мощности источников тепла по теплоснабжающим организациям.

#### ПП «Смоленская ТЭЦ-2»

ПП «Смоленская ТЭЦ-2» является филиалом ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация». Электростанция предназначена для централизованного теплоснабжения и электроснабжения промышленных и коммунально-бытовых потребителей города Смоленска.

Смоленская ТЭЦ-2 была построена в поселке Маркатушино и введена в эксплуатацию в 1973 году для обеспечения тепловой энергией быстрорастущих промышленных предприятий г. Смоленска, в первую очередь на территории Промышленного района города. Кроме того, станция должна была обеспечивать теплом строившиеся здесь жилые микрорайоны. Общий вид станции показан на рисунке 1.8.



**Рисунок 1.8 – Общий вид ПП «Смоленская ТЭЦ-2»**

Установленная электрическая мощность ПП «Смоленской ТЭЦ-2» – 275 МВт, тепловая – 774 Гкал/ч, в том числе с горячей водой – 689 Гкал/ч и с паром 85 Гкал/ч.

Работа Смоленской ТЭЦ-2 осуществляется по диспетчерскому графику энергосистемы. Выдача электрической мощности ПП «Смоленской ТЭЦ-2» осуществляется через ОРУ на напряжении 110 кВ. Открытое распределительное устройство ОРУ-110 кВ включает 20 ячеек, имеет две секционированные системы шин и две обходные системы шин.

Присоединённая тепловая нагрузка внешних потребителей по состоянию на 01.01.2020 года составляет 484,4 Гкал/ч, в том числе с горячей водой – 468,1 Гкал/ч и с паром 0,818 Гкал/ч.

На сегодняшний день на Смоленской ТЭЦ-2 эксплуатируется следующее основное теплотехническое оборудование, установленное в котлотурбинном цехе:

- Паровая турбина ст.№1 ПТ-60-130/13 с максимальным расходом пара 387 т/ч при номинальных параметрах свежего пара  $P_0=130$  кгс/см<sup>2</sup>,  $t_0 = 545^{\circ}\text{C}$ , с двумя регулируемыми отборами пара производственным 85 Гкал/ч и теплофикационным 54 Гкал/ч и семью нерегулируемыми отборами пара для подогрева питательной воды и основного конденсата;

- Паровая турбина ст.№2 Т-100/120-130-2 с максимальным расходом пара 465 т/ч при номинальных параметрах свежего пара  $P_0=130$  кгс/см<sup>2</sup>,  $t_0 = 545^{\circ}\text{C}$ , с двумя отопительными теплофикационными отборами номинальной тепловой производительностью 160 Гкал/ч и с семью нерегулируемыми отборами пара для подогрева питательной воды и основного конденсата;

- Паровая турбина ст.№3 Т-110/120-130-2 с максимальным расходом пара 465 т/ч при номинальных параметрах свежего пара  $P_0=130$  кгс/см<sup>2</sup>,  $t_0 = 545^{\circ}\text{C}$ , с двумя отопительными теплофикационными отборами номинальной тепловой производительностью 175 Гкал/ч и с семью нерегулируемыми отборами пара для подогрева питательной воды и основного конденсата;

- Четыре паровых котла ст.№№1÷4 БКЗ-210-140-7. Котел однобарабанный, вертикальный, водотрубный, П-образной компоновки с естественной циркуляцией и



уравновешенной тягой спроектирован для сжигания фрезерного торфа, а после реконструкции предназначен для сжигания природного газа и мазута, оборудованный тремя подовыми газомазутными горелками, производительностью 5 т/ч по мазуту и 5400 м<sup>3</sup>/ч по газу.

- Один котел ТГМЕ-464 однобарабанный, вертикальный, водотрубный, П образной компоновки с естественной циркуляцией, газоплотный предназначенный для работы под наддувом при сжигании природного газа и мазута.

В отдельном здании расположены три водогрейных котла КВГМ-100 ст. №№2, 3, 4 (БК-2, БК-3, БК-4), работающие в период больших тепловых нагрузок или при остановках в зимний период одного из турбоагрегатов или котла.

Отвод дымовых газов от энергетических котлов ст. №№ 1-5 и водогрейных котлов ст. №№ 2-4 производится на дымовую трубу ст. № 2 высотой 180 м, диаметром устья 9,6 м.

Основным топливом является природный газ, резервным – мазут.

Структура основного оборудования Смоленской ТЭЦ-2 приведена в таблицах 1.2-1.4.

**Таблица 1.2 – Структура основного оборудования (котельное оборудование)**

Марка котла	Ст.№	Год ввода	Производительность, т/ч	Параметры острого пара	
				давление, кгс/см <sup>2</sup>	температура, °С
БКЗ-210-140-7	1	1973	210	140	550
БКЗ-210-140-7	2	1973	210	140	550
БКЗ-210-140-7	3	1973	210	140	550
БКЗ-210-140-7	4	1975	210	140	550
ТГМЕ-464	5	1982	500	140	550

**Таблица 1.3 – Структура основного оборудования (пиковые водогрейные котлы)**

Марка котла	Ст. №	Год ввода	Производительность, Гкал/ч	Номинальная температура теплоносителя, °С, на входе в КА	Номинальная температура теплоносителя, °С, на выходе из КА
КВГМ-100	2	1979	100	70	150
КВГМ-100	3	1980	100	70	150
КВГМ-100	4	1986	100	70	150

Расчетная принципиальная тепловая схема Смоленской ТЭЦ-2 представлена на рисунке 1.9. Тепловая схема Смоленской ТЭЦ-2 – с поперечными связями по перегретому пару, питательной и сетевой воде. Тепловая схема Смоленской ТЭЦ-2 предполагает наличие перетоков по пару собственных нужд и по сетевой воде между оборудованием, относящимся к разным группам. Имеющиеся на станции перетоки пара происходят между энергоблоками через коллектор собственных нужд. Перетоки теплоносителя между группами оборудования и отдельными агрегатами ограничены подачей пара на собственные нужды агрегатов. Схема обеспечения паровых собственных нужд и выдачи пара внешним потребителям выполнена через общестанционный коллектор давлением 13 кгс/см<sup>2</sup>. Потребность в паре 13 кгс/см<sup>2</sup> обеспечивается турбоагрегатом ст.№1. Резервируется этот отбор быстродействующим РОУ-140/15×150 т/ч, а также двумя растопочными РОУ-140/15.

Для использования тепла пара, получаемого от котлов в период растопки, установлены растопочные редуционно-охладительные устройства РРОУ-140/15×120 т/ч, РРОУ-140/15×150 т/ч и БРОУ-140/15×150 т/ч.

**Таблица 1.4 – Структура основного оборудования (турбинное оборудование)**

Тип, модификация	Год ввода в эксплуатацию	Завод изготовитель	Мощность электричес кая		Параметры свежего пара		Расход свежего пара		Отбор Т					Отбор П				
			номинальная	максимальна я	Давление, кгс/см <sup>2</sup>	Температура	номинальны й	максимальн ый	Давление, кгс/см <sup>2</sup>	Производительность				Давление, кгс/см <sup>2</sup>	Производительность			
										Номинальная		Максимальная			Ном.		Макс.	
МВт	МВт	°С	т/ч	т/ч	Гкал/ч	т/ч	Гкал/ч	т/ч	Гкал/ч	т/ч	Гкал/ч	т/ч	Гкал/ч	т/ч				
ПТ-60-130/13	1973	ЛМЗ	60	63	130	545	-	387	0,7÷2,5	54	90	55	100	8÷18	85	120	175	250
T-100/120-130-2	1973	УТМЗ	100	120	130	545	465	485	0,6÷2,5 0,5÷2,0	160	265	178	300	-	-	-	-	-
T-110/120-130-4	1982	УТМЗ	110	120	130	545	480	500	0,6÷2,5 0,5÷2,0	175	290	184	310	-	-	-	-	-

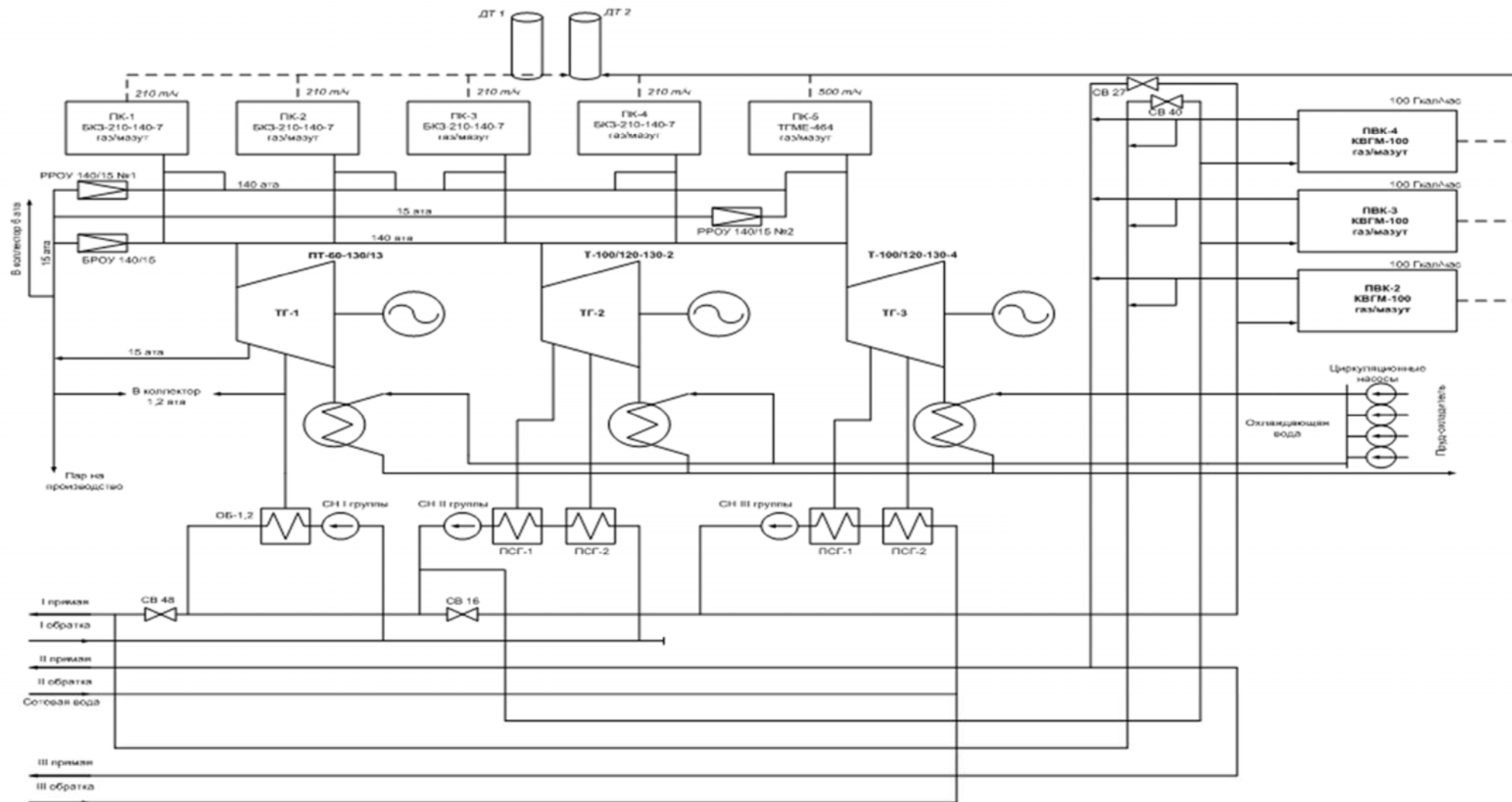


Рисунок 1.9 – Расчетная принципиальная тепловая схема ПП «Смоленской ТЭС-2»

Состав и характеристики теплофикационного оборудования и сетевых насосов Смоленской ТЭЦ-2 приведен в таблице 1.5 и 1.6, соответственно.

**Таблица 1.5** – Технические характеристики сетевых подогревателей турбин

Наименование параметра	Тип подогревателя		
	Основной		Пиковый
	ПСВ-315-3-23	ПСГ-2300-3-8	ПСВ-500-14-23
Турбина ПТ-60-130/13	2	-	1
Турбина Т-100/120-130-2	-	2	-
Турбина Т-110/120-130-4	-	2	-
Количество и длина трубок, мм	1212×4545	4999×6080	1930×4545
Наружный диаметр и толщина стенок трубок, мм	19×1	24×1	19×1
Число ходов по водяной стороне	2	2	2
Расход воды, т/ч	1130	min 3400, max 9000	1500
Рабочее давление в паровом пространстве, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ):	0,4 (4,0)	0,4 (4,0)	1,5 (15,0)
Рабочее давление в водяном пространстве, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ):	2,4(24,0)	0,9 (9,0)	2,4 (24,0)
Температура воды на входе, °С	70	70	70*
Температура воды на выходе, °С	105	105	115*
Тепловая производительность, Гкал/ч	39,5	турбина ст.№2 - 160, турбина ст.№3 - 175	57,5*
Расчетное гидравлическое сопротивление водяного пространства, Мпа (м вод. ст.)	0,05 (5,0)	0,022 (2,2)	0,036 (3,6)

**Таблица 1.6** – Технические характеристики насосов теплофикационных установок

Наименование механизма	Типоразмер	Количество	Производительность, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м в. ст.	Мощность, кВт
Насос сетевой	СЭ-2500-180	7	2500	180	1600
Насос сетевой летний	10НМК-2	2	1000	180	630
Насос конденсатный	КсВ-320-160	6	320	160	250
Насос конденсатный	КС-125-140	2	125	140	100
Насосы подпитки теплосети ст. №1 и №2	6К-8	2	160	30	30
Насос подпитки теплосети ст. №3	6НДС-60	1	320	70	110
Насос сырой воды	6НДН-60	3	320	50	75

#### **Котельный цех ПП «Смоленская ТЭЦ-2» (бывшая ТЭЦ-1)**

Котельный цех ПП «Смоленская ТЭЦ-2» бывшая ТЭЦ-1 введена в эксплуатацию в 1933 году. В 1985 – 1989 годах бывшая ТЭЦ-1 переведена в режим производственно-отопительной котельной и обеспечивает ряд предприятий и часть коммунального хозяйства города Смоленска теплом и горячей водой. Теплофикационное оборудование на котельной не установлено.

Установленная тепловая мощность котельного цеха Смоленской ТЭЦ-2 – 167,6 Гкал/ч. Присоединённая тепловая нагрузка внешних потребителей по состоянию на 01.01.2019 года составляет в горячей водой – 93,4 Гкал/ч.

Общий вид котельного цеха ПП «Смоленская ТЭЦ-2» показан на рисунке 1.10.





**Рисунок 1.10** – Общий вид котельного цеха ПП «Смоленская ТЭЦ-2»

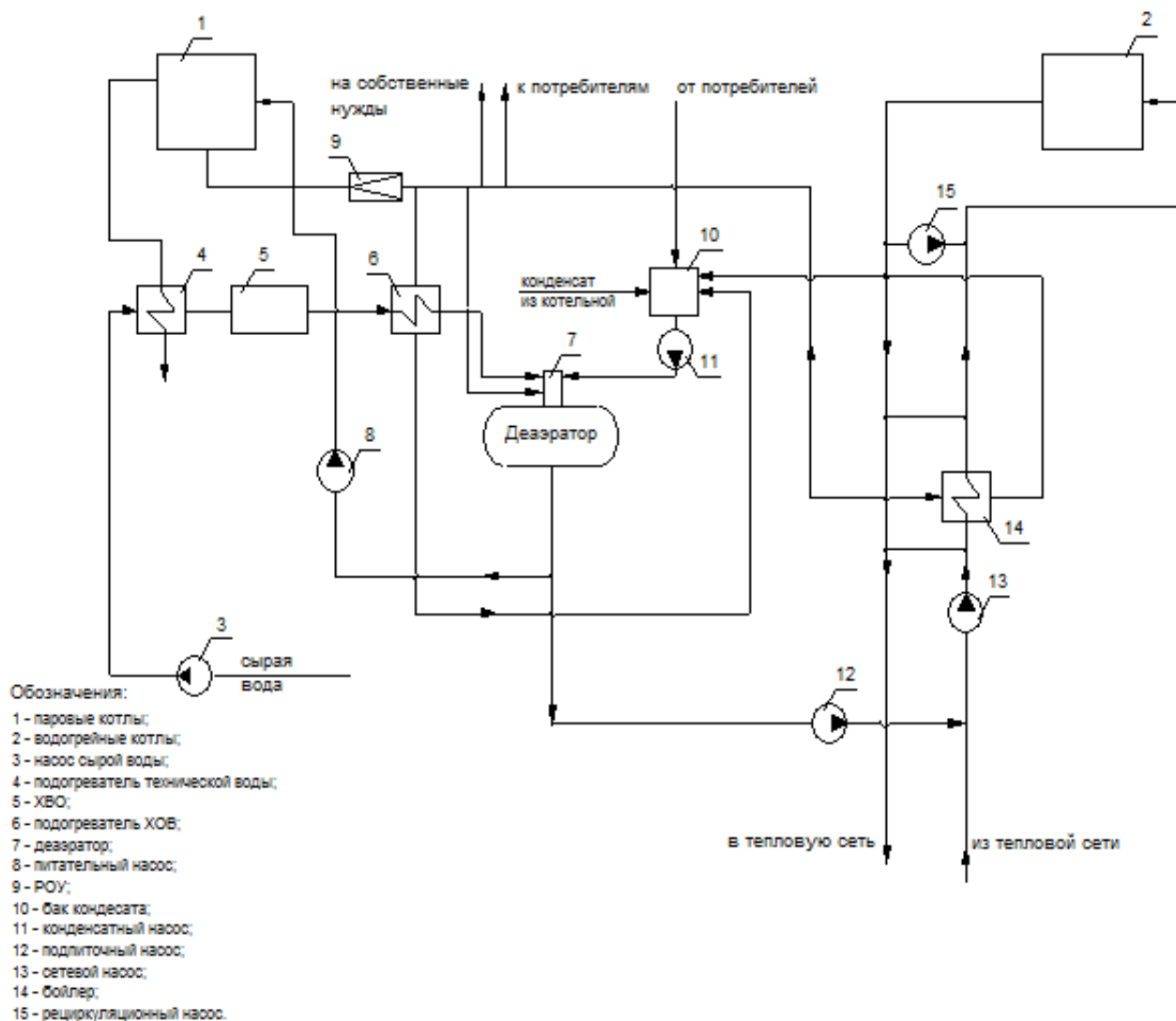
Котельный цех состоит из двух отделений: паровых и водогрейных котлов. От паровых котлов пар поступает на нагрев сетевой воды. Водогрейные котлы используются в схеме подогрева сетевой воды.

Общие сведения, об установленном основном оборудовании в котельной приведены в таблице 1.7.

**Таблица 1.7** – Основное оборудование котельного цеха ПП «Смоленская ТЭЦ-2»

Наименование и адрес котельной	Наименование котла	Вид топлива основ./резер.	Год установки	Тип котла	Температурный график работы котельной	Установленная тепловая мощность	КПД котлов "брутто", %	
					°С	Гкал/ч	%	
ПАО "Квадра" - «Смоленская генерация»								
Котельный цех ПП "Смоленская ТЭЦ-2, ул. Кашена, 10а	БМ-45	газ/мазут	1961	П	115/70 срезка 100°С при -17 и 70°С при -1	30,4	167,6	91,95%
	ТС-20Р		1956	П		13,5		91,46%
	ТП-35ур		1957	П		23,7		93,40%
	ПТВМ-50		1966	В		50,0		90,88%
	ПТВМ-50		1967	В		50,0		92,21%

Технологическая схема котельной приведена на рисунке 1.11.



**Рисунок 1.11** – Технологическая схема котельного цеха ПП «Смоленская ТЭЦ-2»

Пар, выработанный котлами, редуцируется в РОУ и подается на подогреватели сетевой воды, подогреватели сырой, химобессоленной воды, а также на подогреватели системы отопления зданий котельной. Вода после деаэратора подпитки тепловой сети подпиточным насосом подается в трубопровод обратной сетевой воды перед сетевыми насосами.

К основным недостаткам тепловой схемы котельной следует отнести постоянное использование РОУ, отсутствие охладителей деаэрированной воды перед подачей её питательными насосами и отсутствие конденсатоотводчиков после пароводяных теплообменников.

В котельном цехе ПП «Смоленская ТЭЦ-2» установлено и находятся в эксплуатации пять РОУ ст. №№ 1-5 общей производительностью 275 т/ч и три пароводяных подогревателя сетевой воды ст. №№ 1-3 общей производительностью 84 Гкал/ч.

Технические характеристики насосов приведены в таблице 1.8.

**Таблица 1.8** – Характеристики насосов

Тип	Количество	Производительность, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м
ЦН-400-105	1	500	92,5
NP 200/500	4	520	98
Д630/90	1	630	90
АЦНС38-110	3	38	115

### Котельные прочих теплоснабжающих организаций

В системах централизованного теплоснабжения потребителей города Смоленска, помимо котельной котельный цех ПП «Смоленская ТЭЦ-2», функционирует еще 67 котельных суммарной установленной тепловой мощностью 384,7 Гкал/час. Из этих котельных 53 котельных находятся на балансе МУП "Смоленсктеплосеть", по 2 котельных – на балансе ОАО «РЖД, ООО "Городские инженерные сети" и ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ. Кроме того, по 1 котельной находится на балансе ООО «Оптимальная тепловая энергетика», ООО Смоленское автотранспортное предприятие", ООО "Коммунальные системы", ОГУЭПП "Смоленскоблкоммунэнерго", Войсковая часть 7459, ООО "Строй Инвест", АО «Пирамида» и ООО «Ремонтно-строительная компания».

Распределение установленной мощности котельных по теплоснабжающим организациям представлено на рисунке 1.12.



**Рисунок 1.12** – Распределение установленной мощности котельных по теплоснабжающим организациям

Общие сведения, об установленном основном оборудовании на источниках тепловой энергии (котельных) города Смоленска, полученные от теплоснабжающих организаций, приведены в таблице 1.9.

**Таблица 1.9 – Основное оборудование на источниках тепловой энергии (котельных) теплоснабжающих организаций**

Наименование и адрес котельной	Наименование котла	Вид топлива основ./резер.	Год установки (кап. ремонта)	Тип котла	Температурный график работы котельной	Установленная тепловая мощность		КПД котлов по РК, %
					°С	Гкал/ч	%	
Филиал ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация»								
Котельный цех ПП "Смоленская ТЭЦ-2"	БМ-45	газ/мазут	1961	П	115/70 срезка 100 при -17 и 70 при -1	30,4	167,6	91,95%
	ТС-20Р		1956	П		13,5		91,46%
	ТП-35ур		1957	П		23,7		93,40%
	ПТВМ-50		1966	В		50,0		90,88%
	ПТВМ-50		1967	В		50,0		92,21%
МУП "Смоленсктеплосеть"								
Котельная №1, Нейман 1, ул. Нормандия Неман, в р-не д.6	KBTC-1	газ/нет	2008	В	95/70	1,0	12,00	81,50%
	KBTC-1		2002	В		1,0		79,35%
	KBTC-1		2007	В		1,0		83,45%
	KBTC-1		1999	В		1,0		81,50%
	KBTC-1		2004	В		1,0		81,91%
	KBTC-1		2000	В		1,0		76,99%
	KBTC-1		2019	В		1,0		80,60%
	KBTC-1		1998	В		1,0		77,70%
	KBTC-1		2008	В		1,0		82,25%
	KBTC-1		1998	В		1,0		79,33%
	KBTC-1		2004	В		1,0		76,01%
	KBTC-1		2004	В		1,0		80,31%
Котельная №2, Доргобужская 2, ул. Академика Петрова, в р-не д.9	KBTC-1	газ/нет	2003	В	95/70	1,0	6,00	82,36%
	KBTC-1		2003	В		1,0		80,62%
	KBTC-1		2003	В		1,0		84,69%
	KBTC-1		2003	В		1,0		81,77%
	KBTC-1		2018	В		1,0		82,16%
	KBTC-1		2009	В		1,0		81,21%
Котельная №4, Доргобужская 4, ул. Академика Петрова, в р-не д.2	KBTC-1	газ/нет	1995	В	95/70 срезка 70 при -7	1,0	5,00	78,34%
	KBTC-1		1996	В		1,0		78,46%
	KBTC-1		1995	В		1,0		79,76%
	KBTC-1		2019	В		1,0		78,48%
	KBTC-1		2019	В		1,0		81,30%
Котельная №6, Краснофлотская 1,	KBTC-1	газ/нет	2003	В	95/70	1,0	4,00	80,24%

Наименование и адрес котельной	Наименование котла	Вид топлива основ./резерв.	Год установки (кап. ремонта)	Тип котла	Температурный график работы котельной	Установленная тепловая мощность		КПД котлов по РК, %
					°С	Гкал/ч		%
пер. 2-й Краснофлотский, в р-не д. 38	KBTC-1		2003	В		1,0		75,77%
	KBTC-1		2003	В		1,0		80,47%
	KBTC-1		2007	В		1,0		76,84%
	KBTC-1							
Котельная №7, ул. 2-я Вяземская, в р-не д.5	KBTC-1	газ/нет	2004	В	95/70	1,0	9,20	74,81%
	KBTC-1		2004	В		1,0		76,53%
	KBTC-1		1993	В		1,0		73,46%
	KBTC-1		1994	В		1,0		67,72%
	KBTC-1		2003	В		1,0		70,84%
	KBTC-1		2003	В		1,0		70,03%
	KCB-1,86		1995	В		1,60		80,42%
	KCB-1,86		1995	В		1,60		82,76%
Котельная №8, Парковая 8, ул. Парковая, в р-не д.20	KBTC-1	газ/нет	2003	В	95/70	1,0	3,00	81,79%
	KBTC-1		2002	В		1,0		79,17%
	KBTC-0,5		2002	В		0,50		82,47%
	KBTC-0,5		2004	В		0,50		86,86%
Котельная №12, Вишенки, на территории Геронтологического центра	KB-ГМ-2,32-115Н	газ/нет	2007	В	95/70	1,995	7,98	93,25%
	KB-ГМ-2,32-115Н		2007	В		1,995		92,52%
	KB-Г-2,32-95Н		2002	В		1,995		87,30%
	KB-Г-2,32-95Н		2002	В		1,995		87,07%
Котельная №13, пр-т Гагарина, д.27	Турботерм 3150 (КВа-3,15-Гс/ЛЖ)	газ/нет	2013	В	95/70	2,71	6,71	93,03%
	Турботерм 3150 (КВа-3,15-Гс/ЛЖ)		2013	В		2,71		92,43%
	Е-1/9Г		2013	П		0,65		83,18%
	Е-1/9Г		2013	П		0,65		87,29%
Котельная №15, Кловка 1, ул. Кловская, в р-не д.46	ТВГ-1,5	газ/нет	1995	В	95/70 срезка 70 при - 7	1,5	8,50	84,08%
	KBTC-1		1995	В		1,0		80,73%
	KBTC-1		2003	В		1,0		83,21%
	KBTC-1		2003	В		1,0		84,90%
	КВУ-2/95		1997	В		2,00		84,55%
	КВУ-2/95		1997	В		2,00		87,23%
Котельная №16, Кловка 2, ул.	KBTC-1	газ/нет	1995	В	95/70	1,0	4,00	76,83%

Наименование и адрес котельной	Наименование котла	Вид топлива основ./резер.	Год установки (кап. ремонта)	Тип котла	Температурный график работы котельной	Установленная тепловая мощность		КПД котлов по РК, %
					°С	Гкал/ч		%
Кловская, в р-не д.19	KBTC-1		1995	В		1,0		77,48%
	KBTC-1		1994	В		1,0		79,88%
	KBTC-1		1994	В		1,0		76,89%
	KBTC-1		1995	В		1,00		83,10%
Котельная №18, ул. Гарабурды, в р-не д.13	ТВГ-1,5	газ/нет	1995	В	95/70	1,50	13,50	78,84%
	ТВГ-1,5		1993	В		1,50		79,75%
	ТВГ-1,5		1993	В		1,50		81,50%
	KBTC-1		1992	В		1,00		66,74%
	KBTC-1		2004	В		1,0		74,17%
	KBTC-1		1993	В		1,0		83,26%
	KBTC-1		1991	В		1,0		73,57%
	KBTC-1		1991	В		1,0		83,54%
	KBTC-1		1990	В		1,0		79,22%
	KBTC-1		1990	В		1,0		77,37%
	KBTC-1		2004	В		1,0		80,57%
	KBTC-1		2004	В		1,0		81,49%
	KBTC-1		2004	В		1,0		80,86%
	KBTC-1		2003	В		1,0		78,70%
Котельная №19, Ситники-1, ул. Маршала Еременко, в р-не д.22	KBTC-1	газ/нет	1996	В	95/70	1,0	8,00	79,37%
	KBTC-1		1997	В		1,0		78,54%
	KBTC-1		1999	В		1,0		79,15%
	KBTC-1		1994	В		1,0		79,64%
	KBTC-1		1994	В		1,0		77,70%
	KBTC-1		2004	В		1,0		74,09%
	KBTC-1		2002	В		1,0		81,53%
	KBTC-1		2004	В		1,0		78,99%
Котельная №20, Ситники-2, ул. Маршала Еременко, в р-не д.44	KBTC-1	газ/нет	1996	В	95/70	1,0	8,00	82,20%
	KBTC-1		2003	В		1,0		79,13%
	KBTC-1		1993	В		1,0		79,67%
	KBTC-1		1994	В		1,0		80,37%
	KBTC-1		1995	В		1,0		80,51%
	KBTC-1		2004	В		1,0		74,09%
	KBTC-1		2002	В		1,0		81,53%
	KBTC-1		2004	В		1,0		78,99%
Котельная №21, Ситники-3, ул.	ТВГ-8М	газ/нет	1984	В	115/70	8,30	23,10	88,13%

Наименование и адрес котельной	Наименование котла	Вид топлива основ./резер.	Год установки (кап. ремонта)	Тип котла	Температурный график работы котельной	Установленная тепловая мощность		КПД котлов по РК, %
					°С	Гкал/ч		%
Генерала Городнянского, в р-не д.1	ТВГ-8М		1984	В		8,30		90,67%
	КВГ-7,56		1989	В		6,50		92,15%
Котельная №23, ул. Генерала Лукина, в р-не СШ №19	КВТС-1	газ/нет	1993	В	95/70	1,0	2,00	79,87%
	КВТС-1		2004	В		1,0		83,44%
Котельная №24 ул. Гастелло в р-не СШ №10	КВТС-1	газ/нет	1994	В	95/70	1,0	4,00	83,31%
	КВТС-1		1994	В		1,0		81,12%
	КВТС-1		1991	В		1,0		81,18%
	КВТС-1		1990	В		1,0		83,36%
Котельная №25, Баня 5, ул. 3-я Северная, в р-не бани №5	КВТС-1	газ/нет	1993	В	95/70	1,0	2,00	78,35%
	КВТС-1		2003	В		1,0		76,81%
Котельная №26, 1-я Городская больница, ул. Фрунзе, в р-не д.40	Е-1/9Г-3	газ/нет	1994	П	пар на прачечную	0,64	1,28	84,48%
	Е-1/9Г-3		1994	П		0,64		87,23%
Котельная №27, Сан. лесная школа. пос. Красный бор	КВТС-0,5	газ/нет	1993	В	95/70 срезка 70 при - 7	0,50	1,50	69,78%
	КВТС-1		2002	В		1,0		77,43%
Котельная №28, Школа-интернат, пос. Нижняя Дубровенка	КВТС-1	газ/нет	2003	В	95/70	1,0	4,00	80,20%
	КВТС-1		1995	В		1,0		80,20%
	КВТС-1		1995	В		1,0		82,04%
	КВТС-1		1995	В		1,0		64,41%
Котельная №29, пос. Красный Бор, в р-не СШ №5	КВТС-1	газ/нет	1993	В	95/70	1,0	2,00	81,18%
	КВТС-1		1993	В		1,0		83,10%
Котельная №30, Детсад №6, пос. Красный Бор	КВТС-1	газ/нет	1993	В	95/70 срезка 70 при - 7	1,0	2,00	66,02%
	КВТС-1		1993	В		1,0		75,27%
Котельная №31, Дома ребенка, пос. Красный Бор	КВТС-1	газ/нет	1993	В	95/70 срезка 70 при - 7	1,0	3,00	78,61%
	КВТС-1		1993	В		1,0		78,23%
	КВТС-1		1993	В		1,0		74,25%
Котельная №32, Котельная ЖБИ, ул. Соболева, д.116	КВ-ГМ-2,32-115Н	газ/нет	2006	В	95/70	2,03	4,06	88,75%
	КВ-ГМ-2,32-115Н		2006	В		2,03		87,89%
Котельная №33, Гнездово 1, ул. Рабочая д.4, в р-не СШ №18	КВТС-1	газ/нет	1992	В	95/70	1,0	4,00	72,77%
	КВТС-1		1992	В		1,0		78,44%
	КВТС-1		1990	В		1,0		70,72%
	КВТС-1		1990	В		1,0		73,40%
Котельная №34, Краснофлотская	КВТС-1	газ/нет	2003	В	95/70 срезка 70 при -	1,0	6,00	83,51%

Наименование и адрес котельной	Наименование котла	Вид топлива основ./резерв.	Год установки (кап. ремонта)	Тип котла	Температурный график работы котельной	Установленная тепловая мощность		КПД котлов по РК, %
					°С	Гкал/ч	%	
2, пер. 2-й Краснофлотский, в р-не д.40А	KBTC-1		2003	В	7	1,0		78,60%
	KBTC-1		2018	В		1,0		79,13%
	KBTC-1		2018	В		1,0		81,85%
	KBTC-1		1995	В		1,0		77,73%
	KBTC-1		2005	В		1,0		78,22%
Котельная № 35, ул. Лавочкина, в р-не д.39	KB-ГМ-1,16-95Н	газ/нет	2007	В	95/70	0,998	5,99	94,01%
	KB-ГМ-1,16-95Н		2007	В		0,998		93,87%
	KB-ГМ-1,16-95Н		2007	В		0,998		94,41%
	KB-ГМ-1,16-95Н		2007	В		0,998		94,86%
	KB-ГМ-1,16-95Н		2007	В		0,998		94,83%
	KB-ГМ-1,16-95Н		2007	В		0,998		94,53%
Котельная №36, Ситники-4, ул. Лавочкина, в р-не д.54Б	Турботерм ТТ-3150	газ/нет	2013	В	95/70	2,71	8,13	93,63%
	Турботерм ТТ-3150		2013	В		2,71		93,29%
	Турботерм ТТ-3150		2013	В		2,71		92,43%
Котельная №37, Торфопредприятие, пос. Торфопредприятие в р-не д.44	KBTC-1	газ/нет	2005	В	95/70	1,0	3,00	71,81%
	KBTC-1		1998	В		1,0		77,08%
	KBTC-1		2004	В		1,0		67,69%
Котельная №38, Краснофлотская 3, ул. Мало-Краснофлотская в р-не д.31А	KBTC-1	газ/нет	2003	В	95/70	1,0	6,00	78,59%
	KBTC-1		2003	В		1,0		82,26%
	KBTC-1		2003	В		1,0		73,74%
	KBTC-1		2003	В		1,0		77,89%
	KBTC-1		2019	В		1,0		76,14%
	KBTC-1		2003	В		1,0		74,65%
Котельная №39, Строгань, ул. Строгань в р-не д.5	KBTC-1	газ/нет	2001	В	95/70 срезка 70 при - 7	1,0	6,00	73,44%
	KBTC-1		2003	В		1,0		74,51%
	KBTC-1		2003	В		1,0		77,15%
	KBTC-1		2005	В		1,0		71,06%
	KBTC-1		1992	В		1,0		79,20%
	KBTC-1		2002	В		1,0		70,97%
Котельная №40, пос. Миловидово, в р-не д.24/2	KBTC-1	газ/нет	2007	В	95/70	1,0	5,00	80,64%
	KBTC-1		2012	В		1,0		79,80%
	KBTC-1		2012	В		1,0		79,90%



Наименование и адрес котельной	Наименование котла	Вид топлива основ./резер.	Год установки (кап. ремонта)	Тип котла	Температурный график работы котельной	Установленная тепловая мощность		КПД котлов по РК, %
					°С	Гкал/ч		%
	KBTC-1		2003	В		1,0		80,31%
	KBTC-1		2007	В		1,0		81,74%
	KBTC-0,5		2003	В		0,50		77,50%
Котельная №41, Краснофлотская 4, пер. 4-й Краснофлотский в р-не д.4А	KBTC-0,5	газ/нет	2002	В	95/70	0,50	4,00	73,18%
	KBTC-1		2009	В		1,0		83,36%
	KBTC-1		2019	В		1,0		82,17%
	KBTC-1		2019	В		1,0		80,47%
	KBTC-1		1998	В		1,0		83,39%
	KBTC-1		2003	В		1,0		82,89%
Котельная №42, ул. Лавочкина, в р-не д.47/1	KBTC-1	газ/нет	2003	В	95/70 срезка 70 при - 7	1,0	4,00	78,23%
	KBTC-1		2003	В		1,0		81,73%
	KBTC-1		1989	В		0,86		88,10%
	Братск-1Г		1989	В		0,86		87,15%
Котельная №43, Ракитная, ул. Ракитная, д.1А	Братск-1Г	газ/нет	1989	В	95/70 срезка 70 при - 7	0,86	3,44	77,41%
	Братск-1Г (не работает)		1989	В		0,86		87,77%
	KBTC-1		2009	В		1,0		79,53%
	KBTC-1		1997	В		1,0		78,45%
Котельная №44, ул. Радищева в р-не д.14А	KBTC-1	газ/нет	1997	В	95/70	1,0	3,00	82,68%
	ДКВР-20/13-115ГМ		1978	Рек. Вод.		11,4		92,96%
	ДКВР-20/13-115ГМ		1978	Рек. Вод.		11,4		92,28%
Котельная №50, ул. Соболева, д.113	ДКВР-10/13	газ/нет	1968	Рек. Вод.	95/70 срезка 70 при - 7	6,3	15,59	88,85%
	ДКВР-10/13		1968	Рек. Вод.		6,3		89,14%
	КВ-Г-3,48-95Н		2009	В		2,99		94,09%
Котельная №52, ул. Революционная в р-не СШ №13	КВ-ГМ-0,75-115Н	газ/нет	2002	В	95/70 срезка 70 при - 7	0,65	1,29	92,76%
	КВ-ГМ-0,75-115Н		2009	В		0,65		92,58%
Котельная №53, ул. Нормандия-Неман, в р-не д.1	КВ-Г-1,16-95Н	газ/нет	2002	В	95/70	1,0	3,99	87,50%
	КВ-Г-1,16-95Н		2002	В		1,0		87,01%
	КВ-Г-1,16-95Н		2003	В		1,0		86,82%

Наименование и адрес котельной	Наименование котла	Вид топлива основ./резер.	Год установки (кап. ремонта)	Тип котла	Температурный график работы котельной	Установленная тепловая мощность		КПД котлов по РК, %
					°С	Гкал/ч		%
Котельная №54, ул. Зои Космодемьянской, в р-не д.3	КВ-ГМ-1,16-95Н	газ/нет	2016	В	95/70	1,0	8,60	85,58%
	КВа-2,5 ЭЭ		2005	В		2,15		91,98%
	КВа-2,5 ЭЭ		2005	В		2,15		93,45%
	КВа-2,5 ЭЭ		2005	В		2,15		93,03%
	КВа-2,5 ЭЭ		2005	В		2,15		91,70%
Котельная №55, шоссе Краснинское в р-не д.3Б	GKS-Dynatherm 3200	газ/нет	2012	В	95/70	2,75	5,50	91,93%
	GKS-Dynatherm 3200		2012	В		2,75		91,99%
Котельная №56, в р-не городка Коминтерна	НР-18	газ/нет	1999	В	95/70 срезка 70 при - 7	0,696	3,97	80,24%
	НР-18		1999	В		0,696		74,79%
	КСВа-1,0		2001	В		0,86		91,76%
	КСВа-1,0		2001	В		0,86		91,27%
	КСВа-1,0		2001	В		0,86		91,15%
Котельная №66, ул. Колхозная д.48 (на территории ОАО "Стекло")	КВ-3	газ/нет	2007	В	95/70	2,58	5,16	92,43%
	КВ-3		2007	В		2,58		92,75%
Котельная №67, ул. Нахимова, 18Б	КВ-Г-2,32-115Н	газ/нет	2004	В	95/70	2,0	7,98	92,76%
	КВ-Г-2,32-115Н		2004	В		2,0		92,58%
	КВ-Г-2,32-115Н		2004	В		2,0		91,19%
	КВ-Г-2,32-115Н		2004	В		2,0		91,48%
Котельная №68, ул. Кловская, д.27	КВГ-0,8-115Н	газ/нет	2017	В	95/70 срезка 70 при - 7	0,688	1,38	91,90%
	КВГ-0,8-115Н		2017	В		0,688		91,46%
Котельная №69, ул. Московский Большак, д.12 (музыкальная школа Колодня)	ИШМА-50	газ/нет	2006	В	95/70	0,04	0,09	89,06%
	ИШМА-50		2006	В		0,04		88,46%
Котельная №72, ул. Станционная (в р-не д.1)	КВ-ГМ-1,5-115Н	газ/нет	2010	В	95/70 срезка 70 при - 7	1,29	2,58	89,93%
	КВ-ГМ-1,5-115Н		2010	В		1,29		90,79%
Котельная ООО "Смолхладосервис", ул. Октября, д.46	КВ-ГМ-1-115Н	газ/нет	2006	В	95/70	0,86	1,72	91,70%
	КВ-ГМ-1-115Н		2006	В		0,86		92,37%
Котельная №74, ул. Карбышева, д.9	ДКВр-4/13	газ/нет	1980	Рек. Вод.	95/70 срезка 70 при - 7	3,6	10,80	90,77%
	ДКВр-4/13		1980	Рек.		3,6		91,08%

Наименование и адрес котельной	Наименование котла	Вид топлива основ./резер.	Год установки (кап. ремонта)	Тип котла	Температурный график работы котельной	Установленная тепловая мощность		КПД котлов по РК, %
					°С	Гкал/ч		%
					Вод.			
	ДКВр-4/13		1980	Рек. Вод.		3,6		90,05%
Котельная №73, улица Социалистическая, в р-не д.6	WOLF GKS Dynatherm-5000	газ/нет	2012	В	115/70 срезка 70 при -1	4,99	14,96	91,80%
	WOLF GKS Dynatherm-5000		2012	В		4,99		91,69%
	WOLF GKS Dynatherm-5000		2012	В		4,99		91,60%
Котельная Кутузова 15, ул. Кутузова, д.15	Viessmann Vitoplex 100 PV1	газ/нет	2017	В	95/70	0,215	0,43	91,73%
	Viessmann Vitoplex 100 PV1		2017	В		0,215		91,66%
Котельная №64, ул. Дохтурова, пристроена к подвалу дома № 29	PREX-550	газ/нет	1999	В	95/70	0,473	0,95	89,87%
	PREX-550		1999	В		0,473		89,88%
						317,7	317,7	
ООО «Оптимальная тепловая энергетика»								
БМК ул. Нарвская в р-не д.19)	GKS Dynatherm 3500	газ/нет	2015	В	95/70	3,01	10,75	92,36%
	GKS Dynatherm 4500		2015	В		3,87		92,85%
	GKS Dynatherm 4500		2015	В		3,87		92,91%
ООО "Смоленское автотранспортное предприятие"								
Котельная ООО "СмолАТП"	KBTC-1	газ/нет	1985	В	95/70	1,0	3,00	84,73%
	KBTC-1		1985	В		1,0		85,03%
	KBTC-1		1985	В		1,0		84,28%
ООО "Коммунальные системы"								
Котельная ООО "Коммунальные системы"	Riello RTQ 1250	газ/нет	2016	В	115/70 срезка 70 при -3	1,15	2,30	92,58%
	Riello RTQ 1250		2016	В		1,15		92,23%
Центральная дирекция по теплоснабжению - филиал ОАО "РЖД"								
Котельная 1-й Краснофлотский пер., д.15	Vitoplex PV1-1700	газ/нет	2016	В	95/70	1,462	4,82	91,11%
	Vitoplex PV1-1700		2016	В		1,462		91,40%
	Vitoplex PV1-1700		2016	В		1,462		91,49%
	Vitoplex PV1-500		2016	В		0,430		91,33%

Наименование и адрес котельной	Наименование котла	Вид топлива основ./резер.	Год установки (кап. ремонта)	Тип котла	Температурный график работы котельной	Установленная тепловая мощность		КПД котлов по РК, %
					°С	Гкал/ч	%	
Котельная ул. Нижне-Лермонтовская, д.19а	КВГМ-1	газ/нет	2003	В	95/70	0,86	1,72	92,95%
	КВГМ-1		2003	В		0,86		90,65%
ОГУЭПП "Смоленсккоммунэнерго"								
Котельная п. 430 км	REX-1200	газ/нет	2014	В	95/70	1,032	2,06	90,82%
	REX-1200		2014	В		1,032		93,05%
Войсковая часть 7459								
Котельная в/ч 7459	ЗИОСАБ-3000	газ/нет	2006	В	95/70	2,58	7,74	90,53%
	ЗИОСАБ-3000		2006	В		2,58		90,30%
	ЗИОСАБ-3000		2006	В		2,58		90,15%
ООО "Строй Инвест"								
Котельная ООО "Стройинвест", ул. Соболева, д.102	КВ-ГМ-0,75-115Н	газ/нет	2018	В	115/70	0,645	1,29	93,80%
	КВ-ГМ-0,75-115Н		2018	В		0,645		93,55%
ООО "Городские инженерные сети"								
БМК, пер. Ново-Чернушенский	REX4000	газ/нет	2014	В	95/70	3,440	6,88	91,11%
	REX4000		2014	В		3,440		90,93%
БМК, ул. Рыленкова в р-не д.50	REX2000	газ/нет	2015	В	95/70	1,720	6,19	90,65%
	REX2000		2015	В		1,720		90,13%
	REX2000		2015	В		1,720		90,07%
	REX1200		2015	В		1,032		91,58%
ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ								
Котельная №3 в/г №34, ул. Котовского, д.2	LOOS UT-L18	газ/нет	2009	В	95/70	2,15	15,57	89,17%
	LOOS UT-L34		2009	В		4,47		89,40%
	LOOS UT-L34		2009	В		4,47		89,73%
	LOOS UT-L34		2009	В		4,47		89,06%
Котельная №83	КВ1-0,1Г	газ/нет	1998	В	95/70	0,86	5,16	89,34%
	КВ1-0,1Г		1998	В		0,86		86,63%
	КВ1-0,1Г		1998	В		0,86		88,73%
	КВ1-0,1Г		1998	В		0,86		87,97%
	КВ1-0,1Г		1998	В		0,86		88,40%
	КВ1-0,1Г		1998	В		0,86		89,90%
АО "Пирамида"								
Котельная ОАО "Пирамида", ул.	Prothem Bison NO3000	газ/нет	2012	В	115/70	2,58	5,16	92,14%

Наименование и адрес котельной	Наименование котла	Вид топлива основ./резер.	Год установки (кап. ремонта)	Тип котла	Температурный график работы котельной	Установленная тепловая мощность		КПД котлов по РК, %
					°С	Гкал/ч	%	
Шевченко, 75	Prothem Bison NO3000		2012	В		2,58		92,23%
ООО «Ремонтно-строительная компания»								
БМК, ул. Нахимова, 30	Vissman Vitoplex PV100 500	газ/нет	2020	В	95/70	0,43	0,86	91,2%
	Vissman Vitoplex PV100 500		2020	В		0,43		90,9%
Всего по городскому округу Смоленск						552,3	552,3	

Основной парк котельного оборудования представлен котлами различной мощности отечественных производителей – КВТС, ДКВр, КВГМ, Турботерм, ЗиоСаб, и др.

Данные по паспортному значению назначенного срока службы котлов отсутствуют. Согласно СО153-34.17.469-2003, срок службы паровых водотрубных котлов составляет 25 года, водогрейных котлов всех типов – 16 лет.

Исходя из данных о годе ввода в эксплуатацию котельного оборудования, приведенных выше в таблице 8, на большей части котельных не исключены проблемы со сверхнормативным износом котельного оборудования.

### **1.2.2 Параметры установленной тепловой и электрической 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 обусловлена исключением отвода тепла в окружающую среду, неизбежного при производстве электроэнергии по конденсационному циклу.

В настоящее время, на территории города Смоленска, действует единственный источник с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии ПП «Смоленская ТЭЦ-2» эксплуатируемая филиалом ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация». Источник введен в эксплуатацию в 1973 году.

Установленная электрическая мощность тепловой электрической станции составляет 275 МВт, а тепловая – 774 Гкал/ч, в том числе с горячей водой – 689 Гкал/ч и с паром 85 Гкал/ч. Согласно информации предоставленной эксплуатирующей организацией ограничения, в выработке электрической и тепловой энергии на ПП «Смоленской ТЭЦ-2» – отсутствуют.

Параметры установленной тепловой мощности котельных приведены в таблице 1.9 п/п 1.2.1.

### **1.2.3 Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности**

Ограничение и отключение потребителей тепловой энергии применяется при возникновении недостатка тепловой мощности на источниках тепла, а также при недостаточном гидравлическом напоре в сети, во избежание недопустимых условий работы оборудования, для предотвращения возникновения и развития аварий, для их ликвидации и для исключения неорганизованных отключений потребителей.

До начала отопительного периода должны составляться графики ограничений и отключений абонентов, обеспечивающие локализацию аварийных ситуаций, предотвращение длительного и глубокого нарушения гидравлического и теплового режимов систем теплоснабжения. Графики ограничения тепловой нагрузки (Гкал/час, т/час) и отпуск тепла (Гкал) в горячей воде, вводимые при недостатке тепловой мощности или топлива, разрабатываются в нескольких вариантах с разбивкой величин снижаемой мощности по ограничению, их очередность в зависимости от сложившихся условий. В графиках ограничения по нагрузке и по тепловой энергии указываются параметры по каждому виду теплоносителя.

Графики отключения потребителей от теплофикационных трубопроводов вводятся при явной угрозе возникновения аварии или возникшей аварии на районных котельных или в тепловых сетях, когда нет времени вводить в действие графики ограничения нагрузки потребителей. Очередность отключения потребителей по мощности устанавливается теплоснабжающей организацией в зависимости от местных условий.

Потребители располагаются в графиках ограничений и отключений в порядке их ответственности и народнохозяйственного значения, сначала наименее ответственные, затем наиболее ответственные.

Располагаемая мощность источника тепловой энергии – величина, равная установленной мощности источника за вычетом мощности, не реализуемая по техническим причинам. Снижение тепловой мощности оборудования может быть связано, к примеру, и с эксплуатацией его на продленном техническом ресурсе за счет снижения параметров пара перед турбиной, отсутствия рециркуляции в пиковых водогрейных котлах и др.

Параметры располагаемой тепловой мощности источников тепла и ограничения тепловой мощности определялись на основании предоставленных режимных карт котлов и фактической тепловой мощности установленного основного оборудования на источниках тепла. Ограничения тепловой мощности и располагаемой тепловой мощности источников тепла приведены в таблице 1.10.

**Таблица 1.10** – Параметры ограничения и располагаемой тепловой мощности источников тепла.

№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Установленная тебловая мощность	Располагаемая тепловая мощность	Ограничение тепловой мощности котельной	
		Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	%
Филиал ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация»					
1	ПП "Смоленская ТЭЦ-2"	774,0	774,0	0,00	0,0%
2	Котельный цех ПП "Смоленская ТЭЦ-2"	167,6	167,6	0,00	0,0%
Итого:		941,6	941,6	0,00	0,0%
МУП "Смоленсктеплосеть"					
3	Котельная №1, Нейман 1, ул. Нормандия Неман, в р-не д.6	12	7,01	-4,99	-41,6%
4	Котельная №2, Доргобужская 2, ул. Академика Петрова, в р-не д.9	6,0	3,573	-2,43	-40,5%
5	Котельная №4, Доргобужская 4, ул. Академика Петрова, в р-не д.2	5,0	2,944	-2,06	-41,1%
6	Котельная №6, Краснофлотская 1, пер. 2-й Краснофлотский, в р-не д. 38	4,00	2,287	-1,71	-42,8%
7	Котельная №7, ул. 2-я Вяземская, в р-не д.5	9,20	4,523	-4,68	-50,8%
8	Котельная №8, Парковая 8, ул. Парковая, в р-не д.20	3	1,821	-1,18	-39,3%
9	Котельная №12, Вишенки, на территории Геронтологического центра	7,98	5,69	-2,30	-28,8%
10	Котельная №13, пр-т Гагарина, д.27	6,713	5,675	-1,04	-15,5%
11	Котельная №15, Кловка 1, ул. Кловская, в р-не д.46	8,5	4,055	-4,45	-52,3%
12	Котельная №16, Кловка 2, ул. Кловская, в р-не д.19	4,0	1,941	-2,06	-51,5%
13	Котельная №18, ул. Гарабурды, в р- не д.13	13,5	8,047	-5,45	-40,4%
14	Котельная №19, Ситники-1, ул. Маршала Еременко, в р-не д.22	8,0	5,365	-2,64	-32,9%
15	Котельная №20, Ситники-2, ул. Маршала Еременко, в р-не д.44	8,0	4,476	-3,52	-44,1%

16	Котельная №21, Ситники-3, ул. Генерала Городнянского, в р-не д.1	23,1	18,109	-4,99	-21,6%
17	Котельная №23, ул. Генерала Лукина, в р-не СШ №19	2,00	0,807	-1,19	-59,7%
18	Котельная №24 ул. Гастелло в р-не СШ №10	4,0	1,677	-2,32	-58,1%
19	Котельная №25, Баня 5, ул. 3-я Северная, в р-не бани №5	2,0	1,67	-0,33	-16,5%
20	Котельная №26, 1-я Городская больница, ул. Фрунзе, в р-не д.40	1,28	0,983	-0,29	-22,9%
21	Котельная №27, Сан. лесная школа. пос. Красный бор	1,5	0,592	-0,91	-60,5%
22	Котельная №28, Школа-интернат, пос. Нижняя Дубровенка	4,0	1,806	-2,19	-54,9%
23	Котельная №29, пос. Красный Бор, в р-не СШ №5	2,0	0,7	-1,32	-65,9%
24	Котельная №30, Детсад №6, пос. Красный Бор	2,0	0,227	-1,77	-88,7%
25	Котельная №31, Дома ребенка, пос. Красный Бор	3,0	0,487	-2,51	-83,8%
26	Котельная №32, Котельная ЖБИ, ул. Соболева, д.116	4,06	2,45	-1,61	-39,6%
27	Котельная №33, Гнездово 1, ул. Рабочая д.4, в р-не СШ №18	4,0	2,248	-1,75	-43,8%
28	Котельная №34, Краснофлотская 2, пер. 2-й Краснофлотский, в р-не д.40А	6,0	3,625	-2,38	-39,6%
29	Котельная № 35, ул. Лавочкина, в р-не д.39	5,99	5,213	-0,77	-12,9%
30	Котельная №36, Ситники-4, ул. Лавочкина, в р-не д.54Б	8,13	7,533	-0,59	-7,3%
31	Котельная №37, Торфопредприятие, пос. Торфопредприятие в р-не д.44	3,0	1,373	-1,63	-54,2%
32	Котельная №38, Краснофлотская 3, ул. Мало-Краснофлотская в р-не д.31А	6,0	3,19	-2,81	-46,9%
33	Котельная №39, Строгань, ул. Строгань в р-не д.5	6,0	4,00	-2,00	-33,4%
34	Котельная №40, пос. Миловидово, в р-не д.24/2	5,0	2,74	-2,26	-45,3%
35	Котельная №41, Краснофлотская 4, пер. 4-й Краснофлотский в р-не д.4А	4,0	2,33	-1,67	-41,7%
36	Котельная №42, ул. Лавочкина, в р-не д.47/1	4,0	2,13	-1,88	-46,9%
37	Котельная №43, Ракитная, ул. Ракитная, д.1А	3,44	1,05	-2,39	-69,4%
38	Котельная №44, ул. Радищева в р-не д.14А	3,00	1,72	-1,28	-42,7%
39	Котельная №46, на территории ОАО "Гнездово"	22,84	14,90	-7,94	-34,8%
40	Котельная №50, ул. Соболева, д.113	15,59	8,75	-6,85	-43,9%
41	Котельная №52, ул. Революционная в р-не СШ №13	1,29	1,03	-0,27	-20,5%
42	Котельная №53, ул. Нормандия-Неман, в р-не д.1	3,99	2,11	-1,88	-47,1%
43	Котельная №54, ул. Зои	8,60	4,05	-4,55	-52,9%



	Космодемьянской, в р-не д.3				
44	Котельная №55, шоссе Краснинское в р-не д.3Б	5,50	5,50	0,00	-0,1%
45	Котельная №56, в р-не городка Коминтерна	3,97	3,32	-0,66	-16,5%
46	Котельная №66, ул. Колхозная д.48 (на территории ОАО "Стекло")	5,16	4,72	-0,44	-8,5%
47	Котельная №67, ул. Нахимова, 18Б	7,98	5,61	-2,37	-29,7%
48	Котельная №68, ул. Кловская, д.27	1,38	1,35	-0,03	-2,0%
49	Котельная №69, ул. Московский Большак, д.12 (музыкальная школа Колодня)	0,09	0,07	-0,02	-22,0%
50	Котельная №72, ул. Станционная (в р-не д.1)	2,58	2,34	-0,24	-9,3%
51	Котельная ООО "Смолхладосервис", ул. Октября, д.46	1,72	1,51	-0,21	-12,0%
52	Котельная №74, ул. Карбышева, д.9	10,80	5,62	-5,18	-48,0%
53	Котельная №73, улица Социалистическая, в р-не д.6	14,96	14,85	-0,11	-0,7%
54	Котельная Кутузова 15, ул. Кутузова, д.15	0,43	0,419	-0,01	-2,6%
55	Котельная №64, ул. Дохтурова, пристроена к подвалу дома № 29	0,95	0,89	-0,06	-6,4%
<b>Итого:</b>		<b>311,2</b>	<b>201,1</b>	<b>-110,2</b>	<b>-35,4%</b>
<b>ООО «Оптимальная тепловая энергетика»</b>					
57	БМК ул. Нарвская в р-не д.19)	10,75	9,85	-0,90	-8,3%
<b>Итого</b>		<b>10,75</b>	<b>9,85</b>	<b>-0,90</b>	<b>-8,3%</b>
<b>ООО "Смоленское автотранспортное предприятие"</b>					
58	Котельная ООО "СмолАТП"	3,0	1,882	-1,12	-37,3%
<b>Итого</b>		<b>3,00</b>	<b>1,88</b>	<b>-1,12</b>	<b>-37,3%</b>
<b>ООО "Коммунальные системы"</b>					
59	Котельная ООО "Коммунальные системы"	2,30	2,26	-0,04	-1,8%
<b>Итого</b>		<b>2,30</b>	<b>2,26</b>	<b>-0,04</b>	<b>-1,8%</b>
<b>Центральная дирекция по теплоснабжению - филиал ОАО "РЖД"</b>					
60	Котельная 1-й Краснофлотский пер., д.15	4,816	4,613	-0,20	-4,2%
61	Котельная ул. Нижне- Лермонтовская, д.19а	1,72	1,62	-0,10	-5,8%
<b>Итого</b>		<b>6,536</b>	<b>6,23</b>	<b>-0,3030</b>	<b>-4,6%</b>
<b>ОГУЭПН "Смоленсккоммунэнерго"</b>					
62	Котельная п. 430 км	2,06	1,98	-0,08	-4,0%
<b>Итого</b>		<b>2,06</b>	<b>1,98</b>	<b>-0,08</b>	<b>-4,0%</b>
<b>Войсковая часть 7459</b>					
63	Котельная в/ч 7459	7,74	7,20	-0,55	-7,0%
<b>Итого</b>		<b>7,74</b>	<b>7,20</b>	<b>-0,55</b>	<b>-7,0%</b>
<b>ООО "Строй Инвест"</b>					
64	Котельная ООО "Стройинвест", ул. Соболева, д.102	1,29	1,10	-0,19	-14,8%
<b>Итого</b>		<b>1,29</b>	<b>1,10</b>	<b>-0,19</b>	<b>-14,8%</b>
<b>ООО "Городские инженерные сети"</b>					
65	БМК, пер. Ново-Чернушенский	6,88	6,62	-0,26	-3,8%
66	БМК, ул. Рыленкова в р-не д.50	6,19	4,966	-1,23	-19,8%
<b>Итого</b>		<b>13,072</b>	<b>11,59</b>	<b>-1,4860</b>	<b>-11,4%</b>
<b>ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ</b>					
67	Котельная №3 в/г №34, ул.	15,57	13,98	-1,59	-10,2%

	Котовского, д.2				
68	Котельная №83	5,16	3,68	-1,48	-28,7%
	<b>Итого</b>	<b>20,726</b>	<b>17,66</b>	<b>-3,0660</b>	<b>-14,8%</b>
<b>АО "Пирамида"</b>					
69	Котельная ОАО "Пирамида", ул. Шевченко, 75	5,16	3,80	-1,36	-26,4%
	<b>Итого</b>	<b>5,160</b>	<b>3,80</b>	<b>-1,3630</b>	<b>-26,4%</b>
<b>ООО «Ремонтно-строительная компания»</b>					
70	БМК, ул. Нахимова, 30	0,86	0,84	-0,02	-1,9%
	<b>Итого</b>	<b>0,860</b>	<b>0,84</b>	<b>-0,0159</b>	<b>-1,9%</b>
	<b>Всего по источникам централизованного теплоснабжения</b>	<b>1326,3</b>	<b>1207</b>	<b>-119,3</b>	<b>-8,99 %</b>

## Выводы

Видно, что на момент актуализации схемы теплоснабжения:

1. Ограничения тепловой мощности на ПП «Смоленской ТЭЦ-2» отсутствуют. При этом располагаемая тепловая мощность источника, осуществляющего выработку тепловой и электрической энергии в комбинированном цикле, (где потребность в используемой мощности по наиболее холодному периоду январь-февраль, находится на уровне 291 Гкал/ч), используется только на 68% в теплофикационном цикле (без учета мощности водогрейных котлов). Соответственно решение о загрузке оборудования на базовом источнике тепловой энергии (при наличии необходимого резерва мощности, обеспечиваемого водогрейными котлами), в соответствии с требованиями пункта 8 Статьи 23 Федерального закона от 27.07.2010 №190-ФЗ "О теплоснабжении", должны предусматривать мероприятия по увеличению значения используемой мощности на уровне 25 – 30%.

2. На котельных города Смоленска практически у всех котельных агрегатов, вне зависимости от года установки, согласно предоставленным режимным картам, имеется ограничение тепловой мощности.

3. Существенное ограничение установленной тепловой мощности имеют в основном котлы, выработавшие свой нормативный срок эксплуатации. Ограничение у этих котлов в основном связано с моральным и физическим износом основного оборудования и недостаточным объемом, и качеством проводимых капитально-восстановительных ремонтов.

4. Значительное расхождение располагаемой тепловой мощности от установленной мощности имеют, также и котлы у которых имеется запас по парковому ресурсу. Вероятнее всего, это связано с недостаточным объемом и качеством проводимых капитальных и текущих ремонтов, а также отсутствием периодически проводимых работ по режимно-наладочным испытаниям котлов для достижения номинальной нагрузки.

5. В целом, по городу Смоленску, при установленной мощности источников тепла централизованного теплоснабжения 1326,3 Гкал/ч ограничение тепловой мощности котлов, по своему техническому состоянию, составляет 8,99%.

6. Техническое состояние генерирующего оборудования не является критическим, при этом КПД котлов, эксплуатируемые МУП «Смоленсктеплосеть», являются низкими по сравнению с паспортными значениями. За счёт своевременного проведения ремонтов, должного уровня эксплуатации и обслуживания, организованного в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, оборудование сможет обеспечить несение подключённых к источникам нагрузок в течение ближайших 10-15 лет.

7. В целях оптимизации затрат в тепловом узле и обеспечения развития системы теплоснабжения при наличии существенных избытков установленной и располагаемой мощности,

существует обоснованная необходимость оптимизации схемы производства тепловой энергии, предусматривающая:

- решение, связанное с формированием графика совместной работы источника функционирующей в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии и прочих источников тепла, в том числе и графика перевода котельных в "пиковый" режим работы в соответствии с требованиями пункта 3 Статьи 23 Федерального закона №190-ФЗ от 27.07.2010 "О теплоснабжении".

- решения, связанные с увеличением радиуса эффективного теплоснабжения, за счет снижения ограничений пропускной способности тепловых сетей, возникших из-за увеличения циркуляционного расхода теплоносителя, и решения, связанные с неэффективным использованием тепловой энергии у потребителей и на ЦТП, которые в конечном счете приводят, в долгосрочной перспективе, к минимизации затрат на теплоснабжение,

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

Под собственными нуждами источников тепловой энергии понимают затраты произведенной тепловой энергии на поддержание работоспособности различных индивидуальных механизмов турбин и котельных агрегатов, общих станционных механизмов турбинного и котельного цехов, на отопление здания котлотурбинного цеха, на продувку котлов, на ХВО, на хозяйственно-бытовые нужды, для нужд мазутного хозяйства и на прочие технологические нужды.

Для Смоленской ТЭЦ-2 потребность собственных нужд в паре 6 кгс/см<sup>2</sup> обеспечивается от четырех редуцированных установок РУ-15/6, две из которых подключены к общему станционному коллектору 13 кгс/см<sup>2</sup>, одна из которых подключена к П-отбору турбоагрегата ст.№1, а другая – к 2/3 отбору турбоагрегата ст.№2. Потребность собственных нужд в паре 1,2 кгс/см<sup>2</sup> обеспечивается Т-отбором турбоагрегата ст.№1. Резервируется этот отбор тремя редуциционно-охладительными установками РОУ-15/1,2.

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

Объемы потребления тепловой энергии на собственные нужды и параметры тепловой мощности нетто тепловых источников в базовом 2020 году приведены в таблице 1.11.

**Таблица 1.11 – Объем потребления тепловой энергии на собственные нужды и параметры тепловой мощности нетто источников тепла**

№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Располагаемая тепловая мощность	Произведено тепла		Расход тепла на собственные нужды			Отпуск тепла с коллекторов источника	Тепловая мощность источника тепла нетто
			в гор. воде	в паре					
		Гкал/ч	Гкал	Гкал	Гкал	%	Гкал/ч	Гкал	Гкал/ч
Филиал ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация»									
1	ПП "Смоленская ТЭЦ-2"	774,0	1451456	13,8	3093,0	0,213%	1,649	1448377	772,4
2	Котельный цех ПП "Смоленская ТЭЦ-2"	167,6	138846		13089	9,43%	15,80	125757	151,8
Итого:		941,6	1590302	13,8	16182	1,02%	9,58	1574134	932,0
МУП "Смоленсктеплосеть"									
3	Котельная №1, Нейман 1, ул. Нормандия Неман, в р-не д.6	7,01	14406		318,4	2,2%	0,155	14088	6,86
4	Котельная №2, Доргобужская 2, ул. Академика Петрова, в р-не д.9	3,573	8727		192,9	2,2%	0,079	8534	3,49
5	Котельная №4, Доргобужская 4, ул. Академика Петрова, в р-не д.2	2,944	5439		120,2	2,2%	0,065	5319	2,88
6	Котельная №6, Краснофлотская 1, пер. 2-й Краснофлотский, в р-не д. 38	2,287	5345		118,1	2,2%	0,051	5227	2,24
7	Котельная №7, ул. 2-я Вяземская, в р-не д.5	4,523	9565		211,4	2,2%	0,100	9354	4,42
8	Котельная №8, Парковая 8, ул. Парковая, в р-не д.20	1,821	1404		31,0	2,2%	0,040	1373	1,78
9	Котельная №12, Вишенки, на территории Геронтологического центра	5,69	8402		185,7	2,2%	0,126	8216	5,56
10	Котельная №13, пр-т Гагарина, д.27	5,675	14098		311,6	2,2%	0,125	13787	5,55
11	Котельная №15, Кловка 1, ул. Кловская, в р-не д.46	4,055	6522		144,1	2,2%	0,090	6377	4,0
12	Котельная №16, Кловка 2, ул. Кловская, в р-не д.19	1,941	5082,5		112,3	2,2%	0,043	4970	1,898
13	Котельная №18, ул. Гарабурды, в р-не д.13	8,047	13950		308,3	2,2%	0,178	13642	7,87
14	Котельная №19, Ситники-1, ул. Маршала Еременко, в р-не д.22	5,365	9970		220,3	2,2%	0,119	9749	5,25
15	Котельная №20, Ситники-2, ул. Маршала Еременко, в р-не д.44	4,476	12061		266,6	2,2%	0,099	11795	4,38
16	Котельная №21, Ситники-3, ул. Генерала Городнянского, в р-не д.1	18,109	30168		668,2	2,2%	0,401	29500	17,71
17	Котельная №23, ул. Генерала Лукина, в р-не СШ №19	0,807	755		16,7	2,2%	0,018	738	0,79
18	Котельная №24 ул. Гастелло в р-не СШ №10	1,677	2067		45,7	2,2%	0,037	2022	1,64
19	Котельная №25, Баня 5, ул. 3-я Северная, в р-не бани №5	1,67	673		14,9	2,2%	0,037	658	1,63

№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Располагаемая тепловая мощность	Произведено тепла		Расход тепла на собственные нужды			Отпуск тепла с коллекторов источника	Тепловая мощность источника тепла нетто
			в гор. воде	в паре					
		Гкал/ч	Гкал	Гкал	Гкал	%	Гкал/ч	Гкал	Гкал/ч
20	Котельная №26, 1-я Городская больница, ул. Фрунзе, в р-не д.40	0,983	799		17,7	2,2%	0,022	781	0,96
21	Котельная №27, Сан. лесная школа. пос. Красный бор	0,592	710		15,7	2,2%	0,013	694	0,58
22	Котельная №28, Школа-интернат, пос. Нижняя Дубровенка	1,806	1432		31,6	2,21%	0,040	1400	1,77
23	Котельная №29, пос. Красный Бор, в р-не СШ №5	0,7	825		18,2	2,2%	0,015	806	0,67
24	Котельная №30, Детсад №6, пос. Красный Бор	0,227	268		5,9	2,20%	0,005	262	0,22
25	Котельная №31, Дома ребенка, пос. Красный Бор	0,487	750		16,6	2,2%	0,011	733	0,48
26	Котельная №32, Котельная ЖБИ, ул. Соболева, д.116	2,45	5836		129,0	2,2%	0,054	5707	2,40
27	Котельная №33, Гнездово 1, ул. Рабочая д.4, в р-не СШ №18	2,248	2942		65,0	2,2%	0,050	2877	2,20
28	Котельная №34, Краснофлотская 2, пер. 2-й Краснофлотский, в р-не д.40А	3,625	7587		167,7	2,2%	0,080	7420	3,54
29	Котельная № 35, ул. Лавочкина, в р-не д.39	5,213	6893		152,3	2,2%	0,115	6741	5,10
30	Котельная №36, Ситники-4, ул. Лавочкина, в р-не д.54Б	7,533	16178		357,5	2,2%	0,166	15821	7,37
31	Котельная №37, Торфопредприятие, пос. Торфопредприятие в р-не д.44	1,373	1629		36,0	2,2%	0,030	1593	1,34
32	Котельная №38, Краснофлотская 3, ул. Мало-Краснофлотская в р-не д.31А	3,19	6339		140,1	2,2%	0,070	6199	3,12
33	Котельная №39, Строгань, ул. Строгань в р-не д.5	4,00	9694		214,2	2,2%	0,088	9480	3,91
34	Котельная №40, пос. Миловидово, в р-не д.24/2	2,74	3598		79,5	2,2%	0,060	3519	2,68
35	Котельная №41, Краснофлотская 4, пер. 4-й Краснофлотский в р-не д.4А	2,33	3733		82,5	2,2%	0,052	3651	2,28
36	Котельная №42, ул. Лавочкина, в р-не д.47/1	2,13	2829		62,5	2,2%	0,047	2767	2,08
37	Котельная №43, Ракитная, ул. Ракитная, д.1А	1,05	2064		45,6	2,2%	0,023	2018	1,03
38	Котельная №44, ул. Радищева в р-не д.14А	1,72	3696		81,7	2,2%	0,038	3614	1,68
39	Котельная №46, на территории ОАО "Гнездово"	14,90	25984		574,3	2,2%	0,329	25410	14,57
40	Котельная №50, ул. Соболева, д.113	8,75	10111		223,5	2,2%	0,193	9888	8,55
41	Котельная №52, ул. Революционная в р-не СШ №13	1,03	772		17,1	2,2%	0,023	755	1,00
42	Котельная №53, ул. Нормандия-Неман, в р-не д.1	2,11	5677		125,5	2,2%	0,047	5552	2,06

№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Располагаемая тепловая мощность	Произведено тепла		Расход тепла на собственные нужды			Отпуск тепла с коллекторов источника	Тепловая мощность источника тепла нетто
			в гор. воде	в паре					
		Гкал/ч	Гкал	Гкал	Гкал	%	Гкал/ч	Гкал	Гкал/ч
43	Котельная №54, ул. Зои Космодемьянской, в р-не д.3	4,05	8615		190,4	2,2%	0,089	8424	3,96
44	Котельная №55, шоссе Краснинское в р-не д.3Б	5,50	6401		141,5	2,2%	0,122	6260	5,38
45	Котельная №56, в р-не ул. городок Коминтерна	3,32	4943		109,2	2,2%	0,073	4834	3,24
46	Котельная №66, ул. Колхозная д.48 (на территории ОАО "Стекло")	4,72	7664		169,4	2,2%	0,104	7495	4,62
47	Котельная №67, ул. Нахимова, 18Б	5,61	11086		245,0	2,2%	0,124	10841	5,49
48	Котельная №68, ул. Кловская, д.27	1,35	1952		43,1	2,2%	0,030	1909	1,32
49	Котельная №69, ул. Московский Большак, д.12 (музыкальная школа Колодня)	0,07	132		2,9	2,2%	0,001	129	0,07
50	Котельная №72, ул. Станционная (в р-не д.1)	2,34	5251		116,0	2,2%	0,052	5135	2,29
51	Котельная ООО "Смолхладосервис", ул. Октября, д.46	1,51	2103		46,5	2,2%	0,033	2056	1,48
52	Котельная №74, ул. Карбышева, д.9	5,62	6233		137,7	2,2%	0,124	6095	5,50
53	Котельная №73, улица Социалистическая, в р-не д.6	14,85	24978		552,0	2,2%	0,328	24426	14,52
54	Котельная Кутузова 15, ул. Кутузова, д.15	0,419	833		18,4	2,21%	0,009	815	0,41
55	Котельная №64, ул. Дохтурова, пристроена к подвалу дома № 29	0,89	1165			0,00%	0,000	1165	0,89
<b>Итого:</b>		<b>201,1</b>	<b>350338</b>		<b>7718,2</b>	<b>2,20%</b>	<b>4,429</b>	<b>342620</b>	<b>196,63</b>
<b>ООО «Оптимальная тепловая энергетика»</b>									
56	БМК ул. Нарвская в р-не д.19	9,85	16061		183,0	1,14%	0,112	15878	9,74
<b>Итого</b>		<b>9,85</b>	<b>16061</b>		<b>183,00</b>	<b>1,14%</b>	<b>0,112</b>	<b>15878</b>	<b>9,74</b>
<b>ООО "Смоленское автотранспортное предприятие"</b>									
57	Котельная ООО "СмолАТП"	1,882	1287		42,6	3,31%	0,062	1245	1,82
<b>Итого</b>		<b>1,88</b>	<b>1287</b>		<b>42,59</b>	<b>3,31%</b>	<b>0,062</b>	<b>1245</b>	<b>1,82</b>
<b>ООО "Коммунальные системы"</b>									
58	Котельная ООО "Коммунальные системы"	2,26	6260		215,0	3,43%	0,078	6045	2,18
<b>Итого</b>		<b>2,26</b>	<b>6260</b>		<b>215,00</b>	<b>3,43%</b>	<b>0,078</b>	<b>6045</b>	<b>2,18</b>
<b>Центральная дирекция по теплоснабжению - филиал ОАО "РЖД"</b>									
59	Котельная 1-й Краснофлотский пер., д.15	4,613	4287,1		83,3	1,94%	0,090	4204	4,52
60	Котельная ул. Нижне-Лермонтовская, д.19а	1,62	1746,7		28	1,60%	0,026	1719	1,59
<b>Итого</b>		<b>6,23</b>	<b>6033,8</b>		<b>111,30</b>	<b>1,84%</b>	<b>0,115</b>	<b>5922,5</b>	<b>6,1</b>



№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Располагаемая тепловая мощность	Произведено тепла		Расход тепла на собственные нужды			Отпуск тепла с коллекторов источника	Тепловая мощность источника тепла нетто
			в гор. воде	в паре					
		Гкал/ч	Гкал	Гкал	Гкал	%	Гкал/ч	Гкал	Гкал/ч
ОГУЭПП "Смоленсккоммунэнерго"									
61	Котельная п. 430 км	1,98	2841		59	2,08%	0,041	2782	1,94
Итого		1,98	2841		59,00	2,08%	0,041	2782	1,94
Войсковая часть 7459									
62	Котельная в/ч 7459	7,20	6524		144	2,21%	0,159	6380	7,04
Итого		7,20	6524		144,00	2,21%	0,159	6380	7,04
ООО "Строй Инвест"									
63	Котельная ООО "Стройинвест", ул. Соболева, д.102	1,10	695,0		7	1,01%	0,011	688	1,09
Итого		1,10	695		7,00	1,01%	0,011	688	1,09
ООО "Городские инженерные сети"									
64	БМК, пер. Ново-Чернушенский	6,62	2224,9		44,9	2,02%	0,134	2180	6,49
65	БМК, ул. Рыленкова в р-не д.50	4,966	2039,0		34,1	1,67%	0,083	2005	4,88
Итого		11,59	4263,9		79,00	1,85%	0,215	4184,9	11,4
ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ									
66	Котельная №3 в/г №34, ул. Котовского, д.2	13,98	22198		491	2,21%	0,309	21708	13,67
67	Котельная №83	3,68	4417		97,6	2,21%	0,081	4320	3,60
Итого		17,66	26615,3		588,10	2,21%	0,390	26027,2	17,3
АО "Пирамида"									
68	Котельная ОАО "Пирамида", ул. Шевченко, 75	3,80	3212		33,0	1,03%	0,039	3179	3,76
Итого		3,80	3212,0		33,00	1,03%	0,039	3179	3,8
ООО «Ремонтно-строительная компания»									
69	БМК, ул. Нахимова, 30	0,84	1473		13,5	0,92%	0,008	1460	0,84
Итого		0,84	1473,0		13,50	0,92%	0,008	1459,5	0,84
Всего по источникам централизованного теплоснабжения		1207,0	2015906	13,8	25376	1,259%	15,24	1990545	1191,8

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

Теплофикация – это централизованное теплоснабжение на базе комбинированного производства электроэнергии и тепла на теплоэлектроцентралях. В городе Смоленск действует один источник с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии. Сведения о сроках ввода в эксплуатацию и ресурсе основного оборудования Смоленская ТЭЦ-2 приведены ниже в таблицах 1.12 и 1.13.

**Таблица 1.12 – Эксплуатационные показатели энергетических котлов источника комбинированной выработки**

Ст. №	Тип котла	Год ввода в эксплуатацию	Парковый ресурс, час.	Наработка на 01.01.2021 года, час	Год выработки срока службы	Назначенный ресурс, час	Количество продлений	Год достижения назначенного ресурса
1	БКЗ-210-140-7	1973	Не имеет	311289	2003	346816	4	2023
2	БКЗ-210-140-7	1973	Не имеет	315647	2003	346301	3	2023
3	БКЗ-210-140-7	1973	Не имеет	315034	2003	347381	3	2023
4	БКЗ-210-140-7	1975	Не имеет	302560	2005	333973	3	2022
5	ТГМЕ-464	1982	Не имеет	271350	2012	300000	2	2023

**Таблица 1.13 – Эксплуатационные показатели паровых турбин источника комбинированной выработки**

Ст. №	Тип турбины	Год ввода в эксплуатацию	Парковый ресурс, час.	Наработка на 01.01.2021 года, час	Год достижения паркового ресурса	Количество пусков	Назначенный ресурс, час	Количество продлений	Год достижения назначенного ресурса
1	ПТ-60-130/13	1973	220000	315618	2002	294	337587	4	2021
2	T-100/120-130-2	1973	220000	339140	2003	278	376919	4	2024
3	T-110/120-130-4	1982	220000	279397	2010	173	306826	2	2023

Видно, что в настоящее время основное оборудование ПП «Смоленской ТЭЦ-2» выработало свой парковый ресурс и работает на назначенном по результатам обследования индивидуальном ресурсе. При этом надежность и эффективность оборудования не снижена, что обусловлено низким удельными расходами топлива и отсутствием простоя оборудования находящегося в аварийном ремонте. Вывод основного оборудования из эксплуатации не планируется.

Для обеспечения надежной работы энергетического оборудования на электростанции проводятся ремонтные работы. Программа ремонтов формируется на основе предварительной диагностики производственных фондов, состояния оборудования, требований нормативной документации, а также на основе многолетнего опыта эксплуатации оборудования. Возможность дальнейшей эксплуатации оборудования по окончании назначенного ресурса устанавливается исследованием состояния и диагностики металла энергоустановок, с привлечением специализированных организаций с регистрацией экспертиз в органах Ростехнадзора.

Данные о годе ввода в эксплуатацию основного оборудования, прочих источников тепла, приведены выше в п. 1.2.1. Данные по паспортному значению назначенного срока службы котлов отсутствуют. Исходя из СО153-34.17.469-2003, срок службы паровых водотрубных котлов составляет 24 года, водогрейных котлов всех типов – 16 лет. Мероприятия по продлению ресурса оборудования источников тепла не проводились. Мероприятия по продлению ресурса заключаются в выполнении ежегодных графиков ремонтов основного оборудования.

Высокий уровень износа и низкий коэффициент полезного действия котлов (ниже 80 % почти в каждой четвертой котельной МУП "Смоленсктеплосеть") обуславливают высокий уровень ресурсопотребления, а также рост затрат на эксплуатацию и ремонт оборудования. Оборудование значительного количества котельных исчерпало свой нормативный срок службы и при отсутствии резервного топлива является низко надежным оборудованием.

В настоящее время требуется модернизация ряда котельных с заменой котлов на новые с КПД не менее 90 %, полной автоматизацией процесса горения, установкой приборов учета тепловой энергии, а также оборудование котельных установками докотловой обработки воды.

### **1.2.6 Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок**

Выдачу тепловой мощности ПП «Смоленская ТЭЦ-2» осуществляет от теплофикационных отборов паровых турбин и от водогрейных котлов.

Теплофикационная установка ст.№1 ПТ-60-130/13 состоит из 2-х основных бойлеров типа ПСВ-315-3-23, 1 пикового бойлера типа ПСВ-500-14-23 и 2-х сетевых насоса типа 10НМК-2. Производственный отбор турбоагрегата ст.№1 обеспечивает отпуск тепла в паре промышленным потребителям (в период ремонта или резерва турбоагрегата ст.№1 отпуск осуществляется от редукционно-охладительной установки РОУ-140/15).

Каждая теплофикационная установка турбин ст.№2 и №3 Т-100/120-130-2 и Т-110/120-130-4, соответственно, состоит из двух сетевых горизонтальных подогревателей сетевой воды (I и II ступени) типа ПСГ-2300-2-8. Циркуляция сетевой воды осуществляется семью сетевыми насосами типа СЭ-2500-180.

Отпуск тепла производится по семи магистральным трубопроводам: три прямых (два из которых Ду800 мм и один Ду1200 мм) и три обратных трубопровода Ду800 мм сетевой воды и один паропровод Ду400 мм. Система теплоснабжения закрытого типа с качественным регулированием отпуска тепла. Проектный график теплосети – 150/70°C. Однако устойчивый тренд снижения тепловых нагрузок, наблюдающийся с 2008 года, привел к тому, что фактический эксплуатационный график работы тепловой сети выдерживался в диапазоне 115/70°C.

С 01.01.2021 года утвержден и согласован температурный график 115/70°C со срезкой на 100°C при температуре минус 17°C. Для обеспечения нужд горячего водоснабжения, графические параметры функционирования системы теплоснабжения, поддерживаются с точкой излома температурного графика на уровне 70°C, при температурах наружного воздуха от минус 1°C и выше. Соответственно гидравлические параметры, поддерживаемые на коллекторах при указанном диапазоне регулирования температур, определяют давление в подающем теплопроводе  $14,5 \pm 0,5$  кгс/см<sup>2</sup> и в обратном – 4,5 кгс/см<sup>2</sup>. Расчётный расход сетевой воды в отопительный период, при совместной работе ПП «Смоленская ТЭЦ-2» и котельного цеха, составляет 8940 т/ч до точки срезки температурного графика и 11410 т/ч при температуре наружного воздуха ниже минус 17°C.

С отопительного периода 2020-2021 года была изменена функциональная схема теплоснабжения от указанных источников тепловой энергии. Котельный цех ПП «Смоленская ТЭЦ-2» переведен в пиковый режим работы (резервный источник), а теплоснабжение потребителей осуществляется от ПП «Смоленская ТЭЦ-2». При изменении функциональной схемы

теплоснабжения от указанных источников тепловой энергии расход сетевой воды в теплосети от ПП «Смоленской ТЭЦ-2» в отопительный период составляет 12500 – 13500 т/ч. При работе на данных параметрах обеспечивались нормативные параметры теплоносителя во всех точках СЦТ ПП «Смоленская ТЭЦ-2».

Восполнение потерь теплоносителя в тепловых сетях потребителей в пределах нормативной утечки и сверх нормативной производится насосами подпитки теплосети, аварийная подпитка – через регулятор насосами сырой воды химически необработанной и недеаэрированной водой.

Технологическая схема котельного цеха ПП «Смоленская ТЭЦ-2» приведена на рисунке 1.11 п/п 1.2.1. Отпуск тепла от котельного цеха производится по шести магистральным трубопроводам: три прямых и три обратных трубопровода Ду700 мм сетевой воды. Система теплоснабжения закрытого типа с качественно-количественным регулированием. Проектный график теплосети – 150/70°C. Устойчивый тренд снижения тепловых нагрузок, наблюдающийся с 2008 года, привел к тому, что фактический эксплуатационный график работы тепловой сети выдерживается в диапазоне 115/70°C. С 01.01.2021 года утвержден и согласован температурный график 115/70°C с верхней срезкой на 100°C при температуре минус 17°C и нижней срезкой минус 1°C для обеспечения нужд горячего водоснабжения. Соответственно гидравлические параметры, поддерживаемые на коллекторах при указанном диапазоне регулирования температур, определяют давление в подающем теплопроводе  $12,6 \pm 0,5$  кгс/см<sup>2</sup>, а в обратном – 9 кгс/см<sup>2</sup>.

Расчётный расход сетевой воды в теплосети в отопительном периоде составляет 2250 т/ч при работе в диапазоне до точки срезки температурного графика и 2540 т/ч при температуре наружного воздуха ниже минус 17°C. Работа на данных параметрах позволяет обеспечить нормативные параметры теплоносителя во всех точках систем централизованного теплоснабжения котельного цеха «Смоленской ТЭЦ-2». С отопительного периода 2020-2021 года котельный цех ПП «Смоленская ТЭЦ-2» переведен в пиковый режим работы.

Тепловая схема котельной зависит от формы отпуска тепловой энергии и от схемы тепловых сетей, связывающих котельную с потребителями пара или горячей воды, от качества исходной воды. Типовые технологические схемы прочих котельных города Смоленска приведены на рисунках 1.13, 1.14, 1.15, 1.16. Приведенные типовые схемы котельных отличаются, главным образом, наличием деаэраторов и систем ХВО, экономайзеров, пароводяных подогревателей и подогревателей ГВС.

Схема теплоснабжения котельных с типовой схемой №1 одноконтурная, при которой сетевая вода от котлов непосредственно подается потребителям. Тепловые сети смонтированы в двухтрубном исполнении до ЦТП или ИТП и обеспечивают подачу тепловой энергии для отопления и горячего водоснабжения и работают круглогодично. Система теплоснабжения после ЦТП 4-х трубная с зависимым присоединением абонентов. Регулирование отпуска тепловой энергии от котельной производится по совмещенной нагрузке отопления и горячего водоснабжения.

Схема теплоснабжения котельных с типовой схемой №2 одноконтурная, при которой сетевая вода от котлов непосредственно подается потребителям. Система теплоснабжения котельной четырех трубная, закрытая с зависимым присоединением потребителя. Подогреватели ГВС установлены в здании котельной. Метод регулирования отпуска тепловой энергии в тепловых сетях качественный.

Схема теплоснабжения котельных с типовой схемой №3 двухконтурная. Устройство независимого контура позволяет защитить котловое оборудование от отложений и шлама внешних тепловых сетей. Система теплоснабжения котельной четырех трубная, закрытая с зависимым

присоединением потребителя. Метод регулирования отпуска тепловой энергии в тепловых сетях качественный.

Типовая схема №4 это схема теплоснабжения паровых котельных, в которых произведена реконструкция паровых котлов с переводом их в водогрейный режим работы.

Схема трубопроводов котельной № 37  
пос. Торфопредприятие

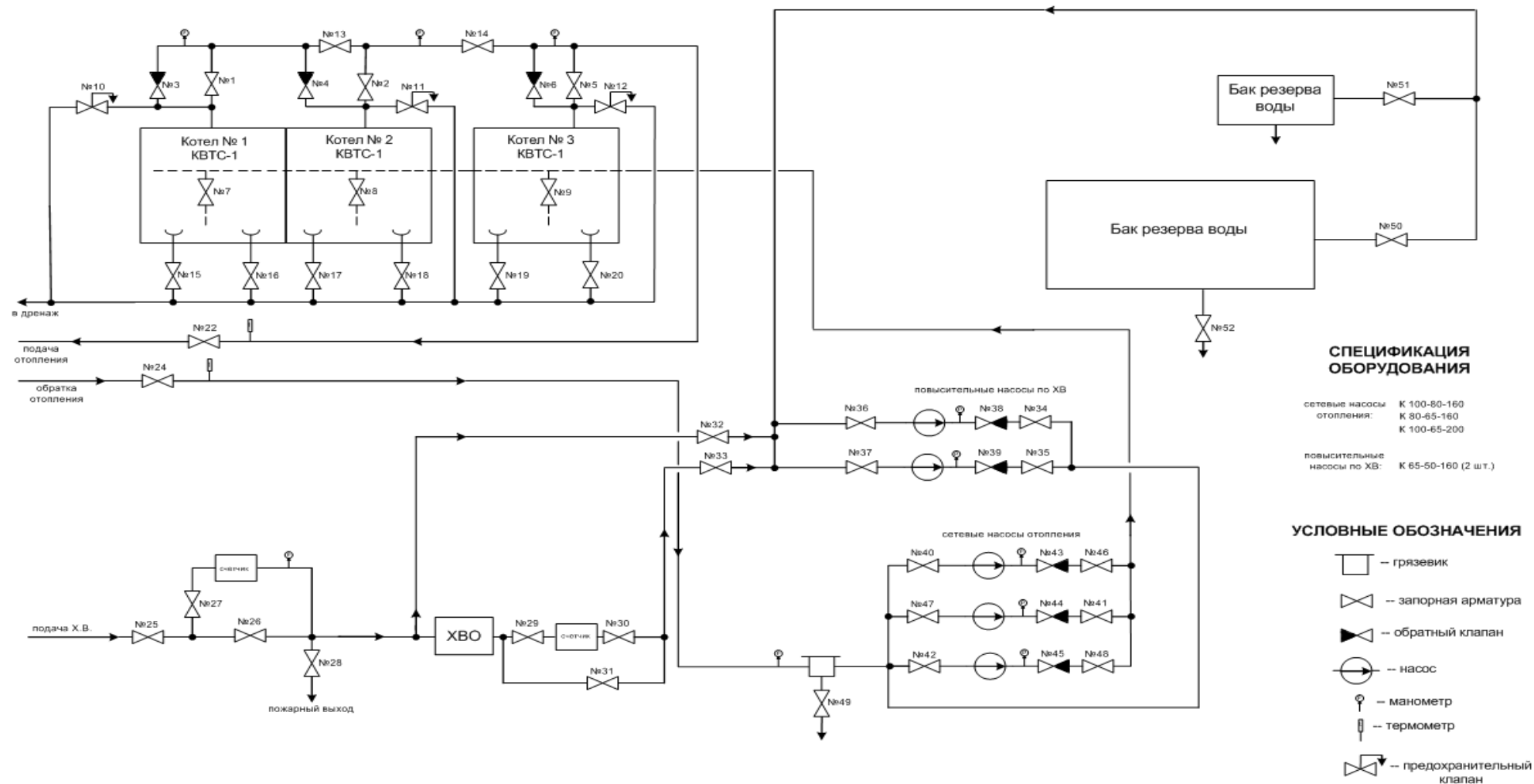


Рисунок 1.13 – Типовая схема №1



Схема трубопроводов котельной № 18,  
ул. Гарабурды, 13

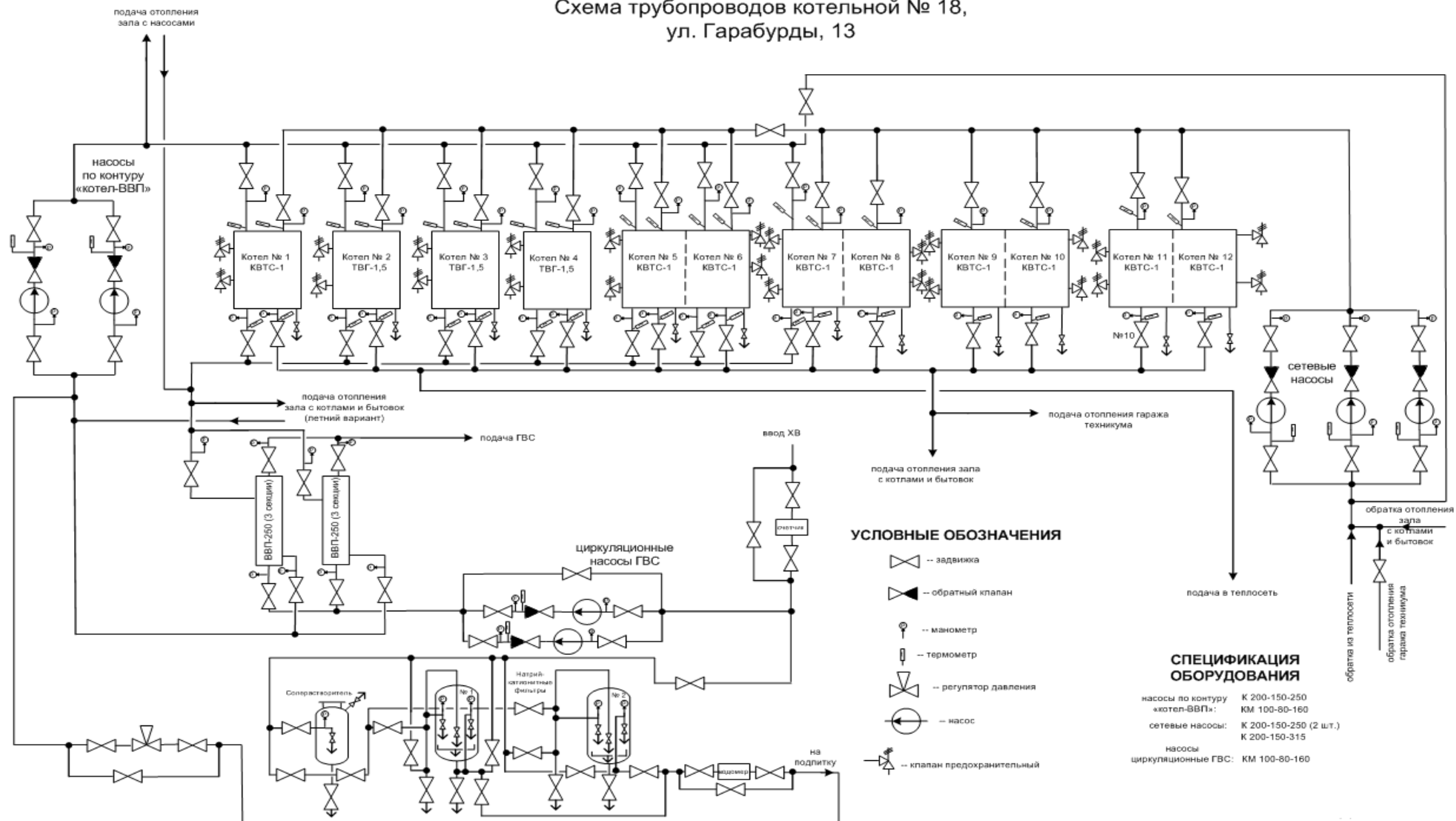


Рисунок 1.14 – Типовая схема №2

Схема трубопроводов котельной № 32,  
ул. Соболева, 116

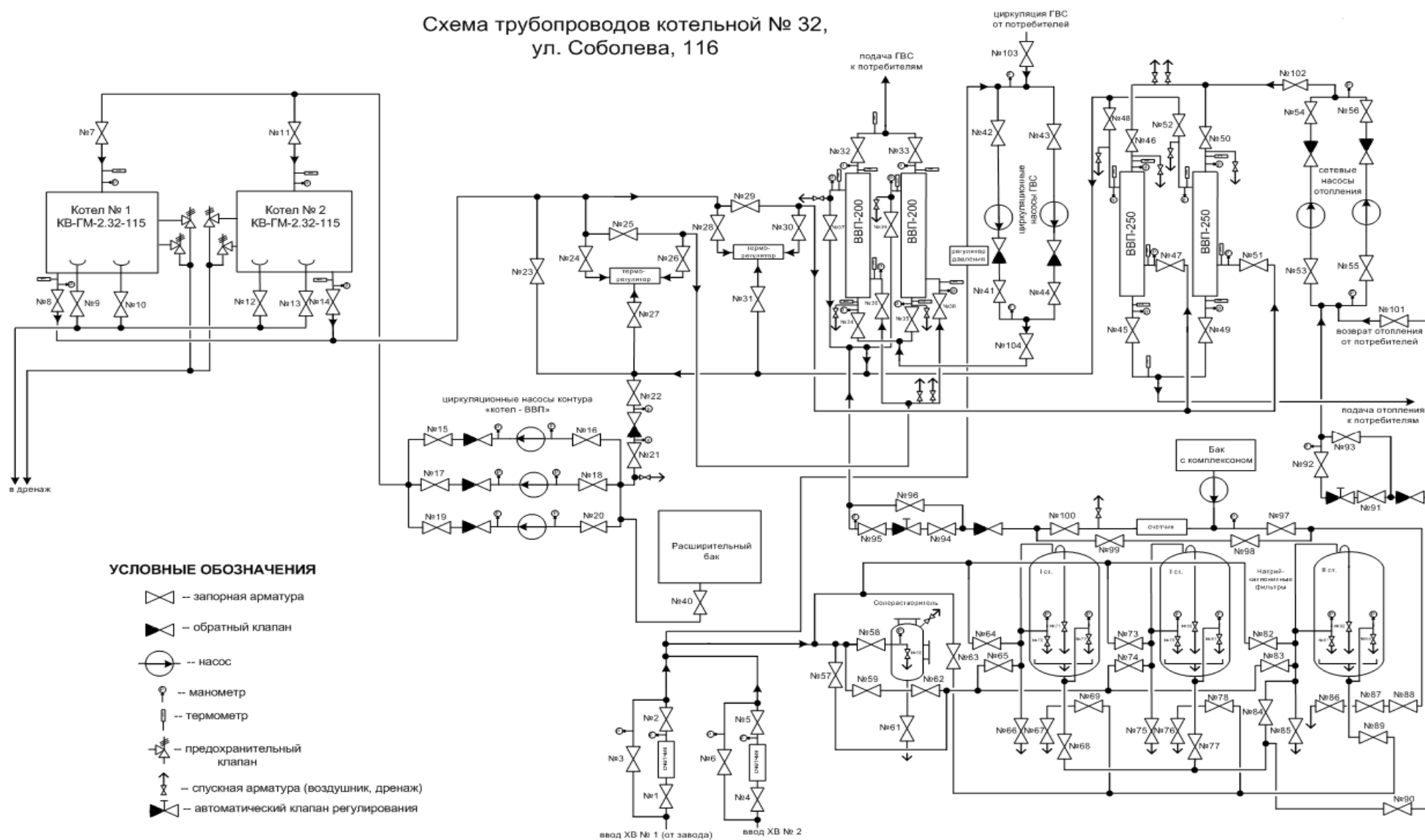


Рисунок 1.15 – Типовая схема №3

Схема трубопроводов котельной № 51 АТП-5

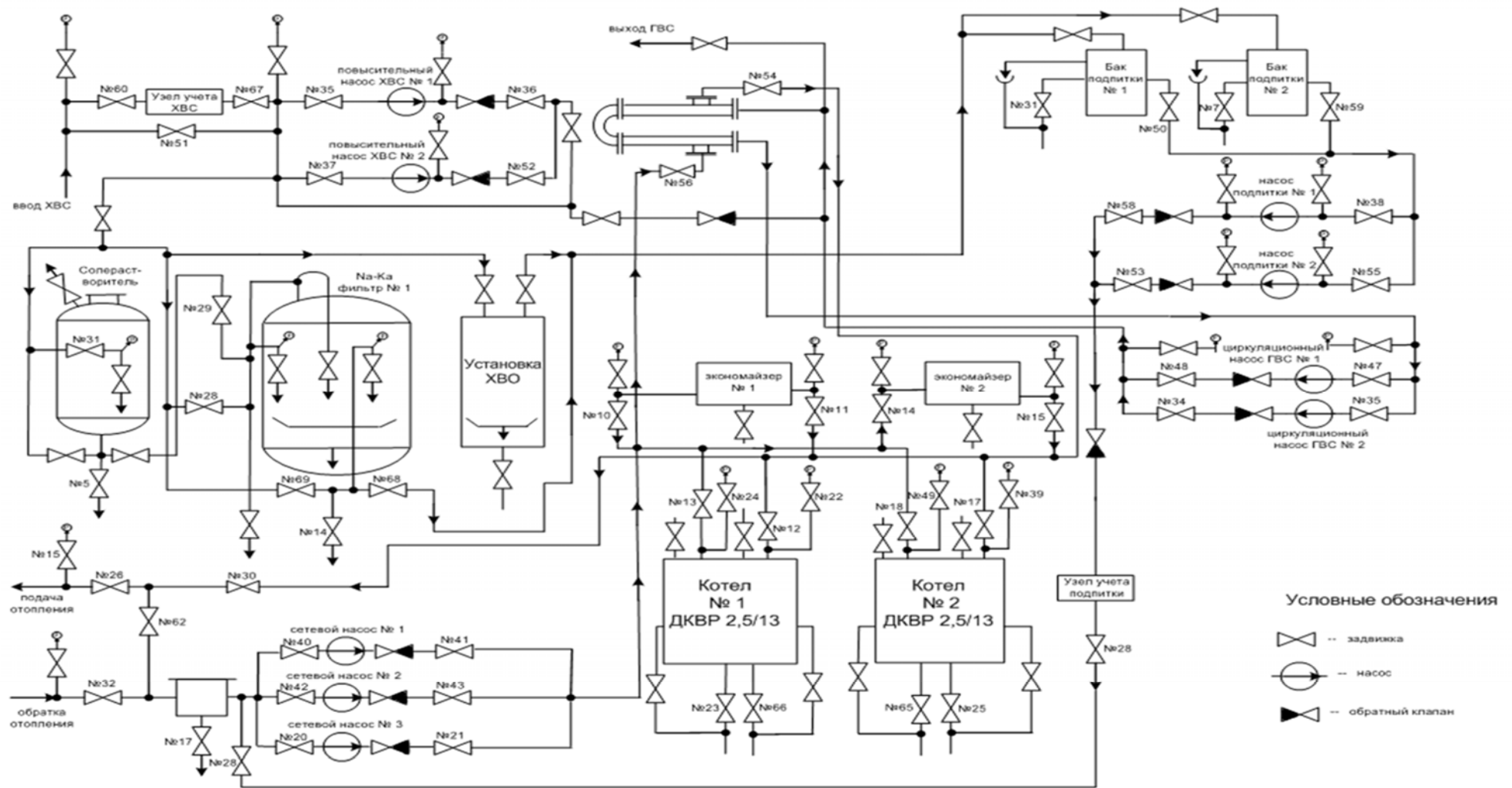


Рисунок 1.16 – Типовая схема №4

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

Основной задачей регулирования отпуска теплоты в системах теплоснабжения является поддержание заданной температуры воздуха в отапливаемых помещениях при изменяющихся в течение отопительного периода внешних климатических условиях. Задачей регулирования отпуска теплоты является также и поддержание заданной температуры горячей воды, поступающей в системы горячего водоснабжения, при изменяющемся в течение суток расходе этой воды.

Тепловая нагрузка в течение отопительного сезона меняется. Поэтому для поддержания требуемого теплового режима тепловую нагрузку необходимо регулировать. Различают центральное (регулирование осуществляется на источнике теплоснабжения – котельная или ТЭЦ), групповое (регулирование отопления группы отапливаемых зданий осуществляется в центральном (ЦТП) или групповом (ГТП) тепловом пункте) и местное (регулирование осуществляется непосредственно у нагревательных приборов – индивидуальное (ИТП) или в местном (МТП) тепловом пункте) регулирование отпуска тепла.

В Российской Федерации в системах централизованного теплоснабжения принять качественный режим регулирования отпуска тепла, которое дополняется на вводах потребителей местным количественным регулированием. Если тепловая нагрузка у всех потребителей примерно одинакова, то можно ограничиться центральным регулированием. Однако в большинстве случаев тепловая нагрузка неоднородна и поэтому, в этом случае центральное регулирование ведется по характерной отопительной нагрузке или совместной тепловой нагрузке отопления и ГВС для большинства потребителей. Во втором случае расход воды в тепловых сетях увеличивается незначительно по сравнению с регулированием по отопительной нагрузке или вообще не меняется. В закрытых системах теплоснабжения качественный метод регулирования строится из предположения постоянного расхода воды в системах отопления в течение всего сезона, что стабилизирует гидравлический режим сети. Это является преимуществом качественного метода регулирования отпуска тепла. Недостаток качественного метода регулирования состоит в том, что он не всегда удовлетворяет условиям всех потребителей, так как температурный расчет количества тепла строится по типовому абоненту.

Традиционно системы отопления жилых и общественных зданий проектируются и эксплуатируются исходя из внутреннего расчетного графика обычно 95/70°C с элеваторным качественным регулированием температуры теплоносителя, поступающего в отопительные приборы. Этим как бы жестко фиксируется температура теплоносителя, возвращаемого на источник теплоснабжения, и на ее возможное снижение влияет лишь наличие в зданиях, закрытых или открытых систем ГВС. Поэтому, в практическом плане, стремление к снижению затрат на транспорт теплоносителя от источника к потребителю сводится к выбору оптимальной температуры нагрева теплоносителя на источнике.

Температурный график определяет режим работы тепловых сетей, обеспечивая центральное регулирование отпуска тепла. По данным температурного графика определяется температура подающей и обратной воды в тепловых сетях, а также в абонентском вводе в зависимости от температуры наружного воздуха. Температурный график регулирования тепловой нагрузки разрабатывается из условий суточной подачи тепловой энергии на отопление, обеспечивающей потребность зданий в тепловой энергии в зависимости от температуры наружного воздуха, а также покрытия тепловой нагрузки горячего водоснабжения, в соответствии с требованиями СанПин 2.1.4.2496-09 «Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего

водоснабжения. Изменение к СанПиНу 2.1.4.1074-01». Температура в помещениях должна быть постоянной и находится на уровне не менее +20°C.

Выбор оптимального температурного графика зависит от дальности транспорта теплоты, которая характеризуется удельными затратами электроэнергии на перекачку теплоносителя, и от величины тепловых потерь в сетях. Рост тепловых потерь в сетях приводит к снижению температурного графика, а увеличение расхода энергии на перекачку теплоносителя, при увеличении его расхода в сети либо дальности транспортировки, вызывает повышение температурного графика. В зависимости от условий эксплуатации системы теплоснабжения производится срезка температурного графика отпуска тепла потребителям. При этом должен обеспечиваться стабильный гидравлический режим системы, не требующий переналадки сетей и абонентских узлов. При теплоснабжении от источника тепла срезка температурного графика, в зоне положительных температур наружного воздуха в отопительный период, при наличии абонентских установок ГВС соответствует температуре прямой сетевой воды 63-65°C. В летний период эта температура должна быть 65-70°C для исключения недогрева воды в абонентских установках ГВС до 60°C, а также во избежание потерь теплоты со сливом и повышенного расхода водопроводной воды.

Расчет эксплуатационного температурного графика должен производиться для конкретных условий эксплуатации систем теплоснабжения перед предстоящим отопительным сезоном. Выбор графиков обоснован тепловой нагрузкой отопления, надежностью оборудования источника тепловой энергии, отсутствием температурных регуляторов на вводах потребителей и близким расположением абонентов тепловой сети.

Для ПП «Смоленской ТЭЦ-2» и котельного цеха ПП «Смоленская ТЭЦ-2» проектным графиком теплосети является – 150/70°C. Однако устойчивый тренд снижения тепловых нагрузок, наблюдающийся с 2008 года, привел к тому, что фактический график работы тепловых сетей обоих источников тепла выдерживался в диапазоне 115/70°C. Для стабилизации температурных расширений применяется срезка. Регулирование отпуска тепла осуществляется качественно-количественным способом. При этом для обеспечения нужд горячего водоснабжения, графические параметры функционирования системы теплоснабжения, поддерживаются с точкой излома температурного графика на уровне 70°C, при температурах наружного воздуха от минус 1°C и выше. С 01.01.2021 года утвержден и согласован температурный график 115/70°C с верхней срезкой на 100°C при температуре минус 17°C и нижней срезкой минус 1°C. Температура теплоносителя задается по температурному графику, в зависимости от температуры наружного воздуха, два раза в сутки по состоянию на 7-00 часов и 19-00 часов. В период резкого изменения температуры наружного воздуха ( $\pm 3^\circ\text{C}/\text{час}$  и более) корректировка суточного графика отпуска тепла производится в любое время суток по фактической температуре наружного воздуха и ветровому воздействию.

С отопительного периода 2020-2021 года была изменена функциональная схема теплоснабжения от указанных источников тепловой энергии. Котельный цех ПП «Смоленская ТЭЦ-2» переведен в пиковый режим работы (резервный источник), а теплоснабжение потребителей осуществляется от ПП «Смоленская ТЭЦ-2». При изменении функциональной схемы теплоснабжения от указанных источников тепловой энергии расход сетевой воды в теплосети от ПП «Смоленской ТЭЦ-2» в отопительный период составляет 12500 – 13500 т/ч. При работе на данных параметрах обеспечивались нормативные параметры теплоносителя во всех точках СЦТ ПП «Смоленская ТЭЦ-2».

Практически для всех котельных, принимавших участие в централизованном теплоснабжении города Смоленск, способ регулирования отпуска тепловой энергии –

качественный. Основным температурным графиком на отопление является 95/70°C, за исключением котельных МУП «Смоленсктеплосеть» №21 Ситники-3, №73 ул. Социалистическая, котельной ООО «Коммунальные системы», котельной ООО «Стройинвест» и котельной АО «Пирамида» температурный график, которых составляет 115/70°C.

Обоснованность температурных графиков теплоносителя обусловлено отсутствием центральных тепловых пунктов, требованиями к максимальной температуре теплоносителя во внутренних системах отопления, отсутствием температурных регуляторов на вводах потребителей, а также определяется способом подключения теплопотребляющих установок абонентов к тепловым сетям систем централизованного теплоснабжения. Подключение систем отопления потребителей централизованного теплоснабжения к тепловым сетям осуществляется по зависимой схеме непосредственно без смешения или со смешением. Пропускная способность существующих трубопроводов тепловых сетей соответствует выбранному температурному графику отпуска теплоносителя.

Наиболее эффективным было бы внедрение качественно-количественное регулирования, которое обладает целым рядом преимуществ, однако данный способ регулирования не может быть внедрен в существующую систему теплоснабжения без ее значительной модернизации и применения новых технологических решений.

#### 1.2.8 Среднегодовая загрузка оборудования источников тепловой мощности.

Среднегодовая загрузка источника тепловой энергии определяется числом часов использования установленной тепловой мощности. Число часов использования установленной тепловой мощности определяется как отношение выработанной источником тепла в течение года тепловой энергии, к установленной тепловой мощности источника.

Сведения о среднегодовой загрузке оборудования представлены в таблице 1.14.

**Таблица 1.14 – Среднегодовая загрузка оборудования источников тепла**

№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Отпуск тепла с коллекторов источника	Среднегодовая производительность	Среднегодовая загрузка основного оборудования
		Гкал	Гкал/ч	%
Филиал ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация»				
1	ПП "Смоленская ТЭЦ-2"	1448377	165,69	21,4%
2	Котельный цех ПП "Смоленская ТЭЦ-2"	125757	15,85	9,5%
Итого:		1574134		
МУП "Смоленсктеплосеть"				
3	Котельная №1, Нейман 1, ул. Нормандия Неман, в р-не д.6	14088	1,64	13,7%
4	Котельная №2, Доргобужская 2, ул. Академика Петрова, в р-не д.9	8534	1,00	16,6%
5	Котельная №4, Доргобужская 4, ул. Академика Петрова, в р-не д.2	5319	0,62	12,4%
6	Котельная №6, Краснофлотская 1, пер. 2- й Краснофлотский, в р-не д. 38	5227	0,61	15,3%
7	Котельная №7, ул. 2-я Вяземская, в р-не д.5	9354	1,09	11,9%
8	Котельная №8, Парковая 8, ул. Парковая, в р-не д.20	1373	0,16	5,3%
9	Котельная №12, Вишенки, на территории Геронтологического центра	8216	0,96	12,0%



№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Отпуск тепла с коллекторов источника	Среднегодовая производительность	Среднегодовая загрузка основного оборудования
		Гкал	Гкал/ч	%
10	Котельная №13, пр-т Гагарина, д.27	13787	1,61	24,0%
11	Котельная №15, Кловка 1, ул. Кловская, в р-не д.46	6377	0,74	8,8%
12	Котельная №16, Кловка 2, ул. Кловская, в р-не д.19	4970	0,58	14,5%
13	Котельная №18, ул. Гарабурды, в р-не д.13	13642	1,59	11,8%
14	Котельная №19, Ситники-1, ул. Маршала Еременко, в р-не д.22	9749	1,14	14,2%
15	Котельная №20, Ситники-2, ул. Маршала Еременко, в р-не д.44	11795	1,38	17,2%
16	Котельная №21, Ситники-3, ул. Генерала Городнянского, в р-не д.1	29500	3,44	14,9%
17	Котельная №23, ул. Генерала Лукина, в р- не СШ №19	738	0,09	4,3%
18	Котельная №24 ул. Гастелло в р-не СШ №10	2022	0,24	5,9%
19	Котельная №25, Баня 5, ул. 3-я Северная, в р-не бани №5	658	0,08	3,8%
20	Котельная №26, 1-я Городская больница, ул. Фрунзе, в р-не д.40	781	0,09	7,2%
21	Котельная №27, Сан. лесная школа. пос. Красный бор	694	0,08	5,4%
22	Котельная №28, Школа-интернат, пос. Нижняя Дубровенка	1400	0,16	4,1%
23	Котельная №29, пос. Красный Бор, в р-не СШ №5	806	0,08	5,4%
24	Котельная №30, Детсад №6, пос. Красный Бор	262	0,03	1,5%
25	Котельная №31, Дома ребенка, пос. Красный Бор	733	0,09	2,9%
26	Котельная №32, Котельная ЖБИ, ул. Соболева, д.116	5707	0,67	16,4%
27	Котельная №33, Гнездово 1, ул. Рабочая д.4, в р-не СШ №18	2877	0,34	8,4%
28	Котельная №34, Краснофлотская 2, пер. 2- й Краснофлотский, в р-не д.40А	7420	0,87	14,4%
29	Котельная № 35, ул. Лавочкина, в р-не д.39	6741	0,79	13,1%
30	Котельная №36, Ситники-4, ул. Лавочкина, в р-не д.54Б	15821	1,85	22,7%
31	Котельная №37, Торфопредприятие, пос. Торфопредприятие в р-не д.44	1593	0,19	6,2%
32	Котельная №38, Краснофлотская 3, ул. Мало-Краснофлотская в р-не д.31А	6199	0,72	12,1%
33	Котельная №39, Строгань, ул. Строгань в р-не д.5	9480	1,11	18,4%
34	Котельная №40, пос. Миловидово, в р-не д.24/2	3519	0,41	8,2%
35	Котельная №41, Краснофлотская 4, пер. 4-	3651	0,43	10,7%

№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Отпуск тепла с коллекторов источника	Среднегодовая производительность	Среднегодовая загрузка основного оборудования
		Гкал		
	й Краснофлотский в р-не д.4А			
36	Котельная №42, ул. Лавочкина, в р-не д.47/1	2767	0,32	8,1%
37	Котельная №43, Ракитная, ул. Ракитная, д.1А	2018	0,24	6,8%
38	Котельная №44, ул. Радищева в р-не д.14А	3614	0,42	14,1%
39	Котельная №46, на территории ОАО "Гнездово"	25410	2,97	13,0%
40	Котельная №50, ул. Соболева, д.113	9888	1,15	7,4%
41	Котельная №52, ул. Революционная в р-не СШ №13	755	0,09	6,8%
42	Котельная №53, ул. Нормандия-Неман, в р-не д.1	5552	0,65	16,2%
43	Котельная №54, ул. Зои Космодемьянской, в р-не д.3	8424	0,98	11,4%
44	Котельная №55, шоссе Краснинское в р- не д.3Б	6260	0,73	13,3%
45	Котельная №56, в р-не ул. городок Коминтерна	4834	0,56	14,2%
46	Котельная №66, ул. Колхозная д.48 (на территории ОАО "Стекло")	7495	0,87	17,0%
47	Котельная №67, ул. Нахимова, 18Б	10841	1,27	15,9%
48	Котельная №68, ул. Кловская, д.27	1909	0,22	16,2%
49	Котельная №69, ул. Московский Большак, д.12 (музыкальная школа Колодня)	129	0,02	17,5%
50	Котельная №72, ул. Станционная (в р-не д.1)	5135	0,60	23,2%
51	Котельная ООО "Смолхладосервис", ул. Октября, д.46	2056	0,24	14,0%
52	Котельная №74, ул. Карбышева, д.9	6095	0,71	6,6%
53	Котельная №73, улица Социалистическая, в р-не д.6	24426	2,85	19,1%
54	Котельная Кутузова 15, ул. Кутузова, д.15	815	0,10	22,1%
55	Котельная №64, ул. Дохтурова, пристроена к подвалу дома № 29	1165	0,13	14,1%
<b>Итого:</b>		<b>342620</b>	<b>39,99</b>	<b>12,9%</b>
<b>ООО «Оптимальная тепловая энергетика»</b>				
56	БМК ул. Нарвская в р-не д.19	15878	1,83	17,1%
<b>Итого</b>		<b>15878</b>	<b>1,833</b>	<b>17,1%</b>
<b>ООО "Смоленское автотранспортное предприятие"</b>				
57	Котельная ООО "СмолАТП"	1245	0,147	4,9%
<b>Итого</b>		<b>1245</b>	<b>0,147</b>	<b>4,9%</b>
<b>ООО "Коммунальные системы"</b>				
58	Котельная ООО "Коммунальные системы"	6045	0,715	31,1%
<b>Итого</b>		<b>6045</b>	<b>0,715</b>	<b>31,1%</b>
<b>Центральная дирекция по теплоснабжению - филиал ОАО "РЖД"</b>				
59	Котельная 1-й Краснофлотский пер., д.15	4204	0,489	10,2%
60	Котельная ул. Нижне-Лермонтовская,	1719	0,199	11,6%

№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Отпуск тепла с коллекторов источника	Среднегодовая производительность	Среднегодовая загрузка основного оборудования
		Гкал	Гкал/ч	%
	д.19а			
	<b>Итого</b>	<b>5922,5</b>	<b>0,689</b>	<b>10,5%</b>
<b>ОГУЭПП "Смоленсккоммунэнерго"</b>				
61	Котельная п. 430 км	2782	0,324	15,7%
	<b>Итого</b>	<b>2782</b>	<b>0,324</b>	<b>15,7%</b>
<b>Войсковая часть 7459</b>				
62	Котельная в/ч 7459	6380	0,745	9,6%
	<b>Итого</b>	<b>6380</b>	<b>0,745</b>	<b>9,6%</b>
<b>ООО "Строй Инвест"</b>				
63	Котельная ООО "Стройинвест", ул. Соболева, д.102	688	0,079	6,2%
	<b>Итого</b>	<b>688</b>	<b>0,079</b>	<b>6,2%</b>
<b>ООО "Городские инженерные сети"</b>				
64	БМК, пер. Ново-Чернушенский	2180	0,254	3,7%
65	БМК, ул. Рыленкова в р-не д.50	2005	0,233	3,8%
	<b>Итого</b>	<b>4184,9</b>	<b>0,487</b>	<b>3,7%</b>
<b>ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ</b>				
66	Котельная №3 в/г №34, ул. Котовского, д.2	21708	2,534	16,3%
67	Котельная №83	4320	0,504	9,8%
	<b>Итого</b>	<b>26027,2</b>	<b>3,038</b>	<b>14,7%</b>
<b>АО "Пирамида"</b>				
68	Котельная ОАО "Пирамида", ул. Шевченко, 75	3179	0,367	7,1%
	<b>Итого</b>	<b>3179</b>	<b>0,367</b>	<b>7,1%</b>
<b>ООО «Ремонтно-строительная компания»</b>				
69	БМК, ул. Нахимова, 30	1460	0,168	19,6%
	<b>Итого</b>	<b>1459,5</b>	<b>0,168</b>	<b>19,6%</b>
	<b>Всего по источникам централизованного теплоснабжения</b>	<b>1990545</b>	<b>230,13</b>	<b>17,4%</b>

### 1.2.9 Способы учета тепловой энергии, отпущенной в тепловые сети

Учет и регистрация отпуска тепловой энергии от источника тепла и тепловых сетей потребителям организуется с целью:

- осуществления взаимных финансовых расчетов между теплоснабжающими организациями и потребителями тепловой энергии;
- контроля за тепловыми и гидравлическими режимами работы систем теплоснабжения и теплопотребления;
- контроля над рациональным использованием тепловой энергии и теплоносителя;
- документирования параметров теплоносителя: массы (объема), температуры и давления;
- составления и анализа отчетных энергобалансов теплоснабжающих предприятий.

Требования к порядку организации учета отпуска и потребления тепловой энергии и теплоносителей, контроля их параметров: массы (объема), температуры и давления, а также общие технические требования к узлам учета тепловой энергии и теплоносителя, определяются правилами учета тепловой энергии и теплоносителя утвержденные Минтопэнерго РФ 12-09-95 Вк-4936.

Согласно правилам, при организации учета отпуска тепловой энергии и теплоносителя от источника тепла, в водяные системы теплоснабжения, необходимо:

1. Узлы учета тепловой энергии на источниках теплоты теплоэлектроцентралях (ТЭЦ), районных тепловых станциях (РТС), котельных и т.п. оборудовать на каждом из выводов.

Узлы учета тепловой энергии оборудуются у границы раздела балансовой принадлежности трубопроводов в местах, максимально приближенных к головным задвижкам источника.

Не допускается организация отборов теплоносителя на собственные нужды источника после узла учета тепловой энергии, отпускаемой в системы теплоснабжения потребителей.

2. На каждом узле учета тепловой энергии источника теплоты с помощью приборов определять следующие величины:

- время работы приборов узла учета, отпущенную тепловую энергию, массу (или объем) теплоносителя, отпущенного и полученного источником теплоты соответственно по подающему и обратному трубопроводам;
- массу (или объем) теплоносителя, расходуемого на подпитку системы теплоснабжения;
- тепловую энергию, отпущенную за каждый час;
- массу (или объем) теплоносителя, отпущенного источником теплоты по подающему трубопроводу и полученного по обратному трубопроводу за каждый час;
- массу (или объем) теплоносителя, расходуемого на подпитку систем теплоснабжения за каждый час;
- среднечасовые и среднесуточные значения температур теплоносителя в подающем, обратном и трубопроводе холодной воды, используемой для подпитки;
- среднечасовые значения давлений теплоносителя в подающем, обратном и трубопроводе холодной воды, используемой для подпитки

Среднечасовые и среднесуточные значения параметров теплоносителя определяются на основании показаний приборов, регистрирующих параметры теплоносителя.

3. Приборы учета, устанавливаемые на обратных трубопроводах магистралей, должны размещаться до места присоединения подпиточного трубопровода.

На источниках тепла установлены узлы учета расхода газа, холодной воды и электроэнергии.

Представленная информация, о средствах коммерческого учета отпущенной тепловой энергии и первичных приборах, используемых при измерениях, ПП «Смоленской ТЭЦ-2» и котельной котельный цех ПП «Смоленская ТЭЦ-2» приведена в таблице 1.15. Для коммерческого учета потребляемого газа применяется счетчик СПГ 761.

**Таблица 1.15 – Средства учета энергоресурсов**

Наименование измерений	Тип приборов	Класс точности	Пределы измерений	Кол-во
<b>ПП «Смоленская ТЭЦ-2»</b>				
<b>Учет расхода сетевой воды в теплосеть № 1 и № 2</b>				
Тепловычислитель	СПТ-961	0,2	0-6300 т/ч	2
Датчик перепада давления	Метран-150CD2	0,075	0-63 кПа	2
Датчик перепада давления	Метран-150CD2	0,075	0-40 кПа	2
Датчик давления	Элемер-100ДИ	0,5	0-2,5 МПа	2
Датчик давления	Элемер-100ДИ	0,5	0-1,0 МПа	2
Термометр сопротивления (комплект)	КТСП-1088	0,15	-50+500°C	2
Сужающее устройство (диафрагма)	ДБС	2	1000-6300 т/ч	2
<b>Учет расхода сетевой воды в теплосеть № 3</b>				
Теплосчетчик	СПТ-961М	0,2	0-12000 м3/ч	1

Наименование измерений	Тип приборов	Класс точности	Пределы измерений	Кол-во
Расходомер с осредняющей напорной трубкой Annubar	Метран 350SFA	0,065	0-21,120 кПа	1
Расходомер с осредняющей напорной трубкой Annubar	Метран 350SFA	0,065	0-11,882 кПа	1
Датчик давления	Элемер-100ДИ	0,5	0-2,5 МПа	1
Датчик давления	Элемер-100ДИ	0,5	0-1,0 МПа	1
Датчик давления (подпитка)	Элемер-100ДИ	0,5	0-1,0 МПа	1
Датчик перепада давления (подпитка)	Метран-150CD3	0,075	0-100 кПа	1
Датчик давления (х.в)	Элемер-100ДИ	0,5	0-1,0 МПа	1
Термометр сопротивления (подпитка)	ДТС035	0,15	-50+500°C	1
Термометр сопротивления (х.в)	ДТС035	0,15	-50+500°C	1
Термометр сопротивления (комплект)	КТСП-1088	0,15	-50+500°C	1
Сужающее устройство (диафрагма)	ДКС	2	70-420 м <sup>3</sup> /ч	1
<b>Учет расхода пара на производство</b>				
Тепловычислитель	СПТ-961М	0,2	0-36 т/ч	1
Датчик перепада давления	Метран-150CD1	0,1	0-2,5 кПа	1
Датчик перепада давления	Элемер-100ДД	0,5	0-10 кПа	1
Датчик перепада давления	Элемер-100ДД	0,5	0-25 кПа	1
Датчик давления	МТ 100Ех	0,5	0-2,5 МПа	1
Датчик давления(х.в)	Элемер-100ДИ	0,5	0-1,0 МПа	1
Термометр сопротивления	ТСП9201	0,15	-50+500°C	1
Термометр сопротивления (х.в)	ДТС035	0,3	-50+500°C	1
Сужающее устройство (диафрагма)	ДБС	3	1,7-36 т/ч	1
<b>Котельный цех ПП «Смоленская ТЭЦ-2»</b>				
<b>Учет расхода сетевой воды в теплосеть</b>				
Тепловычислитель	СПТ-961	0,2	0-5000 м <sup>3</sup> /ч	1
Расходомер с осредняющей напорной трубкой Annubar	Метран 350SFA	0,9	0-17,023 кПа	1
Расходомер с осредняющей напорной трубкой Annubar	Метран 350SFA	0,9	0-16,516 кПа	1
Датчик давления (хол.вода)	Элемер-100ДИ	0,5	0-1,0 МПа	1
Термометр сопротивления (подпитка)	ТС 1088	0,15	-50+180°C	1
Термометр сопротивления (хол.вода)	ТПТ-1	0,15	-100+450°C	1
Термометр сопротивления (комплект)	КТПТР-01	0,15	0+180°C	1
Сужающее устройство (диафрагма) (подпитка)	ДКС	2	16,6-100т/ч	1
<b>Учет расхода пара (на мясокомбинат)</b>				
Тепловычислитель	СПТ-961М	0,2	0-20 т/ч	1
Датчик перепада давления	Aplisens PR 28	0,2	0...0,4кгс/см <sup>2</sup>	1
Датчик перепада давления	Aplisens PR 28	0,2	0...0,1кгс/см <sup>2</sup>	1
Датчик перепада давления	Метран-150CD1	0,2	0-2,5 кПа	1
Датчик давления	Aplisens PC 28	0,2	0...10кгс/см <sup>2</sup>	1
Датчик давления(х.в)	Элемер-100ДИ	0,5	0-1,0 МПа	1
Термометр сопротивления	ТСП 1088	0,15	-50+500°C	1
Термометр сопротивления (х.в)	ТС 1088	0,3	-50+180°C	1

Наименование измерений	Тип приборов	Класс точности	Пределы измерений	Кол-во
Сужающее устройство (диафрагма)	ДКС	3	1-20 т/ч	1

В настоящее время полноценно приборами технического и коммерческого учета отпуска тепловой энергии оснащены не все источники тепла. На источниках тепла установлены узлы учета расхода газа, холодной воды и электроэнергии.

Согласно данным теплоснабжающих организаций приборы учета тепловой энергии, отпускаемой в тепловые сети, на теплоисточниках отсутствуют, за исключением:

- четырех котельных, эксплуатируемых МУП "Смоленсктеплосеть": котельная №55 Краснинское ш. (в районе д.3б), котельная №66 ул. Колхозный, д.48, котельная №72 ул. Станционная (в районе д.1) и котельная №73 Социалистическая (в районе д.6);
- двух котельных, эксплуатируемые ООО «Городские инженерные системы»: БМК, пер. Ново-Чернушенский (рядом с д.№17) и БМК, ул. Рыленкова, (в районе д.№50);
- котельной БМК ул. Нарвская ООО «Оптимальная тепловая энергетика», котельной ООО "СмолАТП" и котельной ООО "Коммунальные системы".

Учет отпуска тепла в тепловые сети от таких источников тепловой энергии производится расчетным методом на основании показаний приборов учета расхода природного газа, электрической энергии установленных на котельных, а также посредством контроля поставок и сжигания резервного топлива.

Расчет оплаты между теплоснабжающими организациями и непосредственными потребителями за потребленную тепловую энергию производится на основании показаний счетчиков тепловой энергии, находящихся на границе балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности между потребителем и теплоснабжающей организацией, а также расчетным методом по нормативным показателям (при отсутствии теплосчетчиков).

#### **1.2.10 Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии.**

По информации, полученной от теплоснабжающих организаций, занятых в сфере централизованного теплоснабжения города Смоленска, отказов оборудования источников тепловой энергии (аварий, инцидентов), приводящих к нарушению отпуска тепла в тепловые сети за три последних года – не зафиксировано. Отсутствие отказов оборудования источников тепла способствует проведению технического обслуживания и системы ремонтов, проводимых в соответствии с графиками планово-предупредительного ремонта.

Отдельные остановки оборудования не влияли на качество предоставления услуги теплоснабжения для потребителей. Неполадки в работе оборудования устранялись силами ремонтного персонала эксплуатирующих организаций в порядке текущей эксплуатации. Оборудование восстанавливалось в рабочем режиме в течение не более 24 часов.

#### **1.2.11 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии**

По информации, полученной от организаций занятых в сфере теплоснабжения города Смоленска, по состоянию на 01.01.2021 предписаний по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии – не выдавалось. При общем значительном износе основного

оборудования большинства источников тепловой энергии, эксплуатирующие организации не допускают нарушений требований нормативных документов в части безопасной их эксплуатации.

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

Источники тепловой энергии, которые отнесены к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме, в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей отсутствуют.

**1.2.13 Описание изменений технических характеристик основного оборудования источников тепловой энергии, зафиксированных за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения**

С момента утверждения ранее разработанной схемы теплоснабжения, изменений технических характеристик основного оборудования источников тепловой энергии, не зафиксировано.

## **1.3 Раздел 3. Тепловые сети**

### **1.3.1 Структура тепловых сетей**

Все тепловые сети тепловых источников города Смоленска попадают в категорию магистральных и распределительных. Тепловые сети во всех районах имеют все возможные типы прокладки: надземную, подземную. Надземная прокладка применяется преимущественно при переходах через естественные преграды. Прокладка трубопроводов производится по эстакадам и низкостоящим опорам. В местах ответвлений трубопроводов установлена запорная арматура. При этом используются стальные задвижки, шаровые клапаны, и дисковые затворы. В последние годы при капитальном ремонте и прокладке новых участков тепловых сетей предпочтение отдается в установке шаровых клапанов.

Для обеспечения возможности оперативного переключения на сетях предусмотрена установка секционирующих отключающих устройств. Количество секционирующих устройств, для линейных частей магистрали, определены требованиями СНиП и особенностями топологии каждой системы. Для обслуживания отключающей арматуры при подземной прокладке в сетях установлены теплофикационные камеры.

Тепловые камеры выполнены в основном в подземном исполнении из сборных железобетонных конструкций или кирпичные, размером от 2х2 до 3х3 в плане и глубиной не менее 2-х метров оборудованные прямыми, воздуховыпускными и сливными устройствами.

Павильоны на тепловых сетях выполнены в надземном исполнении. Здание камер-павильонов одноэтажное, стены кирпичные, общая площадь до 35 м<sup>2</sup>. Для обслуживания электрических задвижек предусмотрено электрооборудование и электроосвещение камер-павильонов. Вся пускорегулирующая аппаратура размещается в специальном щитовом помещении. Предусмотрено местное управление задвижками и возможность подключения любой системы телемеханики. Подъезды к павильонам теплосети запроектированы от существующих дорог.

Тепловые сети города Смоленска в основном прокладывались в период до 90-х годов, что обуславливает высокую степень износа. Износ подтверждается как бухгалтерскими документами, так и статистикой инцидентов (отказов) при проведении испытаний тепловых сетей на плотность и

прочность. За последние годы (3 года) проведена существенная работа по ремонту и модернизации участков тепловых сетей с наибольшей интенсивностью отказов. Сети в основном перекалывались по причине их ветхости. Структура магистральных тепловых сетей, как правило, радиальная, что предусматривалось ранее действующими нормами и требовало наименьших капиталовложений. При этом за последний десятилетний период, происходило два разнонаправленных процесса, с одной стороны – снижение тепловых нагрузок, а с другой стороны рост расхода теплоносителя со снижением величины расчетной температуры теплоносителя. При этом как диаметры участков тепловых сетей, их общая протяжённость, а также схема потокораспределения оставались в основном неизменными, что, в конечном счете, определило низкое качество наладки тепловых сетей и теплопотребляющих установок.

Магистральные тепловые сети, транспортирующие теплоноситель до ЦТП, приняты двухтрубными. Схемы распределительных (внутриквартальных) тепловых сетей как двухтрубные, так и четырех трубные (раздельная подача тепла на отопление и горячее водоснабжение).

Системы отопления существующих зданий подключены разнотипно: по зависимой элеваторной и без элеваторных схем, по независимой схеме от подогревателей ЦТП, а в строящихся зданиях по независимой схеме от теплообменников ИТП.

Системы горячего водоснабжения подключены по закрытой схеме от теплообменников, расположенных в котельной, ИТП или в ЦТП.

Звонки от абонентов поступают диспетчеру, регистрируются в журнале и передаются соответствующим службам. Средств автоматизации и телемеханизации у диспетчерской службы нет.

Диагностика тепловых сетей проводится во время подготовки к осенне-зимнему периоду. После окончания отопительного периода проводятся гидравлические испытания тепловых сетей. В результате гидравлических испытаний выявляются аварийные участки тепловых сетей и проводятся ремонтные работы. Планово-предупредительные ремонты проводятся в зависимости от сроков эксплуатируемых участков и характера предыдущих отказов тепловых сетей.

Реконструкция тепловых сетей происходит по мере необходимости с заменой материалов и оборудования на современные материалы, с привлечением специализированных организаций. При этом тепловая изоляция трубопроводов выполняется из пенополиуретана. Покровный слой пенополиуретановой изоляции для трубопроводов надземной прокладки выполнен из тонколистовой оцинкованной стали ГОСТ 14918-80, а для трубопроводов с безканальной прокладкой в оболочке из полиэтилена.

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети отсутствуют.

Протяженность тепловых сетей города Смоленска в разрезе теплоснабжающих и теплосетевых организаций приведена в таблице 1.16.

**Таблица 1.16** – Общая статистика по централизованным тепловым сетям города Смоленска

Организация	Протяженность тепловых сетей (в однострубно́м исчислении), км	
Филиал ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация»	139,26	18,53%
МУП "Смоленсктеплосеть"	584,98	77,85%
ООО «Оптимальная тепловая энергетика»	0,49	0,07%
ООО "Смоленское автотранспортное предприятие"	0,34	0,05%
ООО "Коммунальные системы"	1,77	0,24%
Центральная дирекция по теплоснабжению - филиал ОАО "РЖД"	1,55	0,21%
ОГУЭПШ "Смоленсккоммунэнерго"	2,63	0,35%



Организация	Протяженность тепловых сетей (в однострубно́м исчислении), км	
Войсковая часть 7459	0,45	0,06%
ООО "Строй Инвест"	0,45	0,06%
ООО "Городские инженерные сети"	0,25	0,03%
ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ	11,6	1,55%
АО "Пирамида"	0,068	0,01%
ООО «Ремонтно-строительная компания»	0,838	0,11%
МУП "Теплоснаб"	6,72	0,89%
<b>Итого</b>	<b>751,5</b>	<b>100,0%</b>

Видно, что почти 96% всех тепловых сетей города Смоленска находятся в эксплуатации ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация» и МУП «Смоленсктеплосеть», которые осуществляют эксплуатацию, плановый и аварийный ремонты магистральных, квартальных и распределительных тепловых сетей. Доля тепловых сетей, находящихся на балансе прочих теплоснабжающих организации составляет менее 4%.

#### **ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация»**

В эксплуатационной ответственности предприятия находятся только магистральные тепловые сети ПП "Смоленская ТЭЦ-2 и котельной котельный цех ПП «Смоленская ТЭЦ-2» (бывшая ТЭЦ-1) протяженностью около 139,26 км в однострубно́м исчислении.

**Тепловая сеть от ПП «Смоленской ТЭЦ-2»** двухтрубная, закрытая. Отпуск тепла от Смоленской ТЭЦ-2 в тепловую сеть осуществляется по выводу, оснащённому аттестованными приборами учета отпуска тепла. Максимальный диаметр тепловых сетей 1200 мм. Зона теплоснабжения Смоленской ТЭЦ-2 включает тепловые сети: № 3 полностью, которая разветвляется на три тепловые магистрали №1, №2 и №3, полностью тепловую сеть № 2. Общая структура тепловой сети Смоленской ТЭЦ-2 приведена в таблице 1.21. Профиль местности неравномерный. Рельеф города характеризуется наличием высоких междовражных и межречных увалов и холмов. Перепад высот достигает 90 метров.

На магистральных тепловых сетях находится три подкачивающие насосные станции: ПНС № 1 на обратном трубопроводе, ПНС № 2 на подающем трубопроводе и ПНС № 3 с тремя насосами на подающем трубопроводе и тремя насосами на обратном трубопроводе.

Характеристика оборудования ПНС приведена в таблице 1.17.

**Таблица 1.17 – Характеристика оборудования подкачивающих насосных станций**

Наименование механизма	Типоразмер	Кол-во	Производительность, м³/ч	Напор, м в. ст.	Мощность двигателя, кВт
Насос на ПНС №1	СЭ 1250-70/11	4	1250	70	315
Клапан регулирующий РК-1 на ПНС №1	Ж 700 – 1	1	t =180° C, P <sub>макс.вс.</sub> =110 м		
Насос на ПНС №2	СЭ 1250-70/11	6	1250	70	315
Клапан регулирующий РК-1 на ПНС №2	Ж 700 – 1	1	t =180° C, P <sub>макс.вс.</sub> =110 м		
Насос на подающем трубопроводе ПНС №3	CNX 400-300-500-50004	3	2000	66	475
Насос на обратном трубопроводе ПНС №3	CNX 400-300-500-71000	3	2000	75	540

Тепловые сети проложены надземным, подземным в непроходных каналах и бесканальным в траншее на песчаном основании способом. Анализ исходных данных показал, что в тепловых сетях

применяется, в основном, прокладка в непроходных каналах. Протяженность трубопроводов в полупроходных каналах незначительна – 321 м.

Компенсация температурных удлинений трубопроводов осуществляется за счет П-образных компенсаторов, естественных изменений направления трассы, подъемов, опусков и углов поворотов трассы. Для компенсации температурных деформаций кроме П-образных компенсаторов на сетях установлено 703 сальниковых компенсатора со средним диаметром 550 мм. Тепловая изоляция основной части теплопроводов выполнена из минеральной ваты с асбоцементной штукатуркой по металлической сетке или минераловатными матами, с последующей оберткой стеклотканью. Трубопроводы надземной прокладки покрыты еще алюминиевым листом.

В местах ответвлений трубопроводов тепловой сети к зданиям установлена запорная арматура. Защита оборудования Смоленской ТЭЦ-2 магистральной тепловой сети и потребителей от повышения давления осуществляется сбросными клапанами

Фактический режим отпуска теплоносителя в тепловую сеть от ПП «Смоленской ТЭЦ-2», по характерным точкам тепловой сети, в отопительный период приведен в таблице 1.18.

**Таблица 1.18 – Фактический режим отпуска теплоносителя в тепловую сеть от ПП «Смоленской ТЭЦ-2»**

Наименование характерной точки	Параметры режимов работы отпуска в сеть				
	гидравлические				температура теплоносителя, °С
	давление, м вод. ст.		расход теплоносителя м³/ч		
	в подающем трубопроводе	в обратном трубопроводе	в подающем трубопроводе	в обратном трубопроводе	
ПП «Смоленская ТЭЦ-2»	148	46	13300	13000	115/70°С с верхней срезкой 100°С
3.1ноб	130	75	2300	2300	
НО-1	70	10	9800	9800	
НПС№1	86	22 – 56	3750	3750	
НПС№2	67 - 96	1,2	4835	4835	
НПС№3	96 – 144	65 – 95	3900	3900	
3к13	65	12	4135	4135	
3к30	50	38	760	760	
2к44	54	36	300	300	
2к19	80	25	1590	1590	
2к12	130	75	3850	3850	

**Тепловая сеть котельной котельный цех ПП "Смоленская ТЭЦ-2** двухтрубная и по присоединению нагрузки горячего водоснабжения – закрытая. Отпуск тепла от котельной в тепловую сеть осуществляется по выводу, оснащённому аттестованными приборами учета отпуска тепла. Максимальный диаметр тепловых сетей 700 мм. Зона теплоснабжения котельной котельного цеха Смоленской ТЭЦ-2 включает тепловые сети № 1 полностью. Котельный цех ПП «Смоленская ТЭЦ-2» используется как резервный источник тепла. Анализ исходных данных показал, что прокладка трубопроводов в тепловых сетях котельной котельный цех ПП «Смоленская ТЭЦ-2» выполнена, в основном, в непроходных каналах с изоляцией из минераловаты. Также большая доля приходится на трубопроводы с надземной прокладкой с тепловой изоляцией из минераловаты. Протяженность трубопроводов в полупроходных каналах незначительна всего около 169 м.

Для компенсации температурных деформаций кроме П-образных компенсаторов на сетях установлены сальниковые компенсаторы. Защита оборудования котельной, магистральной тепловой сети и потребителей от повышения давления осуществляется предохранительными клапанами.

Фактический режим отпуска теплоносителя с котельной котельный цех ПП «Смоленская ТЭЦ-2» приведен в таблице 1.19.

**Таблица 1.19** – Фактический режим отпуска теплоносителя в тепловую сеть с котельной котельный цех ПП «Смоленская ТЭЦ-2»

Наименование характерной точки	Параметры режимов работы отпуска в сеть				
	гидравлические				тепловые
	давление, м вод. ст.		расход теплоносителя м <sup>3</sup> /ч		температура теплоносителя, °С
	в подающем трубопроводе	в обратном трубопроводе	в подающем трубопроводе	в обратном трубопроводе	
Котельный цех ПП Смоленская ТЭЦ-2	126	86-106	2260	2260	115/70°С с верхней срезкой 100°С
ЦТП-190	60	50	180	180	

Структура тепловых сетей котельного цеха ПП «Смоленская ТЭЦ-2» приведена в таблице 1.22.

#### **МУП «Смоленсктеплосеть»**

Основная часть тепловых сетей города Смоленска около 76%, обеспечивающих передачу тепловой энергии населению и городским учреждениям, эксплуатируется организацией МУП «Смоленсктеплосеть».

В эксплуатационной ответственности находятся тепловые сети от собственных источников тепла (своих котельных), а также распределительные и абонентские сети после центральных тепловых пунктов и тепловых пунктов (ТП) ПП «Смоленской ТЭЦ-2» и котельной котельный цех ПП «Смоленская ТЭЦ-2». Общая протяженность тепловых сетей 584,8 км в одноструйном исчислении, из которых 117,3 км приходятся на тепловые сети собственных котельных, а остальные на сети прочих источников находящиеся на балансе других организаций.

Системы теплоснабжения от котельных 4-х трубные, включающие в себя два трубопровода на отопление и два трубопровода на горячее водоснабжение. В качестве тепловой изоляции трубопроводов используется минеральная вата. В ряде случаев при перекладке трубопроводов в последние годы использовалась изоляция ППУ. В качестве компенсирующих устройств, применяются осевые, сальниковые и П-образные компенсаторы. По данным МУП «Смоленсктеплосеть» за предприятием числится регулирующая арматура (вентиль запорный, затвор обратный, поворотный центрический) в количестве 255 штук, в том числе 252 регулятора температуры (3-х и 2-х ходовые) и 3 регулятора давления, а также секционирующая арматура в количестве 14 шт.

Тепловые камеры делятся на два типа: сборные из железобетонных конструкций и кирпичные. Перекрытие камер выполнено из железобетонных плит. Крышки люков чугунные или железобетонные в зависимости от расположения камеры (железобетонные люки – газоны, чугунные люки – проезжая часть, тротуары).

На балансе предприятия находятся 235 центральных тепловых пункта. Из них, 143 ЦТП автоматизировано.

Общая структура тепловых сетей теплоснабжающей организации приведена отдельно для тепловых сетей от ЦТП и ТП в таблице 1.20 и тепловых сетей от источников тепловой энергии – в таблице 1.21.

**Таблица 1.20** – Общая структура тепловых сетей от ЦТП и ТП

Наименование	Средний (по материальной характеристике) наружный диаметр трубопроводов	Протяженность трубопроводов (в однотрубном исчислении)	Материальная характеристика трубопроводов	Объем трубопроводов тепловых сетей	Подключенная тепловая нагрузка	Удельная материальная характеристика
	мм	км	м <sup>2</sup>	м <sup>3</sup>	Гкал/час	м <sup>2</sup> час/Гкал
<b>МУП "Смоленсктеплосеть"</b>						
Центральные тепловые пункты и тепловые пункты	141,66	468,7	59167,2	7383,6	397,01	149,03

**Таблица 1.21 – Общая структура тепловых сетей от источников тепловой энергии**

Источник теплоснабжения	Температурный график	Тип схемы теплоснабжения	Средний (по материальной характеристике) наружный диаметр трубопроводов	Длина трубопроводов (в однетрубном исчислении)	Материальная характеристика трубопроводов	Объем трубопроводов тепловых сетей	Подключенная нагрузка	Удельная материальная характеристика
	°С		мм	км	м²	м³	Гкал/час	м² час/Гкал
Филиал ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация»								
ПП "Смоленская ТЭЦ-2"	115/70 срезка 100 при -17 и 70 при -1	2-х трубная, зависимая/независимая	574,8	129,36	71974	34006	468,92	153,5
Котельный цех ПП "Смоленская ТЭЦ-2"	115/70 срезка 100 при -17 и 70 при -1	2-х трубная, зависимая/независимая	613,4	9,906	6196	2926	93,40	66,3
Филиал ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация»			577,6	139,26	78170	36932	562,3	139,01
МУП "Смоленсктеплосеть"								
Котельная №1, Нейман 1, ул. Нормандия Неман, в р-не д.6	95/70	4-х трубная, закрытая	113,7	2,72	307,7	27,6	5,11	60,2
Котельная №2, Доргобужская 2, ул. Академика Петрова, в р-не д.9	95/70	4-х трубная, закрытая	98,8	3,04	306,4	23,3	2,74	111,8
Котельная №4, Доргобужская 4, ул. Академика Петрова, в р-не д.2	95/70 срезка 70 при -7	4-х трубная, закрытая	90,2	2,91	251,5	18,5	1,90	132,0
Котельная №6, Краснофлотская 1, пер. 2-й Краснофлотский, в р-не д. 38	95/70	4-х трубная, закрытая	88,9	1,732	159,2	10,7	1,60	99,3
Котельная №7, ул. 2-я Вяземская, в р-не д.5	95/70	4-х трубная, закрытая	111,2	4,092	413,6	39,7	2,99	138,3
Котельная №8, Парковая 8, ул. Парковая, в р-не д.20	95/70	4-х трубная, закрытая	71,4	0,556	40,4	2,2	0,58	69,8
Котельная №12, Вишенки, на территории Геронтологического центра	95/70	4-х трубная, закрытая	143,0	2,938	391,9	47,1	2,82	138,7

Источник теплоснабжения	Температурный график	Тип схемы теплоснабжения	Средний (по материальной характеристике) наружный диаметр трубопроводов	Длина трубопроводов (в однострубнои исчислении)	Материальная характеристика трубопроводов	Объем трубопроводов тепловых сетей	Подключенная нагрузка	Удельная материальная характеристика
	°С		мм	км	м²	м³	Гкал/час	м² час/Гкал
Котельная №13, пр-т Гагарина, д.27	95/70	4-х трубная, закрытая	171,5	0,423	73,3	9,8	4,82	15,2
Котельная №15, Кловка 1, ул. Кловская, в р-не д.46	95/70 срезка 70 при -7	4-х трубная, закрытая	116,7	0,80	92,7	8,5	1,91	48,4
Котельная №16, Кловка 2, ул. Кловская, в р-не д.19	95/70	4-х трубная, закрытая	100,5	4,20	424,1	33,3	1,54	275,8
Котельная №18, ул. Гарабурды, в р-не д.13	95/70	4-х трубная, закрытая	131,6	6,714	885,8	91,3	5,43	163,1
Котельная №19, Ситники-1, ул. Маршала Еременко, в р-не д.22	95/70	4-х трубная, закрытая	134,2	1,72	230,5	24,24	2,93	78,5
Котельная №20, Ситники-2, ул. Маршала Еременко, в р-не д.44	95/70	4-х трубная, закрытая	96,7	2,20	219,2	16,1	3,71	59,1
Котельная №21, Ситники-3, ул. Генерала Городнянского, в р-не д.1	115/70	4-х трубная, закрытая	111,4	6,1	795,9	70,3	11,18	71,2
Котельная №23, ул. Генерала Лукина, в р-не СШ №19	95/70	4-х трубная, закрытая	100,0	0,202	21,8	1,6	0,28	76,8
Котельная №24 ул. Гастелло в р-не СШ №10	95/70	2-х трубная	82,6	0,88	79,9	4,7	0,80	99,6
Котельная №25, Баня 5, ул. 3-я Северная, в р-не бани №5	95/70	4-х трубная, закрытая	50,0	0,03	1,8	0,1	0,13	13,7
Котельная №26, 1-я Городская больница, ул. Фрунзе, в р-не д.40	пар на прачечную	2-х трубная до ЦТП, 4-х трубная после ЦТП	50,0	0,01	0,8	0,0	0,07	12,1
Котельная №27, Сан. лесная школа. пос. Красный бор	95/70 срезка 70 при -7	4-х трубная, закрытая	53,0	1,64	90,2	3,62	0,24	370,0
Котельная №28, Школа-интернат, пос. Нижняя	95/70	4-х трубная, закрытая	58,4	0,63	49,1	2,6	0,48	102,9

Источник теплоснабжения	Температурный график	Тип схемы теплоснабжения	Средний (по материальной характеристике) наружный диаметр трубопроводов	Длина трубопроводов (в однострубнои исчислении)	Материальная характеристика трубопроводов	Объем трубопроводов тепловых сетей	Подключенная нагрузка	Удельная материальная характеристика
	°С		мм	км	м²	м³	Гкал/час	м² час/Гкал
Дубровенка								
Котельная №29, пос. Красный Бор, в р-не СШ №5	95/70	2-х трубная	125,0	0,24	31,9	2,9	0,39	82,7
Котельная №30, Детсад №6, пос. Красный Бор	95/70 срезка 70 при -7	4-х трубная, закрытая	42,9	0,52	28,8	1,0	0,06	482,1
Котельная №31, Дома ребенка, пос. Красный Бор	95/70 срезка 70 при -7	4-х трубная, закрытая	45,8	0,60	29,1	1,0	0,15	192,6
Котельная №32, Котельная ЖБИ, ул. Соболева, д.116	95/70	4-х трубная, закрытая	85,2	0,644	56,1	3,67	1,94	28,9
Котельная №33, Гнездово 1, ул. Рабочая д.4, в р-не СШ №18	95/70	2-х трубная	109,4	3,628	391,37	34,11	0,90	434,1
Котельная №34, Краснофлотская 2, пер. 2-й Краснофлотский, в р-не д.40А	95/70 срезка 70 при -7	4-х трубная, закрытая	110,3	3,386	372,2	32,3	2,65	140,5
Котельная № 35, ул. Лавочкина, в р-не д.39	95/70	4-х трубная, закрытая	87,6	2,39	214,8	14,4	2,39	89,9
Котельная №36, Ситники-4, ул. Лавочкина, в р-не д.54Б	95/70	4-х трубная, закрытая	108,3	6,82	717,77	62,77	5,66	126,9
Котельная №37, Торфопредприятие, пос. Торфопредприятие в р-не д.44	95/70	4-х трубная, закрытая	70,3	2,64	191,4	10,22	0,96	199,1
Котельная №38, Краснофлотская 3, ул. Мало-Краснофлотская в р-не д.31А	95/70	2-х трубная	133,3	2,04	278,4	28,52	2,66	104,5
Котельная №39, Строгань, ул. Строгань в р-не д.5	95/70 срезка 70 при -7	4-х трубная, закрытая	79,2	1,95	154,0	9,59	3,75	41,1
Котельная №40, пос. Миловидово, в р-не д.24/2	95/70	2-х трубная	72,2	1,31	94,7	5,35	0,91	104,0

Источник теплоснабжения	Температурный график	Тип схемы теплоснабжения	Средний (по материальной характеристике) наружный диаметр трубопроводов	Длина трубопроводов (в однетрубном исчислении)	Материальная характеристика трубопроводов	Объем трубопроводов тепловых сетей	Подключенная нагрузка	Удельная материальная характеристика
	°С		мм	км	м²	м³	Гкал/час	м² час/Гкал
Котельная №41, Краснофлотская 4, пер. 4-й Краснофлотский в р-не д.4А	95/70	4-х трубная, закрытая	115,3	1,07	127,3	11,17	1,43	89,2
Котельная №42, ул. Лавочкина, в р-не д.47/1	95/70 срезка 70 при -7	4-х трубная, закрытая	62,4	1,02	68,8	3,11	1,00	69,0
Котельная №43, Ракитная, ул. Ракитная, д.1А	95/70 срезка 70 при -7	4-х трубная, закрытая	84,4	1,58	138,5	8,82	0,66	210,1
Котельная №44, ул. Радищева в р-не д.14А	95/70	4-х трубная, закрытая	80,4	2,24	183,0	11,36	1,27	143,6
Котельная №46, на территории ОАО "Гнездово"	95/70 срезка 70 при -7	4-х трубная, закрытая	155,5	4,76	667,3	90,38	7,34	90,9
Котельная №50, ул. Соболева, д.113	95/70 срезка 70 при -7	4-х трубная, закрытая	64,6	1,14	75,6	3,73	4,21	18,0
Котельная №52, ул. Революционная в р-не СШ №13	95/70 срезка 70 при -7	4-х трубная, закрытая	100,2	0,13	13,0	0,99	0,22	59,1
Котельная №53, ул. Нормандия-Неман, в р-не д.1	95/70	2-х трубная, закрытая	98,5	1,58	162,6	12,04	1,79	91,0
Котельная №54, ул. Зои Космодемьянской, в р-не д.3	95/70	4-х трубная, закрытая	117,2	3,04	352,3	32,80	2,94	119,9
Котельная №55, шоссе Краснинское в р-не д.3Б	95/70	4-х трубная, закрытая	126,6	0,56	73,7	7,10	3,03	24,3
Котельная №56, в р-не городка Коминтерна	95/70 срезка 70 при -7	4-х трубная, закрытая	94,9	4,04	385,5	28,53	2,11	183,0
Котельная №66, ул. Колхозная д.48 (на территории ОАО "Стекло")	95/70	4-х трубная, закрытая	89,5	0,47	43,3	2,95	2,68	16,2
Котельная №67, ул. Нахимова, 18Б	95/70	4-х трубная, закрытая	95,5	5,01	484,1	35,82	3,95	122,5
Котельная №68, ул. Кловская, д.27	95/70 срезка 70 при -7	4-х трубная, закрытая	66,7	0,22	15,8	0,75	0,69	22,8



Источник теплоснабжения	Температурный график	Тип схемы теплоснабжения	Средний (по материальной характеристике) наружный диаметр трубопроводов	Длина трубопроводов (в однетрубном исчислении)	Материальная характеристика трубопроводов	Объем трубопроводов тепловых сетей	Подключенная нагрузка	Удельная материальная характеристика
	°С		мм	км	м²	м³	Гкал/час	м² час/Гкал
Котельная №69, ул. Московский Большак, д.12 (музыкальная школа Колодня)	95/70	2-х трубная	80,0	0,04	3,7	0,21	0,04	106,8
Котельная №72, ул. Станционная (в р-не д.1)	95/70 срезка 70 при -7	4-х трубная, закрытая	59,0	1,10	70,0	3,01	1,64	42,6
Котельная ООО "Смолхладосервис", ул. Октября, д.46	95/70	4-х трубная, закрытая	66,7	0,82	60,0	2,87	0,50	119,1
Котельная №74, ул. Карбышева, д.9	95/70 срезка 70 при -7	4-х трубная, закрытая	98,1	5,19	486,1	39,22	2,83	171,9
Котельная №73, улица Социалистическая, в р-не д.6	115/70 срезка 70 при -1	4-х трубная, закрытая	142,4	11,34	1494,8	180,65	9,05	165,1
Котельная Кутузова 15, ул. Кутузова, д.15	95/70	4-х трубная, закрытая	60,5	0,13	8,5	0,37	0,10	86,5
Котельная №64, ул. Дохтурова, пристроена к подвалу дома № 29	95/70	Пристроенная					0,21	
<b>МУП "Смоленсктеплосеть"</b>			<b>107,7</b>	<b>116,3</b>	<b>12310,5</b>	<b>1117,3</b>	<b>121,4</b>	<b>101,4</b>
<b>ООО «Оптимальная тепловая энергетика»</b>								
БМК ул. Нарвская в р-не д.19	95/70	4-х трубная, закрытая	183,0	0,49	80,7	12,9	5,84	13,8
<b>ООО "Смоленское автотранспортное предприятие"</b>								
Котельная ООО "СмолАТП"	95/70	2-х трубная, зависимая	71,9	0,339	26,3	1,4	1,05	25,0
<b>ООО "Коммунальные системы"</b>								
Котельная ООО "Коммунальные системы"	115/70 срезка 70 при -3	2-х трубная до ЦТП, после ЦТП 4-х трубная	155,6	1,771	265,29	33,67	1,52	174,30
<b>Центральная дирекция по теплоснабжению - филиал ОАО "РЖД"</b>								
Котельная 1-й	95/70	4-х трубная,	93,4	1,284	129,03	8,80	2,04	63,25

Источник теплоснабжения	Температурный график	Тип схемы теплоснабжения	Средний (по материальной характеристике) наружный диаметр трубопроводов	Длина трубопроводов (в однетрубном исчислении)	Материальная характеристика трубопроводов	Объем трубопроводов тепловых сетей	Подключенная нагрузка	Удельная материальная характеристика
	°С		мм	км	м²	м³	Гкал/час	м² час/Гкал
Краснофлотский пер., д.15		закрытая						
Котельная ул. Нижне-Лермонтовская, д.19а	95/70	4-х трубная, закрытая	127,5	0,264	35,24	3,37	1,02	34,62
<b>Центральная дирекция по теплоснабжению - филиал ОАО "РЖД"</b>			<b>99,2</b>	<b>1,55</b>	<b>164,27</b>	<b>12,17</b>	<b>3,06</b>	<b>53,7</b>
<b>ОГУЭПН "Смоленсккоммунэнерго"</b>								
Котельная п. 430 км	95/70	4-х трубная, закрытая	69,1	2,634	190,9	9,88	1,10	173,59
<b>Войсковая часть 7459</b>								
Котельная в/ч 7459	95/70	4-х трубная, закрытая	85,8	0,455	41,57	2,63	2,21	18,81
<b>ООО "Строй Инвест"</b>								
Котельная ООО "Стройинвест", ул. Соболева, д.102	115/70	2-х трубная, зависимая	70,0	0,45	33,82	1,71	0,33	103,1
<b>ООО "Городские инженерные сети"</b>								
БМК, пер. Ново-Чернушенский	95/70	4-х трубная, закрытая	180,2	0,11	19,8	2,7	1,52	13,1
БМК, ул. Рыленкова в р-не д.50	95/70	4-х трубная, закрытая	241,7	0,15	38,1	6,7	0,84	45,5
<b>ООО "Городские инженерные сети"</b>			<b>215,9</b>	<b>0,25</b>	<b>57,94</b>	<b>9,43</b>	<b>2,35</b>	<b>24,6</b>
<b>ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ</b>								
Котельная №3 в/г №34, ул. Котовского, д.2	95/70	2-х трубная, зависимая	95,4	8,32	719,2	59,4	9,01	79,86
Котельная №83	95/70	4-х трубная, закрытая	79,9	3,33	279,3	16,7	1,47	190,36
<b>ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ</b>			<b>90,98</b>	<b>11,65</b>	<b>998,49</b>	<b>76,16</b>	<b>10,47</b>	<b>95,3</b>
<b>АО "Пирамида"</b>								
Котельная ОАО "Пирамида", ул. Шевченко, 75	115/70	2-х трубная, зависимая	80,0	0,068	6,1	0,34	0,25	24,50
<b>ООО «Ремонтно-строительная компания»</b>								
БМК, ул. Нахимова, 30	95/70	4-х трубная, закрытая	61,6	0,838	53,2	2,49	0,47	112,3

Источник теплоснабжения	Температурный график	Тип схемы теплоснабжения	Средний (по материальной характеристике) наружный диаметр трубопроводов	Длина трубопроводов (в однострубнои исчислении)	Материальная характеристика трубопроводов	Объем трубопроводов тепловых сетей	Подключенная нагрузка	Удельная материальная характеристика
	°С		мм	км	м²	м³	Гкал/час	м² час/Гкал
МУП "Теплоснаб"								
Теплосетевая организация	95/70	2-х трубная до ЦТП, 4-х трубная после ЦТП	76,6	6,72	545,8	31,3	2,81	194,0

Известно, что универсальным показателем, позволяющим сравнивать различные системы транспортировки теплоносителя, является удельная материальная характеристика тепловой сети, которая определяется:

$$\mu = \frac{M}{Q_{\text{сумм}}^p} \left[ \frac{\text{м}^2}{\text{Гкал/ч}} \right]$$

где  $Q_{\text{сумм}}^p$  – присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч,  $M$  – материальная характеристика сети,  $\text{м}^2$ , равная:

$$M = \sum_{i=1}^{i=n} d_i \cdot l_i$$

По этому показателю можно оценить эффективность централизованного теплоснабжения. Он определяет возможный уровень потерь теплоты при ее передаче по тепловым сетям и позволяет установить зону эффективного централизованного теплоснабжения. При подвесной теплоизоляции, зоной высокой эффективности централизованной системы теплоснабжения считается при значении удельной материальной характеристики тепловой сети до  $100 \text{ м}^2/(\text{Гкал/ч})$ . Зона предельной эффективности ограничена  $200 \text{ м}^2/(\text{Гкал/ч})$ .

При значениях приведенной материальной характеристики, превышающей  $200 \text{ м}^2/\text{Гкал/ч}$  целесообразно применение индивидуального теплоснабжения. Следует иметь ввиду, что применение в системе теплоснабжения предварительно изолированных труб с ППУ изоляцией, сдвигает зону предельной эффективности до  $300 \text{ м}^2/\text{Гкал/ч}$ .

Анализ удельных материальных характеристик, приведенных в таблице 3.6, свидетельствуют о высокой степени загруженности тепловых сетей практически всех котельных.

Для некоторых источников тепла значения удельной материальной характеристики выходят за зону предельных значений. Загрузка Смоленской ТЭЦ-2 – средняя.

Имеются котельные с малой степенью загруженности. Однако дальнейшая загрузка этих котельных возможна только после анализа гидравлического состояния системы, поскольку значения эквивалентной шероховатости трубопроводов могут в несколько раз превышать нормативные.

### **1.3.2 Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии в электронной форме**

Схемы тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии представлены в электронной модели системы теплоснабжения города Смоленска.

Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии хранятся ресурсоснабжающими организациями в электронной форме в форматах pdf, dwg и dwt (AutoCAD), vsd и vsdx (Microsoft Visio), JPEG, PNG, GIF, TIFF, BMP а также на бумажных носителях.

### **1.3.3 Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладок, краткую характеристику грунтов с выделением наименее надежных участков.**

Характеристика грунтов на территории города Смоленска в местах прокладки тепловых сетей: инженерно-геологические условия определяются рельефом, геологическим и гидрогеологическим строением, свойствами грунтов, залегающих в основании сооружений, опасными геологическими процессами.

Основная часть грунтов в зоне теплоснабжения источников тепла представлена песками, супесями, суглинками и глинами, которые легко подвержены размыву и переносу или транзиту в паводковый период на нижележащие участки реки.

Глубина сезонного промерзания в пределах города Смоленска составляет, для песков средней крупности и крупных – 1,72 м, для суглинков – 1,32 м. Учитывая относительно спокойный рельеф и суглинистость грунтов, можно сказать, что опасности для эксплуатации и снижению надежности участков трубопроводов данные почвы не представляют. Средняя глубина заложения осей трубопроводов принята равной 2 м.

Гораздо более серьезную опасность и снижение надежности представляет ветхость существующих трубопроводов.

Представленная информация о характеристике водяных тепловых сетей теплоснабжающими организациями приводится ниже в таблице 1.22. Из-за отсутствия необходимого объема технической документации, в схеме тепловых сетей могут присутствовать отдельные неточности. Информация, необходимая для соответствующего описания компенсирующих устройств, ресурсоснабжающими организациями не представлена.

Таблица 1.22 – Характеристика тепловых сетей

Условный диаметр	Длина трубопроводов т/с в однетрубном исчислении	Год прокладки (перекладки) тепловых сетей		Способ прокладки тепловых сетей				Конструкция тепловой изоляции		Назначение		Протяженность ветхих участков
		до	после									
мм	м	1995	1995	КАН	БКН	НЗМ	подвальная	СТД	ППУ	Зима	КГД	м
<b>Филиал ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация»</b>												
<b>ПП "Смоленская ТЭЦ-2"</b>												
1200	1404	0,0	1404	368,8	0	1035,3	0,0	1327,3	76,8	0,0	1404,1	0
800	34787	19851,0	14936	9556,0	3277	21954,0	0,0	28719,6	6067,4	0,0	34787,0	19851
700	7489	3094,0	4395	6394,0	490,4	605,0	0,0	4130	3359,4	0,0	7489,4	3094
600	15186	9356,0	5830	14296,0	260	630,0	0,0	14690	496	0,0	15186,0	9356
500	21399	19276	2123	6802	0	14597	0	19436	1963	0	21399	19276
400	13755	6098,0	7657	6309,0	4710	2736,0	0,0	9205	4550	0,0	13755,0	6098
350	1236	771,0	465	55,0	410	771,0	0,0	826	410	0,0	1236,0	771
300	13739	9321	4418	11410	1276	1053	0	12463	1276	0	13739	9321
250	9830	6191	3639	8506	388	936	0	9376	454	0	9830	6191
200	7641	4598	3043	5991	509	1141	0	7132	509	0	7641	4598
150	1457	704	753	1119	290	48	0	1167	290	0	1457	704
100	41	0,0	41	0,0	41,4	0,0	0,0	0	41,4	0,0	41,4	0
80	552	0,0	552	0,0	538	14,0	0,0	14	538	0,0	552,0	0
70	182	0,0	182	0,0	182	0,0	0,0	0	182	0,0	182,0	0
50	659	120,0	539	120,0	539,4	0,0	0,0	120	539,4	0,0	659,4	120
<b>Итого</b>	<b>129359</b>	<b>79380</b>	<b>49979</b>	<b>70927</b>	<b>12912</b>	<b>45521</b>	<b>0</b>	<b>108606</b>	<b>20753</b>	<b>0</b>	<b>129359</b>	79380
<b>Котельный цех ПП "Смоленская ТЭЦ-2"</b>												
700	5662	2654	3008	4812	214	636	0	4148	1514	0	5662	2654
500	3206	2590	616	736	0	2470	0	3060	146	0	3206	2590
400	824	102	722	790	0	34	0	824	0	0	824	102
300	214	214	0	14	0	200	0	214	0	0	0	214
<b>Итого</b>	<b>9906</b>	<b>5560</b>	<b>4346</b>	<b>6352</b>	<b>214</b>	<b>3340</b>	<b>0</b>	<b>8246</b>	<b>1660</b>	<b>0</b>	<b>9906</b>	<b>5560</b>
<b>МУП "Смоленсктеплосеть"</b>												
<b>Котельная №1, Нейман 1, ул. Нормандия Неман, в р-не д.6</b>												
200	114	18	96	18	96	0	0	18	96	114,0	0,0	18,0
150	876	520	356	520	318	0	0	558	318	876,0	0,0	520,0
125	123	20	103	20	103	0	0	20	103	20,0	103,0	20,0

Условный диаметр	Длина трубопроводов т/с в однострубнои исчислении	Год прокладки (перекладки) тепловых сетей		Способ прокладки тепловых сетей				Конструкция тепловой изоляции		Назначение		Протяженность ветхих участков
		до	после									
мм	м	1995	1995	КАН	БКН	НЗМ	подвальная	СТД	ППУ	Зима	КГД	м
100	361	126	235	259	82	0	0	279	82	172,0	189,0	126,0
80	453	341	112	389	64	0	0	389	64	66,0	387,0	341,0
70	244	66	178	85	159	0	0	85	159	0,0	244,0	66,0
50	395	285	110	395	0	0	0	395	0	110,0	285,0	285,0
40	150	50	100	150	0	0	0	150	0	0,0	150,0	50,0
<b>Итого</b>	<b>2716</b>	<b>1426</b>	<b>1290</b>	<b>1836</b>	<b>822</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1894</b>	<b>822</b>	<b>1358</b>	<b>1358</b>	1426,0
<b>Котельная №2, Доргобужская 2, ул. Академика Петрова, в р-не д.9</b>												
200	196	0	196	0	196	0	0	0	196	196	0	0,0
125	368	270	98	270	98	0	0	44	98	226	142	270,0
100	767	767	0	767	0	0	0	606	0	654	113	767,0
80	967	869	98	869	98	0	0	483	98	418	549	869,0
70	164	164	0	164	0	0	0	164	0	0	164	164,0
50	582	582	0	582	0	0	0	475	0	28	554	582,0
<b>Итого</b>	<b>3044</b>	<b>2652</b>	<b>392</b>	<b>2652</b>	<b>392</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1772</b>	<b>392</b>	<b>1522</b>	<b>1522</b>	<b>2652,0</b>
<b>Котельная №4, Доргобужская 4, ул. Академика Петрова, в р-не д.2</b>												
200	258	258	0	258	0	0	0	258	0	258	0	258,0
100	663	633	30	633	30	0	0	633	30	260	403	633,0
80	373	327	46	327	46	0	0	327	46	334	39	327,0
70	387	387	0	387	0	0	0	387	0	128	259	387,0
50	473	436	37	436	37	0	0	436	37	110	363	436,0
40	752	725	27	725	27	0	0	725	27	146	606	725,0
<b>Итого</b>	<b>2906</b>	<b>2766</b>	<b>140</b>	<b>2766</b>	<b>140</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2766</b>	<b>140</b>	<b>1236</b>	<b>1670</b>	<b>2766,0</b>
<b>Котельная №6, Краснофлотская 1, пер. 2-й Краснофлотский, в р-не д. 38</b>												
150	18	18	0	18	0	0	0	18	0	18	0	18,0
125	295	295	0	295	0	0	0	295	0	286	9	295,0
100	533	433	100	423	110	0	0	423	110	390	143	433,0
80	164	164	0	164	0	0	0	164	0	12	152	164,0
70	201	151	50	151	50	0	0	151	50	0	201	151,0
50	521	471	50	471	50	0	0	471	50	0	521	471,0
<b>Итого</b>	<b>1732</b>	<b>1532</b>	<b>200</b>	<b>1522</b>	<b>210</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1522</b>	<b>210</b>	<b>706</b>	<b>1026</b>	<b>1532,0</b>

Условный диаметр	Длина трубопроводов т/с в однострубом исчислении	Год прокладки (перекладки) тепловых сетей		Способ прокладки тепловых сетей				Конструкция тепловой изоляции		Назначение		Протяженность ветхих участков
		до	после									
мм	м	1995	1995	КАН	БКН	НЗМ	подвальная	СТД	ППУ	Зима	КГД	м
<b>Котельная №7, ул. 2-я Вяземская, в р-не д.5</b>												
200	306	306	0	306	0	0	0	306	0	306	0	306,0
150	521	521	0	521	0	0	0	521	0	368	153	521,0
125	692	692	0	692	0	0	0	692	0	692	0	692,0
100	788	788	0	788	0	0	0	788	0	654	134	788,0
80	449	428	21	428	21	0	0	428	21	0	449	428,0
70	777	756	71	756	71	0	0	756	71	34	793	706,0
50	434	434	50	434	50	0	0	434	50	140	344	384,0
40	109	109	0	109	0	0	0	109	0	0	109	109,0
30	16	16	0	16	0	0	0	16	0	0	16	16,0
<b>Итого</b>	<b>4092</b>	<b>4050</b>	<b>142</b>	<b>4050</b>	<b>142</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4050</b>	<b>142</b>	<b>2194</b>	<b>1998</b>	<b>3950,0</b>
<b>Котельная №8, Парковая 8, ул. Парковая, в р-не д.20</b>												
100	210	210	0	210	0	0	0	210	0	210	0	210,0
50	268	268	0	268	0	0	0	268	0	20	248	268,0
40	18	18	0	18	0	0	0	18	0	18	0	18,0
25	60	60	0	60	0	0	0	60	0	0	60	60,0
<b>Итого</b>	<b>556</b>	<b>556</b>	<b>0</b>	<b>556</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>556</b>	<b>0</b>	<b>248</b>	<b>308</b>	<b>556,0</b>
<b>Котельная №12, Вишенки, на территории Геронтологического центра</b>												
250	566	566	0	566	0	0	0	566	0	566	0	566,0
200	172	0	172	172	0	0	0	172	0	172	0	0,0
150	225	93	132	93	132	0	0	93	132	132	93	93,0
125	200	200	0	200	0	0	0	200	0	60	140	200,0
100	467	157	310	157	310	0	0	157	310	308	159	157,0
80	308	100	208	186	122	0	0	186	122	0	308	100,0
70	304	202	102	304	0	0	0	304	0	102	202	202,0
50	457	132	325	269	188	0	0	269	188	70	387	132,0
40	188	188	0	188	0	0	0	188	0	188	0	188,0
30	51	0	51	51	0	0	0	51	0	0	51	0,0
<b>Итого</b>	<b>2938</b>	<b>1638</b>	<b>1300</b>	<b>2186</b>	<b>752</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2186</b>	<b>752</b>	<b>1598</b>	<b>1340</b>	<b>1638,0</b>
<b>Котельная №13, пр-т Гагарина, д.27</b>												



Условный диаметр	Длина трубопроводов т/с в однострубом исчислении	Год прокладки (перекладки) тепловых сетей		Способ прокладки тепловых сетей				Конструкция тепловой изоляции		Назначение		Протяженность ветхих участков
		до	после									
мм	м	1995	1995	КАН	БКН	НЗМ	подвальная	СТД	ППУ	Зима	КГД	м
200	303	0	303,4	0	303,4	0	0	0	303,4	303,4	0	0,0
50	120	0	119,6	0	119,6	0	0	0	119,6	119,6	0	0,0
<b>Итого</b>	<b>423</b>	<b>0</b>	<b>423</b>	<b>0</b>	<b>423</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>423</b>	<b>423</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>
<b>Котельная №15, Кловка 1, ул. Кловская, в р-не д.46</b>												
200	84,0	84	0	84	0	0	0	84	0	84	0	84,0
150	124,0	124	0	124	0	0	0	124	0	82	42	124,0
125	90,0	90	0	90	0	0	0	90	0	90	0	90,0
100	227,0	146	81	146	81	0	0	146	81	143	84	146,0
70	170,5	143,5	27	143,5	27	0	0	143,5	27	0	170,5	143,5
50	44,5	44,5	0	44,5	0	0	0	44,5	0	0	44,5	44,5
40	58,0	58	0	58	0	0	0	58	0	0	58	58,0
<b>Итого</b>	<b>798</b>	<b>690</b>	<b>108</b>	<b>690</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>690</b>	<b>108</b>	<b>399</b>	<b>399</b>	<b>690,0</b>
<b>Котельная №16, Кловка 2, ул. Кловская, в р-не д.19</b>												
200	172,0	100	72	100	72	0	0	100	72	172	0	100,0
150	354,0	354	0	354	0	0	0	354	0	304	50	354,0
125	674,0	598	76	598	76	0	0	598	76	242	432	598,0
100	732,0	300	432	464	268	0	0	464	268	696	36	300,0
80	758,0	515	243	597	161	0	0	597	161	414	344	515,0
70	508,0	182	326	276	232	0	0	276	232	56	452	182,0
50	852,0	773	79	785	67	0	0	785	67	232	620	773,0
40	152,0	152	0	152	0	0	0	152	0	0	152	152,0
<b>Итого</b>	<b>4202</b>	<b>2974</b>	<b>1228</b>	<b>3326</b>	<b>876</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3326</b>	<b>876</b>	<b>2116</b>	<b>2086</b>	<b>2974,0</b>
<b>Котельная №18, ул. Гарабурды, в р-не д.13</b>												
250	98,0	98	0	98	0	0	0	98	0	98	0	98,0
200	1304,0	414	890	414	890	0	0	414	890	1304	0	414,0
150	963,0	402	561	402	561	0	0	402	561	424	539	402,0
125	494,0	350	144	350	144	0	0	350	144	164	330	350,0
100	1922,0	936	986	1328	594	0	0	1328	594	1117	805	936,0
80	693,5	462,5	231	462,5	231	0	0	462,5	231	309	384,5	462,5
70	778,5	472,5	306	668,5	110	0	0	668,5	110	0	778,5	472,5

Условный диаметр	Длина трубопроводов т/с в однострубом исчислении	Год прокладки (перекладки) тепловых сетей		Способ прокладки тепловых сетей				Конструкция тепловой изоляции		Назначение		Протяженность ветхих участков
		до	после									
мм	м	1995	1995	КАН	БКН	НЗМ	подвальная	СТД	ППУ	Зима	КГД	м
50	461,0	95	366	291	170	0	0	291	170	29	432	95,0
<b>Итого</b>	<b>6714</b>	<b>3230</b>	<b>3484</b>	<b>4014</b>	<b>2700</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4014</b>	<b>2700</b>	<b>3445</b>	<b>3269</b>	<b>3230,0</b>
<b>Котельная №19, Ситники-1, ул. Маршала Еременко, в р-не д.22</b>												
200	505	505	0	505	0	0	0	505	0	0	0	505,0
125	208	208	0	208	0	0	0	208	0	0	0	208,0
100	466	374	92	374	92	0	0	374	92	0	0	374,0
80	220	174	46	174	46	0	0	174	46	0	0	174,0
70	258	212	46	212	46	0	0	212	46	0	0	212,0
50	29	29	0	29	0	0	0	29	0	0	0	29,0
30	29	29	0	29	0	0	0	29	0	0	0	29,0
<b>Итого</b>	<b>1715</b>	<b>1531</b>	<b>184</b>	<b>1531</b>	<b>184</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1531</b>	<b>184</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1531,0</b>
<b>Котельная №20, Ситники-2, ул. Маршала Еременко, в р-не д.44</b>												
150	180	12	168	12	168	0	0	12	168	180	0	12
125	394	394	0	394	0	0	0	394	0	292	102	394
100	464	380	84	380	84	0	0	380	84	358	106	380
80	332	248	84	248	84	0	0	248	84	82	250	248
70	664	664	0	664	0	0	0	664	0	118	546	664
50	55	55	0	55	0	0	0	55	0	0	55	55
40	109	109	0	109	0	0	0	109	0	0	109	109
<b>Итого</b>	<b>2198</b>	<b>1862</b>	<b>336</b>	<b>1862</b>	<b>336</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1862</b>	<b>336</b>	<b>1030</b>	<b>1168</b>	<b>1862</b>
<b>Котельная №21, Ситники-3, ул. Генерала Городнянского, в р-не д.1</b>												
250	10	10	0	10	0	0	0	10	0	10	0	10,0
200	801,4	494,4	307	494,4	307	0	0	494,4	307	692,4	109	494,4
150	482	313	169	313	169	0	0	313	169	352	130	313,0
125	899	822	77	822	77	0	0	822	77	509	390	822,0
100	1919	881	1038	1243	676	0	0	1243	676	1479	440	881,0
80	763,5	269	494,5	450	313,5	0	0	450	313,5	60	683,5	269,0
70	1021	905	116	1010	11	0	0	1010	11	434	587	905,0
50	1084,5	444	640,5	778	306,5	0	0	778	306,5	494	590,5	444,0
40	135	135	0	135	0	0	0	135	0	30	105	135,0

Условный диаметр	Длина трубопроводов т/с в однострубом исчислении	Год прокладки (перекладки) тепловых сетей		Способ прокладки тепловых сетей				Конструкция тепловой изоляции		Назначение		Протяженность ветхих участков
		до	после									
мм	м	1995	1995	КАН	БКН	НЗМ	подвальная	СТД	ППУ	Зима	КГД	м
0	98	98	0	98	0	0	0	98	0	0	98	98,0
<b>Итого</b>	<b>7213</b>	<b>4371</b>	<b>2842</b>	<b>5353</b>	<b>1860</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5353</b>	<b>1860</b>	<b>4060</b>	<b>3133</b>	<b>4371,4</b>
<b>Котельная №23, ул. Генерала Лукина, в р-не СШ №19</b>												
100	202	202	0	202	0	0	0	202	0	202	0	202,0
<b>Итого</b>	<b>202</b>	<b>202</b>	<b>0</b>	<b>202</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>202</b>	<b>0</b>	<b>202</b>	<b>0</b>	<b>202,0</b>
<b>Котельная №24 ул. Гастелло в р-не СШ №10</b>												
100	166	166	0	166	0	0	0	166	0	166	0	166,0
80	659	94	565	659	0	0	0	659	0	659	0	94,0
50	58	0	58	58	0	0	0	58	0	58	0	0,0
<b>Итого</b>	<b>883</b>	<b>260</b>	<b>623</b>	<b>883</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>883</b>	<b>0</b>	<b>883</b>	<b>0</b>	<b>260,0</b>
<b>Котельная №25, Баня 5, ул. 3-я Северная, в р-не бани №5</b>												
50	32	32	0	0	0	32	0	32	0	0	32	32,0
<b>Итого</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>32,0</b>
<b>Котельная №26, 1-я Городская больница, ул. Фрунзе, в р-не д.40</b>												
50	14	14	0	0	0	14	0	14	0	0	14	14,0
<b>Итого</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>14,0</b>
<b>Котельная №27, Сан. лесная школа. пос. Красный бор</b>												
70	546	546	0	546	0	0	0	546	0	546	0	546,0
50	590	590	0	590	0	0	0	590	0	510	80	590,0
40	231	231	0	231	0	0	0	231	0	158	73	231,0
30	100	100	0	100	0	0	0	100	0	76	24	100,0
	177	177	0	177	0	0	0	177	0	0	177	177,0
<b>Итого</b>	<b>1644</b>	<b>1644</b>	<b>0</b>	<b>1644</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1644</b>	<b>0</b>	<b>1290</b>	<b>354</b>	<b>1644,0</b>
<b>Котельная №28, Школа-интернат, пос. Нижняя Дубровенка</b>												
100	204	204	0	204	0	0	0	204	0	204	0	204,0
70	204	204	0	204	0	0	0	204	0	0	204	204,0
40	176	176	0	176	0	0	0	176	0	80	96	176,0
25	49,5	49,5	0	49,5	0	0	0	49,5	0	0	49,5	49,5
<b>Итого</b>	<b>634</b>	<b>634</b>	<b>0</b>	<b>634</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>634</b>	<b>0</b>	<b>284</b>	<b>350</b>	<b>633,5</b>
<b>Котельная №29, пос. Красный Бор, в р-не СШ №5</b>												

Условный диаметр	Длина трубопроводов т/с в однострубнои исчислении	Год прокладки (перекладки) тепловых сетей		Способ прокладки тепловых сетей				Конструкция тепловой изоляции		Назначение		Протяженность ветхих участков
		до	после									
мм	м	1995	1995	КАН	БКН	НЗМ	подвальная	СТД	ППУ	Зима	КГД	м
125	240	240	0	240	0	0	0	240	0	240	0	240,0
<b>Итого</b>	<b>240</b>	<b>240</b>	<b>0</b>	<b>240</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>240</b>	<b>0</b>	<b>240</b>	<b>0</b>	<b>240,0</b>
<b>Котельная №30, Детсад №6, пос. Красный Бор</b>												
70	120	120	0	120	0	0	0	120	0	120	0	120,0
50	105	105	0	105	0	0	0	105	0	45	60	105,0
40	233	233	0	233	0	0	0	233	0	181	52	233,0
30	38,5	38,5	0	38,5	0	0	0	38,5	0	0	38,5	38,5
25	22,5	22,5	0	22,5	0	0	0	22,5	0	0	22,5	22,5
<b>Итого</b>	<b>519</b>	<b>519</b>	<b>0</b>	<b>519</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>519</b>	<b>0</b>	<b>346</b>	<b>173</b>	<b>519</b>
<b>Котельная №31, Дома ребенка, пос. Красный Бор</b>												
100	25	25	0	25	0	0	0	25	0	0	25	25,0
80	30	30	0	30	0	0	0	30	0	30	0	30,0
50	204	204	0	204	0	0	0	204	0	136	68	204,0
40	83	83	0	83	0	0	0	83	0	40	43	83,0
30	40	40	0	40	0	0	0	40	0	0	40	40,0
25	218	218	0	218	0	0	0	218	0	109	109	218,0
<b>Итого</b>	<b>600</b>	<b>600</b>	<b>0</b>	<b>600</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>600</b>	<b>0</b>	<b>315</b>	<b>285</b>	<b>600,0</b>
<b>Котельная №32, Котельная ЖБИ, ул. Соболева, д.116</b>												
125	172	88	84	88	84	0	0	88	84	172	0	88,0
100	13	13	0	13	0	0	0	13	0	0	13	13,0
70	298	109	189	109	189	0	0	109	189	150	148	109,0
50	161	70	91	70	91	0	0	70	91	0	161	70,0
<b>Итого</b>	<b>644</b>	<b>280</b>	<b>364</b>	<b>280</b>	<b>364</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>280</b>	<b>364</b>	<b>322</b>	<b>322</b>	<b>280,0</b>
<b>Котельная №33, Гнездово 1, ул. Рабочая д.4, в р-не СШ №18</b>												
200	246	246	0	246	0	0	0	246	0	246	0	246,0
150	750	750	0	750	0	0	0	750	0	750	0	750,0
100	1200	1200	0	1200	0	0	0	1200	0	1200	0	1200,0
80	86	86	0	86	0	0	0	86	0	86	0	86,0
70	516	434	82	434	82	0	0	434	82	516	0	434,0
50	420	420	0	420	0	0	0	420	0	420	0	420,0

Условный диаметр	Длина трубопроводов т/с в однострубом исчислении	Год прокладки (перекладки) тепловых сетей		Способ прокладки тепловых сетей				Конструкция тепловой изоляции		Назначение		Протяженность ветхих участков
		до	после									
мм	м	1995	1995	КАН	БКН	НЗМ	подвальная	СТД	ППУ	Зима	КГД	м
40	342	342	0	342	0	0	0	342	0	342	0	342,0
30	68	68	0	68	0	0	0	68	0	68	0	68,0
<b>Итого</b>	<b>3628</b>	<b>3546</b>	<b>82</b>	<b>3546</b>	<b>82</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3546</b>	<b>82</b>	<b>3628</b>	<b>0</b>	<b>3546,0</b>
<b>Котельная №34, Краснофлотская 2, пер. 2-й Краснофлотский, в р-не д.40А</b>												
200	316	316	0	316	0	0	0	316	0	316	0	316,0
150	340	340	0	340	0	0	0	340	0	340	0	340,0
125	668	208	460	668	0	0	0	668	0	510	158	208,0
100	120	120	0	120	0	0	0	120	0	0	120	120,0
80	961	323	638	961	0	0	0	961	0	332	629	323,0
70	276	120	156	276	0	0	0	276	0	156	120	120,0
50	627	163	464	627	0	0	0	627	0	78	549	163,0
40	78	0	78	78	0	0	0	78	0	0	78	0,0
<b>Итого</b>	<b>3386</b>	<b>1590</b>	<b>1796</b>	<b>3386</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3386</b>	<b>0</b>	<b>1732</b>	<b>1654</b>	<b>1590,0</b>
<b>Котельная № 35, ул. Лавочкина, в р-не д.39</b>												
150	66	0	66	66	0	0	0	66	0	66	0	0,0
125	215	0	215	215	0	0	0	215	0	215	0	0,0
100	965,5	0	965,5	965,5	0	0	0	965,5	0	402	563,5	0,0
80	342,5	0	342,5	342,5	0	0	0	342,5	0	207	135,5	0,0
70	19	0	19	19	0	0	0	19	0	0	19	0,0
50	506,5	0	506,5	506,5	0	0	0	506,5	0	411	95,5	0,0
40	110,5	0	110,5	110,5	0	0	0	110,5	0	34	76,5	0,0
30	100	0	100	100	0	0	0	100	0	0	100	0,0
25	66	0	66	66	0	0	0	66	0	0	66	0,0
<b>Итого</b>	<b>2391</b>	<b>0</b>	<b>2391</b>	<b>2391</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2391</b>	<b>0</b>	<b>1335</b>	<b>1056</b>	<b>0,0</b>
<b>Котельная №36, Ситники-4, ул. Лавочкина, в р-не д.54Б</b>												
250	91,4	0	91,4	0	91,4	0	0	0	91,4	91,4	0	0,0
200	721,2	0	721,2	0	721,2	0	0	0	721,2	721,2	0	0,0
150	377,9	0	377,9	0	377,9	0	0	0	377,9	332,2	45,7	0,0
125	485,4	0	485,4	0	485,4	0	0	0	485,4	124,8	360,6	0,0
100	1479,1	232	1247,1	232	1247,1	0	0	232	1247,1	651,8	827,3	232,0

Условный диаметр	Длина трубопроводов т/с в однетрубном исчислении	Год прокладки (перекладки) тепловых сетей		Способ прокладки тепловых сетей				Конструкция тепловой изоляции		Назначение		Протяженность ветхих участков
		до	после									
мм	м	1995	1995	КАН	БКН	НЗМ	подвальная	СТД	ППУ	Зима	КГД	м
80	962,2	73,2	889	0	962,2	0	0	0	962,2	391,4	570,8	73,2
70	757,3	95	662,3	95	662,3	0	0	95	662,3	272,4	484,9	95,0
50	1709,7	274	1435,7	232	1477,7	0	0	232	1477,7	342	1367,7	274,0
40	238,4	95	143,4	95	143,4	0	0	95	143,4	143,4	95	95,0
<b>Итого</b>	<b>6822,6</b>	<b>769,2</b>	<b>6053,4</b>	<b>654</b>	<b>6168,6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>654</b>	<b>6168,6</b>	<b>3070,6</b>	<b>3752</b>	<b>769,2</b>
<b>Котельная №37, Торфопредприятие, пос. Торфопредприятие в р-не д.44</b>												
100	770	0	770	770	0	0	0	770	0	770	0	0,0
70	526	0	526	526	0	0	0	526	0	526	0	0,0
50	790	0	790	790	0	0	0	790	0	790	0	0,0
40	430	0	430	430	0	0	0	430	0	430	0	0,0
25	120	0	120	120	0	0	0	120	0	120	0	0,0
<b>Итого</b>	<b>2636</b>	<b>0</b>	<b>2636</b>	<b>2636</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2636</b>	<b>0</b>	<b>2636</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>
<b>Котельная №38, Краснофлотская 3, ул. Мало-Краснофлотская в р-не д.31А</b>												
200	390	390	0	390	0	0	0	390	0	390	0	390,0
150	482	22	460	22	460	0	0	22	460	482	0	22,0
125	90	90	0	90	0	0	0	90	0	90	0	90,0
100	662	292	370	662	0	0	0	662	0	662	0	292,0
80	208	62	146	208	0	0	0	208	0	208	0	62,0
50	212	90	122	212	0	0	0	212	0	212	0	90,0
<b>Итого</b>	<b>2044</b>	<b>946</b>	<b>1098</b>	<b>1584</b>	<b>460</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1584</b>	<b>460</b>	<b>2044</b>	<b>0</b>	<b>946,0</b>
<b>Котельная №39, Строгань, ул. Строгань в р-не д.5</b>												
200	86	0	86	86	0	0	0	86	0	86	0	0,0
100	313	0	313	248	65	0	0	248	65	247	66	0,0
80	116	50	66	116	0	0	0	116	0	50	66	50,0
70	659	118	541	594	65	0	0	594	65	526	133	118,0
50	486	134	352	356	130	0	0	356	130	65	421	134,0
40	288	134	154	288	0	0	0	288	0	0	288	134,0
<b>Итого</b>	<b>1948</b>	<b>436</b>	<b>1512</b>	<b>1688</b>	<b>260</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1688</b>	<b>260</b>	<b>974</b>	<b>974</b>	<b>436,0</b>
<b>Котельная №40, пос. Миловидово, в р-не д.24/2</b>												
150	59	59,08	0	59,08	0	0	0	59,08	0	59,08	0	59,1

Условный диаметр	Длина трубопроводов т/с в однострубом исчислении	Год прокладки (перекладки) тепловых сетей		Способ прокладки тепловых сетей				Конструкция тепловой изоляции		Назначение		Протяженность ветхих участков
		до	после									
мм	м	1995	1995	КАН	БКН	НЗМ	подвальная	СТД	ППУ	Зима	КГД	м
100	333	332,84	0	332,84	0	0	0	332,84	0	332,84	0	332,8
80	58	57,74	0	57,74	0	0	0	57,74	0	57,74	0	57,7
50	592	592,42	0	592,42	0	0	0	592,42	0	592,42	0	592,4
40	100	99,8	0	99,8	0	0	0	99,8	0	99,8	0	99,8
30	167	166,84	0	166,84	0	0	0	166,84	0	166,84	0	166,8
<b>Итого</b>	<b>1309</b>	<b>1309</b>	<b>0</b>	<b>1309</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1309</b>	<b>0</b>	<b>1309</b>	<b>0</b>	<b>1308,7</b>
<b>Котельная №41, Краснофлотская 4, пер. 4-й Краснофлотский в р-не д.4А</b>												
150	362	362	0	362	0	0	0	362	0	362	0	362,0
125	40	30	10	40	0	0	0	40	0	40	0	30,0
100	433	311	122	433	0	0	0	433	0	252	181	311,0
80	27	22	5	27	0	0	0	22	5	22	5	22,0
70	181	181	0	181	0	0	0	181	0	0	181	181,0
50	27	22	5	27	0	0	0	22	5	22	5	22,0
<b>Итого</b>	<b>1070</b>	<b>928</b>	<b>142</b>	<b>1070</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1060</b>	<b>10</b>	<b>698</b>	<b>372</b>	<b>928,0</b>
<b>Котельная №42, ул. Лавочкина, в р-не д.47/1</b>												
100	36	0	36	36	0	0	0	36	0	36	0	0,0
80	280	280	0	280	0	0	0	280	0	280	0	280,0
70	70	70	0	70	0	0	0	70	0	70	0	70,0
50	505	0	505	18	487	0	0	18	487	160	345	0,0
40	127	0	127	18	109	0	0	18	109	0	127	0,0
<b>Итого</b>	<b>1018</b>	<b>350</b>	<b>668</b>	<b>422</b>	<b>596</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>422</b>	<b>596</b>	<b>546</b>	<b>472</b>	<b>350,0</b>
<b>Котельная №43, Ракитная, ул. Ракитная, д.1А</b>												
125	356	328	28	356	0	0	0	356	0	356	0	328,0
80	654	376	278	654	0	0	0	654	0	654	0	376,0
70	28	0	28	28	0	0	0	28	0	0	28	0,0
50	540	174	366	540	0	0	0	540	0	218	322	174,0
<b>Итого</b>	<b>1578</b>	<b>878</b>	<b>700</b>	<b>1578</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1578</b>	<b>0</b>	<b>1228</b>	<b>350</b>	<b>878,0</b>
<b>Котельная №44, ул. Радищева в р-не д.14А</b>												
125	340	292	48	292	48	0	0	292	48	340	0	292
100	497	473	24	473	24	0	0	473	24	327	170	473

Условный диаметр	Длина трубопроводов т/с в однетрубном исчислении	Год прокладки (перекладки) тепловых сетей		Способ прокладки тепловых сетей				Конструкция тепловой изоляции		Назначение		Протяженность ветхих участков
		до	после									
мм	м	1995	1995	КАН	БКН	НЗМ	подвальная	СТД	ППУ	Зима	КГД	м
80	170	146	24	146	24	0	0	146	24	0	170	146
70	116	0	116	116	0	0	0	116	0	116	0	0
50	934	435	499	850	84	0	0	850	84	677	257	435
40	70	28	42	28	42	0	0	28	42	0	70	28
30	70	28	42	28	42	0	0	28	42	0	70	28
25	40	40	0	40	0	0	0	40	0	40	0	40
<b>Итого</b>	<b>2237</b>	<b>1442</b>	<b>795</b>	<b>1973</b>	<b>264</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1973</b>	<b>264</b>	<b>1500</b>	<b>737</b>	<b>1442</b>
<b>Котельная №46, на территории ОАО "Гнездово"</b>												
300	768	768	0	768	0	0	0	768	0	768	0	768
250	150	150	0	150	0	0	0	150	0	150	0	150
200	220	220	0	220	0	0	0	220	0	220	0	220
125	500	500	0	500	0	0	0	500	0	500	0	500
100	1374	1374	0	1374	0	0	0	1374	0	1374	0	1374
80	548	306	242	306	242	0	0	306	242	388	160	306
70	42	0	42	0	42	0	0	0	42	42	0	0
50	802	760	42	760	42	0	0	760	42	494	308	760
40	356	356	0	356	0	0	0	356	0	144	212	356
<b>Итого</b>	<b>4760</b>	<b>4434</b>	<b>326</b>	<b>4434</b>	<b>326</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4434</b>	<b>326</b>	<b>4080</b>	<b>680</b>	<b>4434</b>
<b>Котельная №50, ул. Соболева, д.113</b>												
100	276	0	276	276	0	0	0	276	0	225	51	0
80	20	0	20	20	0	0	0	20	0	0	20	0
70	68	0	68	68	0	0	0	68	0	68	0	0
50	516	0	516	516	0	0	0	516	0	427	89	0
40	69	0	69	69	0	0	0	69	0	0	69	0
30	51	0	51	51	0	0	0	51	0	0	51	0
25	140	0	140	140	0	0	0	140	0	0	140	0
<b>Итого</b>	<b>1140</b>	<b>0</b>	<b>1140</b>	<b>1140</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1140</b>	<b>0</b>	<b>720</b>	<b>420</b>	<b>0</b>
<b>Котельная №52, ул. Революционная в р-не СШ №13</b>												
125	63	0	63	0	0	63	0	0	63	63	0	0
80	31,5	0	31,5	0	0	31,5	0	0	31,5	0	31,5	0



Условный диаметр	Длина трубопроводов т/с в однострубом исчислении	Год прокладки (перекладки) тепловых сетей		Способ прокладки тепловых сетей				Конструкция тепловой изоляции		Назначение		Протяженность ветхих участков
		до	после									
мм	м	1995	1995	КАН	БКН	НЗМ	подвальная	СТД	ППУ	Зима	КГД	м
50	31,5	0	31,5	0	0	31,5	0	0	31,5	0	31,5	0
<b>Итого</b>	<b>126</b>	<b>0</b>	<b>126</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>126</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>126</b>	<b>63</b>	<b>63</b>	<b>0</b>
<b>Котельная №53, ул. Нормандия-Неман, в р-не д.1</b>												
150	226	0	226	84	142	0	0	84	142	226	0	0
100	630	0	630	488	142	0	0	488	142	262	368	0
80	444	0	444	444	0	0	0	444	0	278	166	0
70	180	0	180	56	124	0	0	56	124	118	62	0
50	74	0	74	74	0	0	0	74	0	46	28	0
40	28	0	28	28	0	0	0	28	0	0	28	0
<b>Итого</b>	<b>1582</b>	<b>0</b>	<b>1582</b>	<b>1174</b>	<b>408</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1174</b>	<b>408</b>	<b>930</b>	<b>652</b>	<b>0</b>
<b>Котельная №54, ул. Зои Космодемьянской, в р-не д.3</b>												
250	76	76	0	76	0	0	0	76	0	76	0	76
200	244	244	0	244	0	0	0	244	0	244	0	244
150	440	200	240	200	240	0	0	200	240	440	0	200
125	400	400	0	400	0	0	0	400	0	190	210	400
100	480	360	120	360	120	0	0	360	120	154	326	360
80	700	700	0	700	0	0	0	700	0	418	282	700
70	34	34	0	34	0	0	0	34	0	0	34	34
50	670	550	120	550	120	0	0	550	120	0	670	550
<b>Итого</b>	<b>3044</b>	<b>2564</b>	<b>480</b>	<b>2564</b>	<b>480</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2564</b>	<b>480</b>	<b>1522</b>	<b>1522</b>	<b>2564</b>
<b>Котельная №55, шоссе Краснинское в р-не д.3Б</b>												
200	26	0	26	26	0	0	0	26	0	26	0	0
150	211	0	211	211	0	0	0	211	0	198	13	0
125	111	0	111	99	12	0	0	99	12	12	99	0
100	65	0	65	59	6	0	0	59	6	46	19	0
80	122	0	122	99	23	0	0	99	23	0	122	0
70	6	0	6	0	6	0	0	0	6	0	6	0
50	23	0	23	0	23	0	0	0	23	0	23	0
<b>Итого</b>	<b>564</b>	<b>0</b>	<b>564</b>	<b>494</b>	<b>70</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>494</b>	<b>70</b>	<b>282</b>	<b>282</b>	<b>0</b>
<b>Котельная №56, в р-не ул. городок Коминтерна</b>												

Условный диаметр	Длина трубопроводов т/с в однострубнои исчислении	Год прокладки (перекладки) тепловых сетей		Способ прокладки тепловых сетей				Конструкция тепловой изоляции		Назначение		Протяженность ветхих участков
		до	после									
мм	м	1995	1995	КАН	БКН	НЗМ	подвальная	СТД	ППУ	Зима	КГД	м
150	708	0	708	708	0	0	0	708	0	708	0	0
125	254	0	254	254	0	0	0	254	0	254	0	0
100	710	0	710	710	0	0	0	710	0	260	450	0
80	446	0	446	446	0	0	0	446	0	332	114	0
70	702	0	702	702	0	0	0	702	0	702	0	0
50	1218	0	1218	1218	0	0	0	1218	0	756	462	0
<b>Итого</b>	<b>4038</b>	<b>0</b>	<b>4038</b>	<b>4038</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4038</b>	<b>0</b>	<b>3012</b>	<b>1026</b>	<b>0</b>
<b>Котельная №66, ул. Колхозная д.48 (на территории ОАО "Стекло")</b>												
125	100	0	100	100	0	0	0	100	0	50	50	0
100	102	0	102	102	0	0	0	102	0	102	0	0
70	220	0	220	220	0	0	0	220	0	59	161	0
50	20	0	20	20	0	0	0	20	0	20	0	0
40	26	0	26	26	0	0	0	26	0	0	26	0
<b>Итого</b>	<b>468</b>	<b>0</b>	<b>468</b>	<b>468</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>468</b>	<b>0</b>	<b>231</b>	<b>237</b>	<b>0</b>
<b>Котельная №67, ул. Нахимова, 18Б</b>												
200	292	134	158	134	158	0	0	134	158	292	0	134
150	24	24	0	0	24	0	0	24	0	24	0	24
125	592	223	369	193	399	0	0	223	369	344	248	223
100	883	552	331	537	346	0	0	552	331	724	159	552
80	1341	176	1165	94	1247	0	0	94	1247	1119	222	176
70	882,5	256	626,5	214	668,5	0	0	241	641,5	0	882,5	256
50	958,5	326	632,5	247	711,5	0	0	259	699,5	0	958,5	326
30	33	33	0	33	0	0	0	33	0	0	33	33
<b>Итого</b>	<b>5006</b>	<b>1724</b>	<b>3282</b>	<b>1452</b>	<b>3554</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1560</b>	<b>3446</b>	<b>2503</b>	<b>2503</b>	<b>1724</b>
<b>Котельная №68, ул. Кловская, д.27</b>												
80	108	0	108	0	108	0	0	0	108	108	0	0
50	108	0	108	0	108	0	0	0	108	0	108	0
<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>0</b>	<b>216</b>	<b>0</b>	<b>216</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>0</b>
<b>Котельная №69, ул. Московский Большак, д.12 (музыкальная школа Колодня)</b>												
80	42	0	42	0	0	42	0	0	42	42	0	0

Условный диаметр	Длина трубопроводов т/с в однострубнои исчислении	Год прокладки (перекладки) тепловых сетей		Способ прокладки тепловых сетей				Конструкция тепловой изоляции		Назначение		Протяженность ветхих участков
		до	после									
мм	м	1995	1995	КАН	БКН	НЗМ	подвальная	СТД	ППУ	Зима	КГД	м
<b>Итого</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Котельная №72, ул. Станционная (в р-не д.1)</b>												
100	144	0	144	0	144	0	0	0	144	96	48	0
50	956	0	956	0	956	0	0	0	956	454	502	0
<b>Итого</b>	<b>1100</b>	<b>0</b>	<b>1100</b>	<b>0</b>	<b>1100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1100</b>	<b>550</b>	<b>550</b>	<b>0</b>
<b>Котельная ООО "Смолхладосервис", ул. Октября, д.46</b>												
80	411	411	0	411	0	0	0	411	0	411	0	411
50	411	411	0	411	0	0	0	411	0	0	411	411
<b>Итого</b>	<b>822</b>	<b>822</b>	<b>0</b>	<b>822</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>822</b>	<b>0</b>	<b>411</b>	<b>411</b>	<b>822</b>
<b>Котельная №74, ул. Карбышева, д.9</b>												
200	276,2	0,0	276,2	276,2	0,0	0,0	0,0	276,2	0,0	276,2	0,0	0
150	710,2	0,0	710,2	710,2	0,0	0,0	0,0	710,2	0,0	710,2	0,0	0
125	414,4	80,0	334,4	414,4	0,0	0,0	0,0	414,4	0,0	250,0	164,4	80
100	815,0	370,0	445,0	815,0	0,0	0,0	0,0	815,0	0,0	290,0	525,0	370
80	355,0	0,0	355,0	355,0	0,0	0,0	0,0	355,0	0,0	0,0	355,0	0
70	365,0	365,0	0,0	365,0	0,0	0,0	0,0	365,0	0,0	240,0	125,0	365
50	1140,0	125,0	1015,0	1140,0	0,0	0,0	0,0	1140,0	0,0	543,0	597,0	125
40	560,0	560,0	0,0	560,0	0,0	0,0	0,0	560,0	0,0	400,0	160,0	560
30	556,5	174,5	382,0	556,5	0,0	0,0	0,0	556,5	0,0	0,0	556,5	174,54
<b>Итого</b>	<b>5192</b>	<b>1675</b>	<b>3518</b>	<b>5192</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5192</b>	<b>0</b>	<b>2709</b>	<b>2483</b>	<b>1674,54</b>
<b>Котельная №73, улица Социалистическая, в р-не д.6</b>												
300	838	0	838	0	838	0	0	0	838	838	0	0
250	804	32	772	32	772	0	0	32	772	804	0	32
200	460	0	460	0	460	0	0	0	460	460	0	0
150	1746	1120	626	1120	626	0	0	1120	626	1746	0	1120
100	2836	1804	1032	1580	1256	0	0	1580	1256	2030	806	1804
80	695	284	411	270	425	0	0	270	425	314	381	284
70	1817	1596	221	1477	340	0	0	1477	340	420	1397	1596
50	1917	1193	724	1074	843	0	0	1074	843	967	950	1193
40	90	90	0	90	0	0	0	90	0	47	43	90

Условный диаметр	Длина трубопроводов т/с в однострубнои исчислении	Год прокладки (перекладки) тепловых сетей		Способ прокладки тепловых сетей				Конструкция тепловой изоляции		Назначение		Протяженность ветхих участков
		до	после									
мм	м	1995	1995	КАН	БКН	НЗМ	подвальная	СТД	ППУ	Зима	КГД	м
30	118	118	0	118	0	0	0	118	0	66	52	118
25	23	23	0	23	0	0	0	23	0	0	23	23
<b>Итого</b>	<b>11344</b>	<b>6260</b>	<b>5084</b>	<b>5784</b>	<b>5560</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5784</b>	<b>5560</b>	<b>7692</b>	<b>3652</b>	<b>6260</b>
<b>Котельная Кутузова 15, ул. Кутузова, д.15</b>												
70	62	0	62	0	62	0	0	0	62	62	0	0
50	66	0	66	0	66	0	0	0	66	0	66	0
<b>Итого</b>	<b>128</b>	<b>0</b>	<b>128</b>	<b>0</b>	<b>128</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>128</b>	<b>62</b>	<b>66</b>	<b>0</b>
<b>Центральные тепловые пункты (ЦТП) и тепловые пункты (ТП)</b>												
500	7154	572	6582	6178	752	224	0	6402	752	286	6868	572
400	2416	2022	394	2416	0	0	0	2022	394	394	2022	2022
300	13925	6439	7486	9195	1008	3590	132	11257	2668	2650	11275	6439
250	16899	7271	9628	9153	1816	5806	124	14081	2818	2026	14873	7271
200	40456	24140	16316	24375	3062	11716	1303	32136	8320	13250	27206	24140
150	39638	24004	15634	22512	2772	6927	7427	30345	9293	24310	15328	24004
125	42223	25468	16756	20730	4457	7712	9325	29398	12620	28876	13347	25468
100	77377	48877	28501	45645	5825	11055	14811	57836	19415	49333	28044	48877
80	71086	48130	22956	38401	5716	12183	14517	55526	15439	35035	36051	48130
70	62326	39839	22487	36825	3828	10467	10961	48587	13595	32738	29588	39839
60	1084	391	693	876	208	0	0	757	327	0	1084	391
50	75538	44976	30562	42644	8091	15342	9363	57432	17957	27184	48354	44976
40	11402	7969	3434	6631	1093	1691	1892	9259	2143	1650	9752	7969
30	6972,8	4060	2912,8	3997,5	503,3	1711	741	5898,5	1074,3	1441	5531,8	4060
25	186	166	20	186	0	0	0	186	0	8	178	166
<b>Итого</b>	<b>468683</b>	<b>284323</b>	<b>184361</b>	<b>269762</b>	<b>39132</b>	<b>88423</b>	<b>70595</b>	<b>361122</b>	<b>106816</b>	<b>219181</b>	<b>249502</b>	<b>284323</b>
<b>ООО «Оптимальная тепловая энергетика»</b>												
<b>БМК ул. Нарвская в р-не д.19</b>												
250	244,6	0,0	244,6	244,6	0,0	0	0	244,6	0	244,6	0	0,0
80	122,3	0,0	122,3	122,3	0,0	0	0	122,3	0	0	122,3	0,0
50	122,3	0,0	122,3	122,3	0,0	0	0	122,3	0	0	122,3	0,0
<b>Итого</b>	<b>489</b>	<b>0</b>	<b>489</b>	<b>489</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>489</b>	<b>0</b>	<b>245</b>	<b>245</b>	<b>0,0</b>

Условный диаметр	Длина трубопроводов т/с в однострубнои исчислении	Год прокладки (перекладки) тепловых сетей		Способ прокладки тепловых сетей				Конструкция тепловой изоляции		Назначение		Протяженность ветхих участков
		до	после									
мм	м	1995	1995	КАН	БКН	НЗМ	подвальная	СТД	ППУ	Зима	КГД	м
ООО "Смоленское автотранспортное предприятие"												
Котельная ООО "СмоЛАТП"												
100	18,0	18,0	0	0	0,0	18	0	18,0	0	18	0	18,0
70	321,0	321,0	0	111	0,0	210	0	321,0	0	321	0	321,0
<b>Итого</b>	<b>339</b>	<b>339</b>	<b>0</b>	<b>111</b>	<b>0</b>	<b>228</b>	<b>0</b>	<b>339</b>	<b>0</b>	<b>339</b>	<b>0</b>	<b>339,0</b>
ООО "Коммунальные системы"												
Котельная ООО "Коммунальные системы"												
250	460,0	0,0	460	460	0,0	0	0	0,0	460	460	0	0,0
150	264,0	0,0	264	0	0,0	264	0	0,0	264	264	0	0,0
125	119,0	0,0	119	119	0,0	0	0	0,0	119	119	0	0,0
100	380,4	0,0	380,4	380,4	0,0	0	0	0,0	380,4	380,4	0	0,0
80	300,3	0,0	300,3	300,3	0,0	0	0	0,0	300,3	53	247,3	0,0
50	247,3	0,0	247,3	247,3	0,0	0	0	0,0	247,3	0	247,3	0,0
<b>Итого</b>	<b>1771</b>	<b>0</b>	<b>1771</b>	<b>1507</b>	<b>0</b>	<b>264</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1771</b>	<b>1276</b>	<b>495</b>	<b>0,0</b>
Центральная дирекция по теплоснабжению - филиал ОАО "РЖД"												
Котельная 1-й Краснофлотский пер., д.15												
150	19,54	19,54	0,00	19,54	0,00	0,00	0,00	19,54	0,00	0,00	19,54	19,54
100	814,00	814,00	0,00	814,00	0,00	0,00	0,00	814,00	0,00	814,00	0,00	814,00
80	384,80	228,00	156,80	384,80	0,00	0,00	0,00	384,80	0,00	156,80	228,00	228,00
50	66,00	0,00	66,00	66,00	0,00	0,00	0,00	66,00	0,00	0,00	66,00	0,00
<b>Итого</b>	<b>1284,3</b>	<b>1061,54</b>	<b>222,80</b>	<b>1284,34</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1284,34</b>	<b>0,00</b>	<b>970,80</b>	<b>313,54</b>	<b>1061,5</b>
Котельная ул. Нижне-Лермонтовская, д.19а												
150	132,0	0,00	132,00	132,00	0,00	0,00	0,00	0,00	132,00	132,00	0,00	0,00
100	132,0	0,00	132,00	132,00	0,00	0,00	0,00	0,00	132,00	0,00	132,00	0,00
<b>Итого</b>	<b>264,0</b>	<b>0,0</b>	<b>264,0</b>	<b>264,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>264,0</b>	<b>132,0</b>	<b>132,0</b>	<b>0,0</b>
ОГУЭПШ "Смоленсккоммунэнерго"												
Котельная п. 430 км												
125	79,0	79,02	0,00	79,02	0,00	0,00	0,00	79,02	0,00	79,02	0,00	79,02
100	383,4	0,00	383,36	383,36	0,00	0,00	0,00	383,36	0,00	367,72	15,64	0,00
80	535,5	0,00	535,52	535,52	0,00	0,00	0,00	535,52	0,00	535,52	0,00	0,00

Условный диаметр	Длина трубопроводов т/с в однострубом исчислении	Год прокладки (перекладки) тепловых сетей		Способ прокладки тепловых сетей				Конструкция тепловой изоляции		Назначение		Протяженность ветхих участков
		до	после									
мм	м	1995	1995	КАН	БКН	НЗМ	подвальная	СТД	ППУ	Зима	КГД	м
70	146,1	146,06	0,00	146,06	0,00	0,00	0,00	146,06	0,00	146,06	0,00	146,06
50	1267,4	1267,40	0,00	1267,40	0,00	0,00	0,00	1267,40	0,00	308,64	958,76	1267,40
30	223,1	0,00	223,12	223,12	0,00	0,00	0,00	223,12	0,00	89,98	133,14	0,00
<b>Итого</b>	<b>2634,5</b>	<b>1492,5</b>	<b>1142,0</b>	<b>2634,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>2634,5</b>	<b>0,0</b>	<b>1526,9</b>	<b>1107,5</b>	<b>1492,5</b>
<b>Войсковая часть 7459</b>												
<b>Котельная в/ч 7459</b>												
100	239,0	0,00	239,00	239,00	0,00	0,00	0,00	0,00	239,00	239,00	0,00	0,00
80	107,9	0,00	107,90	107,90	0,00	0,00	0,00	0,00	107,90	0,00	107,90	0,00
50	107,9	0,00	107,90	107,90	0,00	0,00	0,00	0,00	107,90	0,00	107,90	0,00
<b>Итого</b>	<b>454,8</b>	<b>0,0</b>	<b>454,8</b>	<b>454,8</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>454,8</b>	<b>239,0</b>	<b>215,8</b>	<b>0,0</b>
<b>ООО "Строй Инвест"</b>												
<b>Котельная ООО "Стройинвест", ул. Соболева, д.102</b>												
70	445	445	0	0	0	445	0	445	0	445	0	445
<b>Итого</b>	<b>445,0</b>	<b>445,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>445,0</b>	<b>0,0</b>	<b>445,0</b>	<b>0,0</b>	<b>445,0</b>	<b>0,0</b>	<b>445,0</b>
<b>ООО "Городские инженерные сети"</b>												
<b>БМК, пер. Ново-Чернушенский</b>												
250	26,4	0,0	26,4	0,0	26,4	0,0	0,0	0,0	26,4	0,0	26,4	0,0
150	79,4	0,0	79,4	0,0	79,4	0,0	0,0	0,0	79,4	0,0	79,4	0,0
<b>Итого</b>	<b>106</b>	<b>0</b>	<b>106</b>	<b>0</b>	<b>106</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>106</b>	<b>0</b>	<b>106</b>	<b>0,0</b>
<b>БМК, ул. Рыленкова в р-не д.50</b>												
250	136,1	0,0	136,1	0,0	136,1	0,0	0,0	0,0	136,1	0,0	136,1	0,0
80	10,7	0,0	10,7	0,0	10,7	0,0	0,0	0,0	10,7	0,0	10,7	0,0
<b>Итого</b>	<b>147</b>	<b>0</b>	<b>147</b>	<b>0</b>	<b>147</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>147</b>	<b>0</b>	<b>147</b>	<b>0,0</b>
<b>ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ</b>												
<b>Котельная №3 в/г №34, ул. Котовского, д.2</b>												
250	84	0	84	0	0	84	0	84	0	84	0	0
150	2855	2855	0	1490	0	1365	0	2855	0	2855	0	2855
125	872	724	148	649	0	223	0	872	0	400	472	724
100	1233	1219	14	554	0	679	0	1233	0	486	747	1219
80	1560	1418	142	873	0	687	0	1560	0	602	958	1418

Условный диаметр	Длина трубопроводов т/с в однострубом исчислении	Год прокладки (перекладки) тепловых сетей		Способ прокладки тепловых сетей				Конструкция тепловой изоляции		Назначение		Протяженность ветхих участков
		до	после									
мм	м	1995	1995	КАН	БКН	НЗМ	подвальная	СТД	ППУ	Зима	КГД	м
50	1468	1286	182	857	0	611	0	1468	0	556	912	1286
30	44	44	0	38	0	6	0	44	0	28	16	44
25	199	199	0	195	0	4	0	199	0	4	195	199
<b>Итого</b>	<b>8315</b>	<b>7745</b>	<b>570</b>	<b>4656</b>	<b>0</b>	<b>3659</b>	<b>0</b>	<b>8315</b>	<b>0</b>	<b>5015</b>	<b>3300</b>	<b>7745,0</b>
<b>Котельная №83</b>												
150	11,7	0,0	11,7	11,7	0,0	0,0	0,0	11,7	0,0	0,0	11,7	0,0
100	1366,4	0,0	1366,4	1366,4	0,0	0,0	0,0	1366,4	0,0	1366,4	0,0	0,0
80	679,5	0,0	679,5	679,5	0,0	0,0	0,0	679,5	0,0	0,0	679,5	0,0
70	82,2	0,0	82,2	82,2	0,0	0,0	0,0	82,2	0,0	82,2	0,0	0,0
50	936,6	0,0	936,6	936,6	0,0	0,0	0,0	936,6	0,0	175,2	761,4	0,0
40	47,3	0,0	47,3	47,3	0,0	0,0	0,0	47,3	0,0	47,3	0,0	0,0
30	210,9	0,0	210,9	210,9	0,0	0,0	0,0	210,9	0,0	0,0	210,9	0,0
<b>Итого</b>	<b>3335</b>	<b>0</b>	<b>3335</b>	<b>3335</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3335</b>	<b>0</b>	<b>1671</b>	<b>1664</b>	<b>0,0</b>
<b>АО "Пирамида"</b>												
80	68,0	68,0	0,0	68,0	0,0	0,0	0,0	68,0	0,0	68,0	0,0	68,0
<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>0</b>	<b>68</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>68</b>	<b>0</b>	<b>68</b>	<b>0</b>	<b>68,0</b>
<b>ООО «Ремонтно-строительная компания»</b>												
90	79,8	0,0	79,8	79,8	0,0	0	0	0,0	79,8	79,8	0	0,0
80	249,8	249,8	0	249,78	0,0	0	0	249,8	0	249,78	0	249,8
70	23,0	23,0	0	23	0,0	0	0	23,0	0	23	0	23,0
50	202,8	202,8	0	202,8	0,0	0	0	202,8	0	0	202,8	202,8
40	79,8	0,0	79,8	79,8	0,0	0	0	0,0	79,8	0	79,8	0,0
30	202,8	202,8	0	202,8	0,0	0	0	202,8	0	0	202,8	202,8
<b>Итого</b>	<b>838,0</b>	<b>678,4</b>	<b>159,6</b>	<b>838,0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>678,4</b>	<b>160</b>	<b>352,6</b>	<b>485,4</b>	<b>678,4</b>
<b>МУП "Теплоснаб"</b>												
125	250,0	250,0	0	250	0,0	0	0	250,0	0	250	0	250,0
100	1498,9	1498,9	0	1138,9	360,0	0	0	1138,9	360	496,6	1002,3	1498,9
80	438,0	438,0	0	126	312,0	0	0	126,0	312	126	312	438,0
70	2917,5	2917,5	0	2728,9	120,0	68,6	0	2797,5	120	874,8	2042,7	2917,5
50	1367,4	1367,4	0	1298,8	0,0	68,6	0	1367,4	0	120	1247,4	1367,4

Условный диаметр	Длина трубопроводов т/с в однострубнои исчислении	Год прокладки (перекладки) тепловых сетей		Способ прокладки тепловых сетей				Конструкция тепловой изоляции		Назначение		Протяженность ветхих участков
		до	после									
мм	м	1995	1995	КАН	БКН	НЗМ	подвальная	СТД	ППУ	Зима	КГД	м
45	187,0	187,0	0	187	0,0	0	0	187,0	0	132	55	187,0
25	66,0	66,0	0	66	0,0	0	0	66,0	0	0	66	66,0
<b>Итого</b>	<b>6724,8</b>	<b>6724,8</b>	<b>0,0</b>	<b>5795,6</b>	<b>792,0</b>	<b>137,2</b>	<b>0,0</b>	<b>5932,8</b>	<b>792,0</b>	<b>1999,4</b>	<b>4725,4</b>	<b>6724,8</b>
<b>Всего</b>	<b>751462</b>	<b>451192</b>	<b>300370</b>	<b>455623</b>	<b>82283</b>	<b>142231</b>	<b>70595</b>	<b>587962</b>	<b>161974</b>	<b>303296</b>	<b>446531</b>	<b>451092</b>



### **1.3.4 Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях**

Запорная арматура в тепловых сетях предусматривается для отключения трубопроводов, ответвлений и перемычек между трубопроводами, секционирования магистральных и распределительных тепловых сетей на время ремонта и промывки тепловых сетей. Установка запорной арматуры предусматривается на всех выводах тепловых сетей от источников теплоты независимо от параметров теплоносителя и диаметров трубопроводов. При этом не допускается дублирования арматуры внутри и вне здания.

Для обеспечения возможности оперативного переключения на тепловых сетях используется секционирующая и запорная арматура, устанавливаемая на ответвлениях от магистральных тепловых сетей к потребителям тепловой энергии. При этом используются стальные задвижки, шаровые клапаны, и дисковые затворы. В последние годы при капитальном ремонте и прокладке новых участков тепловых сетей предпочтение отдается в установке шаровых клапанов. В качестве запорной арматуры на трубопроводах системы отопления в тепловых камерах установлена арматура диаметрами: 32, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 250 мм. Также установлены дренажная арматура диаметром – 25, 32, 40, 50, 80 мм и воздушники диаметром – 15, 20, 25 мм. Количество секционирующих устройств, для линейных частей магистрали, определены требованиями СНиП и особенностями топологии каждой системы.

В тепловых камерах установлены секционные задвижки. Регулирующая арматура на тепловых сетях (в виде стальных задвижек) установлена в теплофикационных колодцах. Регулировка осуществляется вручную.

Всего в зоне действия источников тепла, согласно предоставленным данным:

- за предприятием филиал ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация» числится 1905 задвижек со средним диаметром 165 мм;
- за предприятием МУП «Смоленсктеплосеть» числится регулирующая арматура в количестве 255 шт., в том числе 252 регулятора температуры и 3 регулятора давления, а также секционирующая арматура в количестве 14 шт.

### **1.3.5 Описание типов и строительных особенностей тепловых пунктов, тепловых камер и павильонов**

Конструкции тепловых сетей в зависимости от вида прокладки имеют тепловые камеры и надземные павильоны.

Для обслуживания отключающей арматуры при подземной прокладке в сетях установлены теплофикационные камеры. В тепловой камере установлены стальные задвижки, спускные и воздушные устройства, требующие постоянного доступа и обслуживания. Тепловые камеры выполнены в основном в подземном исполнении из сборных железобетонных конструкций, монолитными или кирпичными, в зависимости от располагаемого в них оборудования, от места расположения камеры (под дорогой или в зеленой зоне) и силовых нагрузок, которые несет строительная конструкция камеры. Размеры камеры от 2х2 до 3х3 в плане и глубиной не менее 2-х метров. Камеры оборудованы приемками, воздуховыпускными и сливными устройствами. Днище камеры устроено с уклоном в сторону водосборного приемка. Перекрытие камер выполнено из железобетонных плит. В перекрытии оборудовано два или четыре люка. Крышки люков чугунные или железобетонные в зависимости от расположения камеры (железобетонные люки – газоны, чугунные люки – проезжая часть, тротуары).

При надземной прокладке трубопроводов тепловых сетей для обслуживания арматуры предусмотрены стационарные площадки шириной 0,6 м с ограждениями и лестницами.

Для удобства обслуживания крупногабаритной арматуры при надземной прокладке на тепловых сетях размещают павильоны из облегченных металлических конструкций. Здание камер-павильонов одноэтажное, стены кирпичные, общая площадь до 35 м<sup>2</sup>. Для обслуживания электрических задвижек предусмотрено электрооборудование и электроосвещение камер-павильонов. Вся пускорегулирующая аппаратура размещается в специальном щитовом помещении. Предусмотрено местное управление задвижками и возможность подключения любой системы телемеханики. Подъезды к павильонам теплосети запроектированы от существующих дорог.

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

В соответствии с п.5 ст.20 Федерального закона от 27.07.2010 № 190 «О теплоснабжении» температурный график системы теплоснабжения утверждается схемой теплоснабжения.

Температурный график определяет режим работы тепловых сетей, обеспечивая центральное регулирование отпуска тепла. По данным температурного графика определяется температура подающей и обратной воды в тепловых сетях, а также в абонентском вводе в зависимости от температуры наружного воздуха.

Температурный график регулирования тепловой нагрузки разрабатывается из условий суточной подачи тепловой энергии на отопление, обеспечивающей потребность зданий в тепловой энергии в зависимости от температуры наружного воздуха, а также покрытия тепловой нагрузки горячего водоснабжения, в соответствии с требованиями СанПин 2.1.4.2496-09 «Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения. Изменение к СанПиНу 2.1.4.1074-01». Температура в помещениях должна быть постоянной и находится на уровне не менее +18°C.

Тепловая нагрузка в течение отопительного сезона меняется. Поэтому для поддержания требуемого теплового режима тепловую нагрузку необходимо регулировать. Различают центральное (регулирование осуществляется на источнике теплоснабжения – котельная или ТЭЦ), групповое (регулирование отопления группы отапливаемых зданий осуществляется в центральном (ЦТП) или групповом (ГТП) тепловом пункте) и местное (регулирование осуществляется непосредственно у нагревательных приборов – индивидуальное (ИТП) или в местном (МТП) тепловом пункте) регулирование отпуска тепла.

В Российской Федерации в городских системах централизованного теплоснабжения принять качественный режим регулирования отпуска тепла, которое дополняется на вводах потребителей местным количественным регулированием. Если тепловая нагрузка у всех потребителей примерно одинакова, то можно ограничиться центральным регулированием. Однако в большинстве случаев тепловая нагрузка неоднородна и поэтому, в этом случае центральное регулирование ведется по характерной отопительной нагрузке или совместной тепловой нагрузке отопления и ГВС для большинства потребителей. Во втором случае расход воды в тепловых сетях увеличивается незначительно по сравнению с регулированием по отопительной нагрузке или вообще не меняется.

В закрытых системах теплоснабжения качественный метод регулирования строится из предположения постоянного расхода воды в системах отопления в течение всего сезона, что стабилизирует гидравлический режим сети. Это является преимуществом качественного метода регулирования отпуска тепла.

Недостаток качественного метода регулирования состоит в том, что он не всегда удовлетворяет условиям всех потребителей, так как температурный расчет количества тепла строится по типовому абоненту.

В городе Смоленске для регулирования отпуска тепловой энергии от тепловых источников в тепловые сети используется качественное центральное регулирование по отопительно-вентиляционной нагрузке с расчетными параметрами теплоносителя, то есть при постоянном расходе теплоносителя изменяется его температура.

Традиционно системы отопления жилых и общественных зданий проектируются и эксплуатируются исходя из внутреннего расчетного графика обычно 95/70°C с элеваторным качественным регулированием температуры теплоносителя, поступающего в отопительные приборы. Этим как бы жестко фиксируется температура теплоносителя, возвращаемого на источник теплоснабжения, и на ее возможное снижение влияет лишь наличие в зданиях, закрытых или открытых систем ГВС. Поэтому, в практическом плане, стремление к снижению затрат на транспорт теплоносителя от источника к потребителю сводится к выбору оптимальной температуры нагрева теплоносителя на источнике.

Выбор оптимального температурного графика зависит от дальности транспорта теплоты, которая характеризуется удельными затратами электроэнергии на перекачку теплоносителя, и от величины тепловых потерь в сетях. Рост тепловых потерь в сетях приводит к снижению температурного графика, а увеличение расхода энергии на перекачку теплоносителя, при увеличении его расхода в сети либо дальности транспортировки, вызывает повышение температурного графика.

В зависимости от условий эксплуатации системы теплоснабжения производится срезка температурного графика отпуска тепла потребителям. При этом должен обеспечиваться стабильный гидравлический режим системы, не требующий переналадки сетей и абонентских узлов.

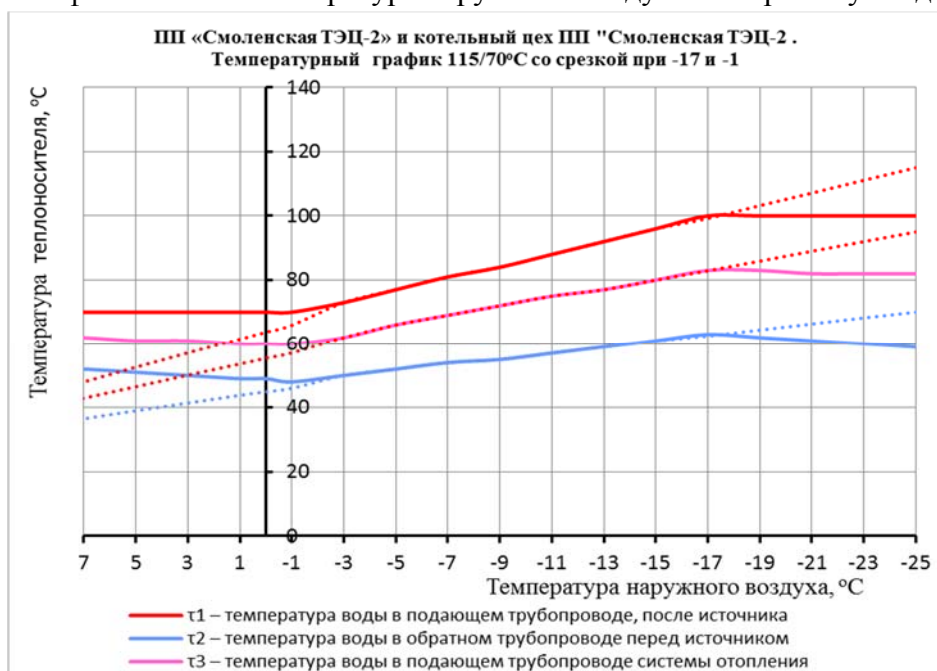
При теплоснабжении от источника тепла срезка температурного графика, в зоне положительных температур наружного воздуха в отопительный период, при наличии абонентских установок ГВС соответствует температуре прямой сетевой воды не ниже 70°C. В летний период эта температура должна быть 65-70°C для исключения недогрева воды в абонентских установках ГВС до 60°C, а также во избежание потерь теплоты со сливом и повышенного расхода водопроводной воды.

Расчет эксплуатационного температурного графика должен производиться для конкретных условий эксплуатации систем теплоснабжения перед предстоящим отопительным сезоном. Выбор графиков обоснован тепловой нагрузкой отопления, надежностью оборудования источника тепловой энергии, отсутствием температурных регуляторов на вводах потребителей и близким расположением абонентов тепловой сети.

Действующие температурные графики разработаны для города Смоленска в соответствии с местными климатическими условиями. На графиках отражена зависимость температуры прямой сетевой воды в зависимости от температуры наружного воздуха.

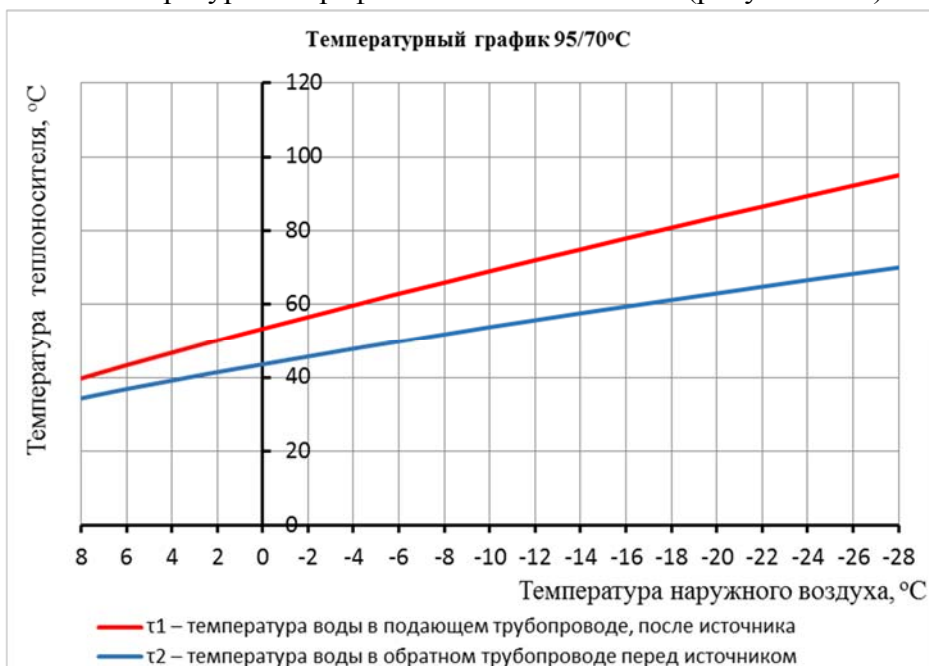
Центральное регулирование отпуска тепла на ПП «Смоленская ТЭЦ-2» и котельной котельный цех ПП "Смоленская ТЭЦ-2 осуществляется по эксплуатационному температурному графику качественно-количественного регулирования 115/70°C со срезкой на 100°C при -17°C и – 70°C при -1°C, приведенный на рисунке 1.17. Срезка применяется для стабилизации температурных расширений. Выбор графика обусловлен присоединением систем отопления по зависимой схеме с элеваторным смешением. Температура теплоносителя задается по температурному графику, в зависимости от температуры наружного воздуха, два раза в сутки по

состоянию на 7-00 часов и 19-00 часов. В период резкого изменения температуры наружного воздуха ( $\pm 3^{\circ}\text{C}/\text{час}$  и более) корректировка суточного графика отпуска тепла производится в любое время суток по фактической температуре наружного воздуха и ветровому воздействию.



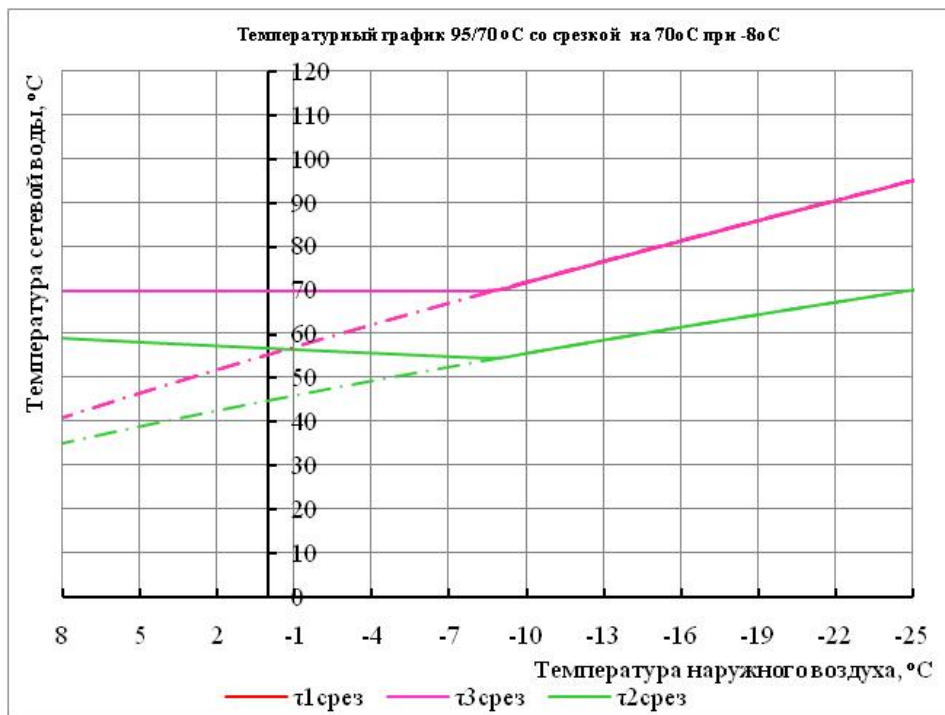
**Рисунок 1.17** – Температурный график 115/70°C со срезкой на -100°C при -17°C и - 70°C при -1°C ПП "Смоленская ТЭЦ-2 и котельной котельный цех ПП «Смоленская ТЭЦ-2»

Для большинства котельных МУП "Смоленсктеплосеть": №№ 1, 2, 6, 7, 8, 12, 13, 16, 18, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 44, 53, 54, 55, 66, 67, 69, Хладосервис и ул. Кутузова, основным температурным графиком является 95/70°C (рисунок 1.18).



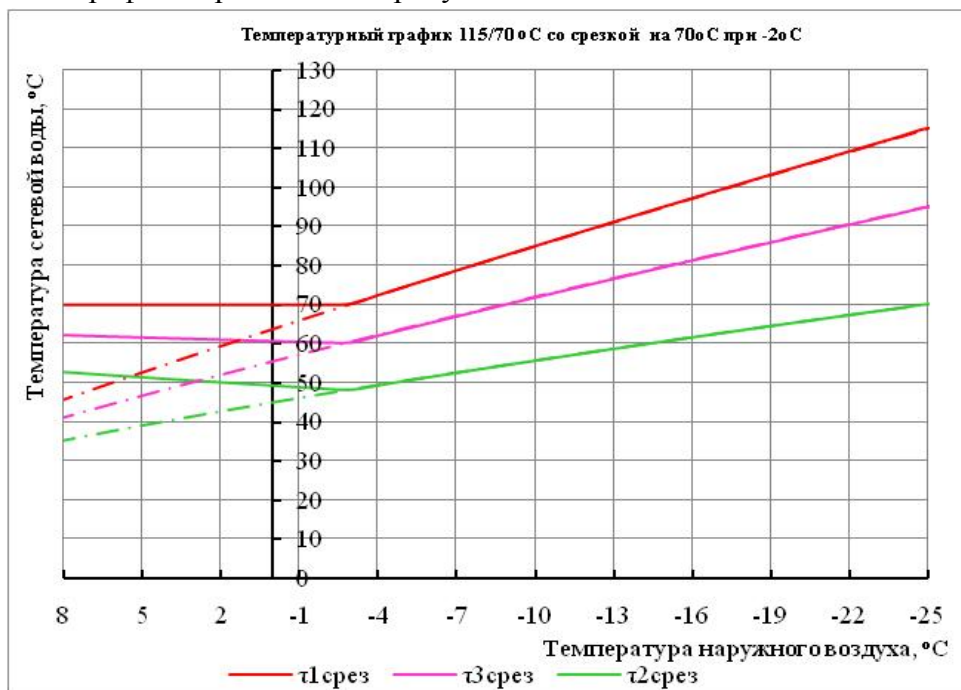
**Рисунок 1.18** – Температурный график 95/70°C котельных МУП "Смоленсктеплосеть" №№ 1, 2, 6, 7, 8, 12, 13, 16, 18, 19, 20, 23, 24, 25, 28, 29, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 44, 51, 53, 54, 55, 66, 67, 69, котельной Хладосервис, котельной ул. Кутузова

Центральное качественно-количественное регулирование отпуска тепла на котельных МУП "Смоленсктеплосеть": №№ 4, 14, 15, 27, 30, 31, 34, 39, 42, 43, 46, 50, 52, 56, 68, 72, 74 осуществляется по температурному графику 95/70°C со срезкой на 70°C при -5°C (рисунок 1.19).

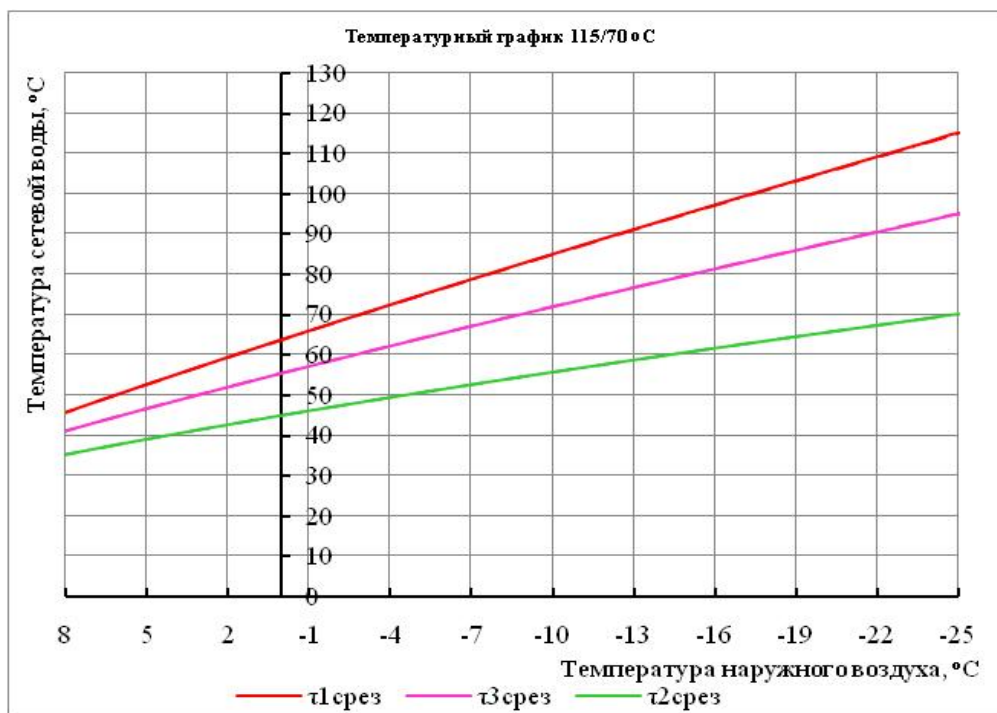


**Рисунок 1.19** – Температурный график 95/70°C со срезкой на 70°C при -5°C котельных МУП "Смоленсктеплосеть" №№ 4, 14, 15, 27, 30, 31, 34, 39, 42, 43, 46, 50, 52, 56, 68, 72, 74

На котельной №73 МУП "Смоленсктеплосеть" отпуск тепла осуществляется по температурному графику 115/70°C со срезкой на 70°C при -2°C, а на котельной №21 – 115/70°C. Соответствующие графики приведены на рисунках 1.20 и 1.21.



**Рисунок 1.20** – Температурный график 115/70°C со срезкой на 70°C при -2°C котельной №73 МУП "Смоленсктеплосеть"



**Рисунок 1.21** – Температурный график 115/70°C котельной №21 МУП "Смоленсктеплосеть"

Для большинства источников тепла, прочих теплоснабжающих организаций: МУП "Теплоснаб", ООО «Оптимальная тепловая энергетика», ООО Смоленское автотранспортное предприятие, ОАО "РЖД", ОГУЭПП "Смоленскоблкоммунэнерго", Войсковая часть 7459, ООО "Городские инженерные сети", ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ и ООО «Фабрика «Шарм», основным температурным графиком является 95/70°C (см. рисунок 1.19).

Котельная ООО "Коммунальные системы" осуществляет отпуск тепловой энергии по температурному графику 115/70°C со срезкой на 70°C при -2°C (см. рисунки 1.20). Котельные ООО "Строй Инвест" и АО «Пирамида» осуществляют отпуск тепловой энергии по температурному графику 115/70°C (см. рисунки 1.21).

Необходимость в изменении температурных графиков отпуска тепловой энергии на источниках теплоснабжения отсутствует.

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

Регулирование отпуска тепла, от ПП Смоленской ТЭЦ-2 и котельной цеха ПП «Смоленская ТЭЦ-2», осуществляется по температурному графику качественного регулирования 115/70°C, с точкой излома температурного графика 70°C. Для стабилизации температурных расширений и обеспечения нужд горячего водоснабжения, параметры функционирования системы теплоснабжения, поддерживаются с точкой излома температурного графика на уровне 70°C, при температурах наружного воздуха от -1°C и выше. Фактический утвержденный эксплуатационный температурный график этих источников тепла приведен на рисунке 1.22.

После введения верхней срезки 100°C при -17°C температурного графика централизованного регулирования отпуска тепла, была осуществлена последовательная переналадка всех систем теплопотребления, находящихся в зоне действия Смоленской ТЭЦ-2 и котельного цеха ПП «Смоленская ТЭЦ-2».

Комплекс мер, включающий в себя мероприятия по переналадке систем теплопотребления и мероприятия, связанные с изменением схемы распределения потоков, реализовывался в

соответствии с требованиями подпункта 7 пункта 3 Статьи 23 Федерального закона от 27.07.2010 № 190-ФЗ "О теплоснабжении". По факту реализации указанных мероприятий системы теплоснабжения переведены на режим работы соответствующий эксплуатационному температурному графику количественно-качественного регулирования. При этом:

- точка излома температурного графика сохранена на прежнем уровне 70°C;
- значение точки срезки температурного графика, сниженное до значения 100°C, полностью соответствует возможности использования качественного регулирования в диапазоне температур наружного воздуха от -1°C до -17°C;
- введен диапазон количественного регулирования, при котором, в целях компенсации снижения температуры внутреннего воздуха в помещениях (при функционировании систем теплоснабжения в условиях низких температур в длительный период), необходимо увеличение расхода теплоносителя (диапазон количественно-качественного регулирования).

Анализ фактического температурного режима тепловых сетей осуществляется в результате сравнения фактических температур сетевой воды, полученных по показаниям приборов учета тепловой энергии, установленных на источниках, с нормативными значениями. Одним из главных показателей, характеризующих качество работы всей теплоэнергетической системы, является соответствие фактической температуры сетевой воды нормативному значению по температурному графику.

Согласно, пункту 9.2.1 «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок» и пункту 2.3.4. РД 153-34.0-20.507-98, отклонение среднесуточной температуры сетевой воды, поступившей в системы отопления, вентиляции, кондиционирования и горячего водоснабжения, должно быть в пределах  $\pm 3\%$  от установленного температурного графика, а фактическая среднесуточная температура обратной сетевой воды из тепловой сети не должна превышать заданную температурным графиком температуру более чем на 5%.

Данные по фактическим температурным режимам отпуска тепла в тепловые сети представлены только по зонам теплоснабжения ПАО "Квадра" (ПП Смоленская ТЭЦ 2 и котельному цеху ПП "Смоленской ТЭЦ 2"), и не представлены другими теплоснабжающими организациями, в виду низкой степени оснащённости коммерческими узлами учета.

Однако с большой долей вероятности можно утверждать, что в целом в системах теплоснабжения города Смоленска, на протяжении всего отопительного сезона, фактические температурные режимы отпуска тепловой энергии в сеть для котельных не соответствуют утверждённым графикам регулирования. Имеет место быть как занижение температуры прямой и обратной сетевой воды, так и их завышение относительно утвержденного графика. Превышение температуры в обратном трубопроводе относительно утвержденного графика может свидетельствовать о разбалансированности местных систем отопления, недостаточном теплосъеме в системах отопления потребителей, неудовлетворительной работе регуляторов горячего водоснабжения и возможном несоответствии расчетной и фактической присоединенной тепловой нагрузке системы отопления.

Повышенная температура обратной сетевой воды приводит к снижению эффективности работы источников тепла и перерасходу топлива.

Кроме того, разрегулировка системы помимо того, что приводит к перерасходу теплоносителя и перегреву обратной сетевой воды, также к недоотпуску тепла потребителями в местах, удаленных от источника тепловой энергии, и в домах в которых отсутствует автоматическое регулирование.

**Выводы:**

1. Фактические температурные режимы отпуска тепловой энергии в сеть для источников тепла не соответствуют утвержденным графикам регулирования. Имеет место быть как превышение, так и занижение температуры прямой и обратной сетевой воды.

2. Имеет место, как избыточный отпуск тепла (в большую часть отопительного периода, когда функционирование систем теплоснабжения обеспечивается при использовании температурного графика в диапазоне до точки его излома), так и недоотпуск тепла (с продолжительностью, не превышающей 240÷360 часов в год, когда температура наружного воздуха снижается до температуры минус 17°C и ниже).

3. Существующая система теплоснабжения котельных, скорее всего разрегулирована и требуется проведение ее наладки, но при этом качество такой наладки может быть достигнуто только после установки средств коммерческих измерений, регистрирующих все отклонения основных параметров (расхода, температуры подаваемых и возвращаемых из систем теплоснабжения теплоносителей).

4. Исходя из оценки параметров возвращаемых теплоносителей (в точках где ведется их почасовая регистрация) – системы отопления большую часть времени работают крайне неэффективно, и с большей долей вероятности значительные объемы произведенной тепловой энергии, в соответствии с требованиями пунктов 128÷130 "Правил коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя" утвержденных Постановлением Правительства РФ от 18.11.2013 №1034 – имеют коммерческий характер и относятся на потери теплоснабжающих и теплосетевых организаций"

### **1.3.8 Гидравлические режимы работы сетей и пьезометрические графики.**

При проведении работы, были воспроизведены характеристики режимов эксплуатации тепловых сетей. В расчетную основу были заложены исходные величины элементов сети теплоснабжения. Это диаметры и длины теплопроводов, расчетные тепловые нагрузки присоединенных абонентов. Вместе с тем были использованы технические характеристики режима эксплуатации на источниках теплоснабжения.

Результатом гидравлического расчета является определение расходов теплоносителя на данном участке, соответствующих известным диаметрам труб и выбранным значениям перепадов давления, отнесенным к одному метру длины трубы. Такие расчеты необходимы при рассмотрении аварийных режимов работы тепловых сетей, а также при разработке проектов их расширения и реконструкции.

При изучении режима давлений используют пьезометрические графики, на которых наносят рельеф местности по разрезам вдоль тепловых трасс, указывают высоту присоединяемых зданий, напор в подающих и обратных линиях теплопроводов. Расчеты для проверки гидравлических режимов работы тепловых сетей проведены с использованием электронной модели, разработанной с использованием геоинформационного комплекса Zulu и программно-расчетного комплекса ZuluThermo версии 8.0.

Гидравлических расчет тепловых сетей Смоленской ТЭЦ-2 показал, что при существующих теплогидравлических режимах располагаемых перепадов даже у самых удаленных потребителей достаточно для обеспечения их качественного теплоснабжения. На рисунках 1.22 и 1.24 приводится пьезометрический график для участков тепловых сетей от Смоленской ТЭЦ-2 до наиболее удаленных потребителей. Путь пьезометрических графиков для этих участков показан на рисунках 1.23 и 1.25, соответственно.



Проведенные расчеты показывают, что существующей пропускной способности тепловых сетей Смоленской ТЭЦ-2 достаточно для обеспечения качественного теплоснабжения существующих потребителей при эксплуатационном температурном графике 115/70°C.

Муниципальные котельные осуществляют теплоснабжение только близлежащих потребителей. Как показал анализ расчетов, диаметры существующей сети обеспечивают пропускную способность теплоносителя при существующей нагрузке. В качестве примера на рисунках 1.26 и 1.28 приводятся пьезометрические графики для участков тепловых сетей котельных №1 ул. Н. Неман МУП «Смоленсктеплосеть» и котельной БМК ул. Нарвская ООО «Оптимальная тепловая энергетика». Путь пьезометрических графиков для этих источников тепла показан на рисунках 1.27 и 1.29, соответственно.

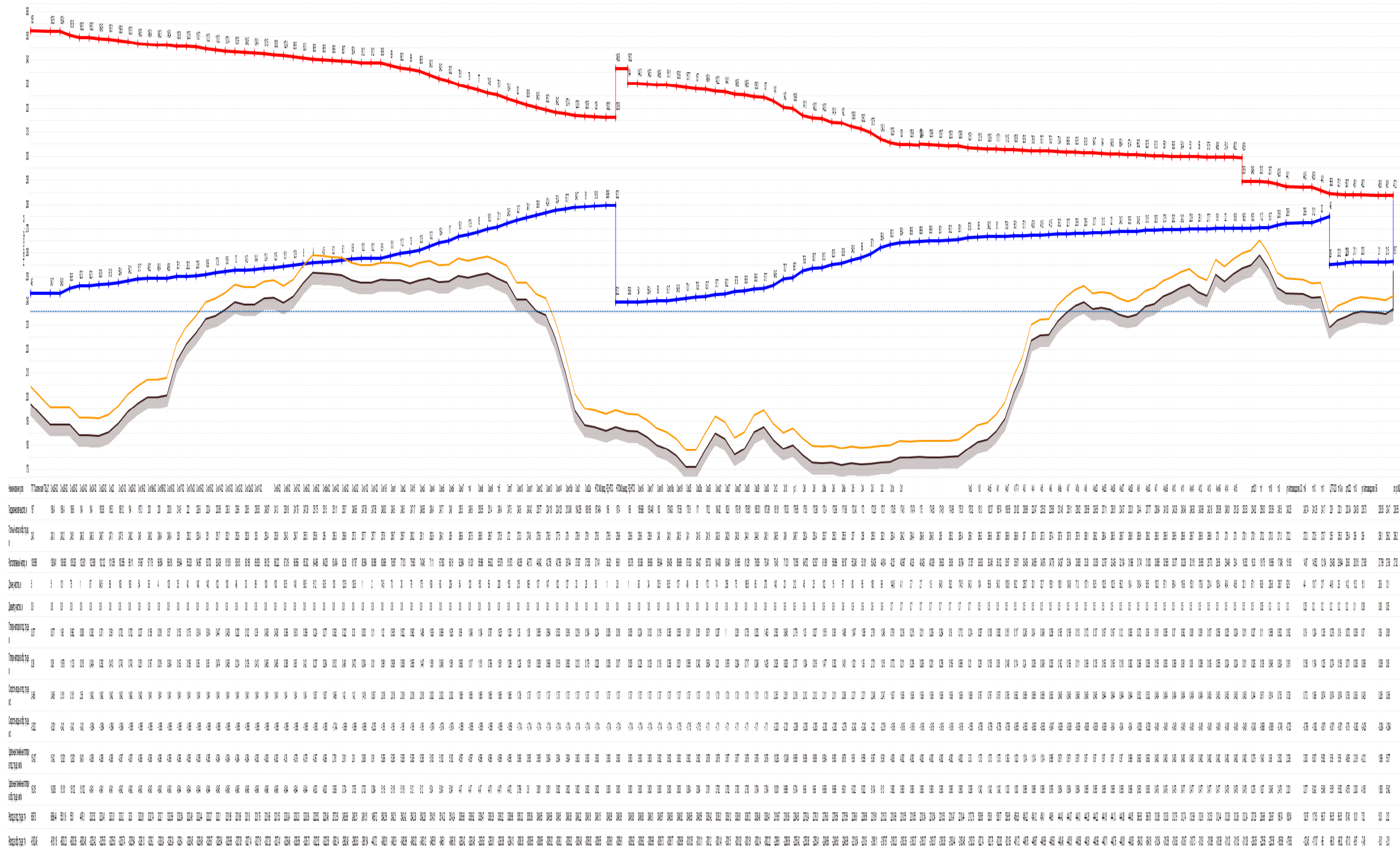


Рисунок 1.22 – Пьезометрический график для участка тепловых сетей от ПП «Смоленской ТЭЦ-2»



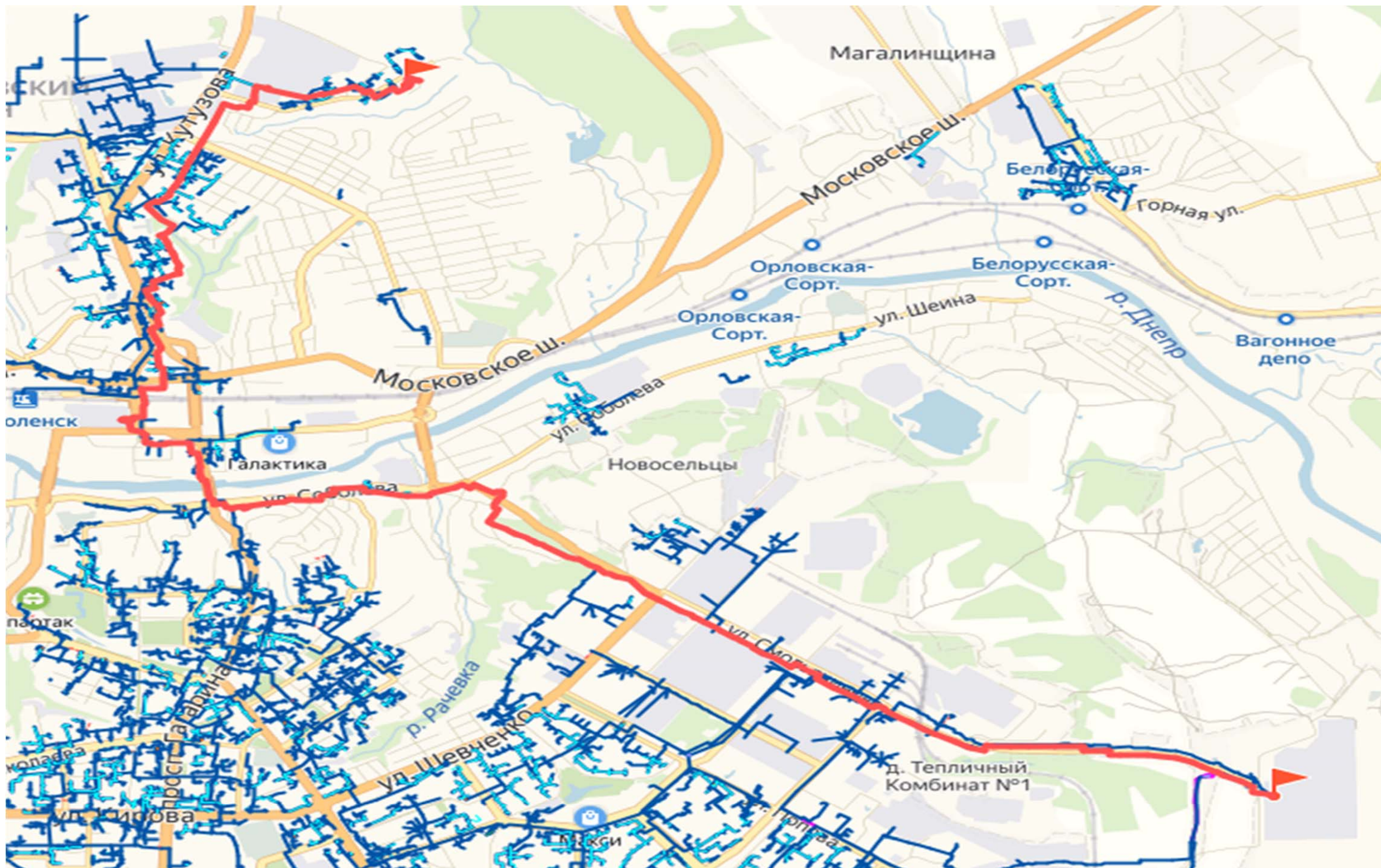


Рисунок 1.23 – Путь пьезометрического графика для участка тепловых сетей от ПП «Смоленской ТЭЦ-2»



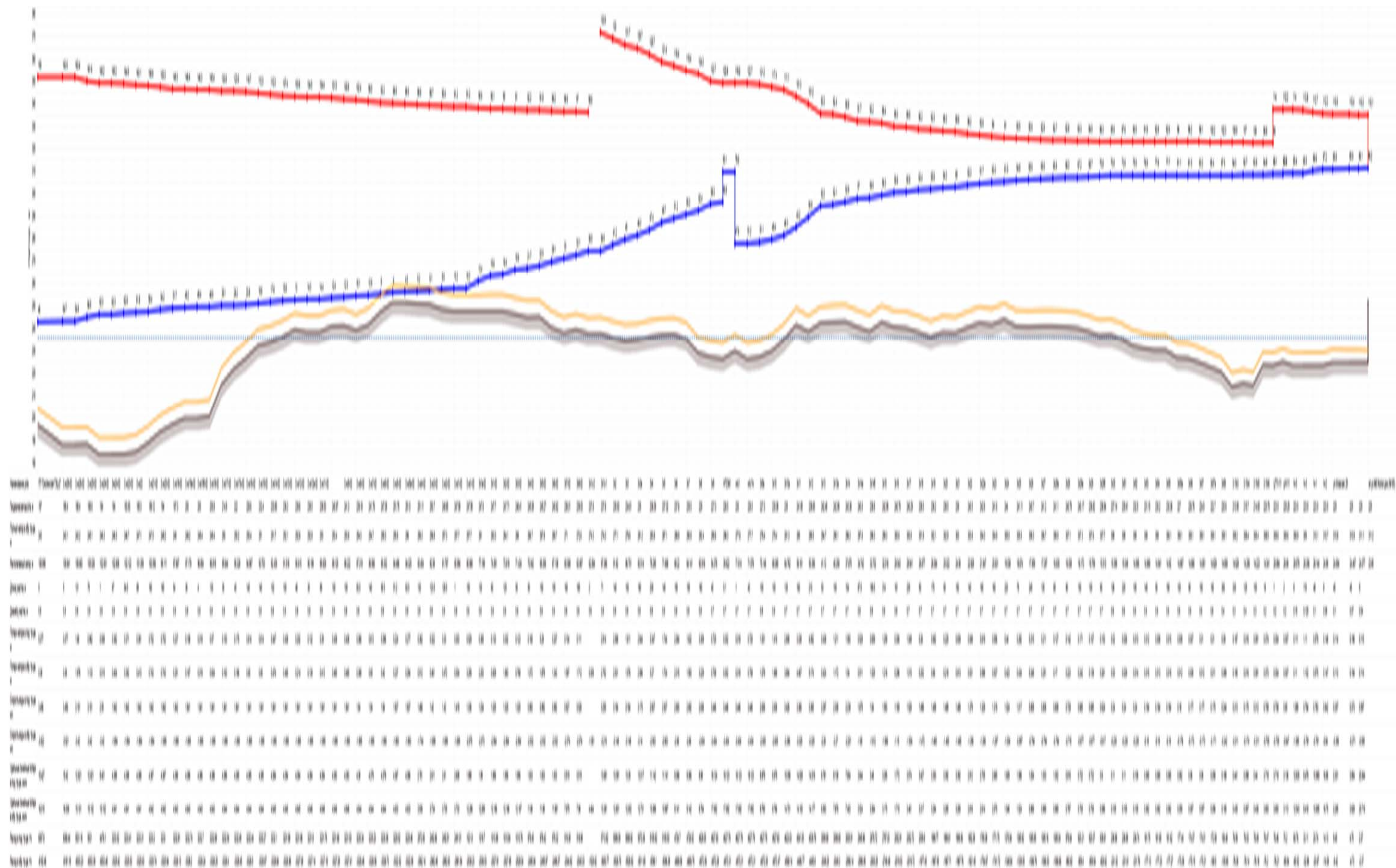


Рисунок 1.24 – Пьезометрический график для участка тепловых сетей от ПП «Смоленской ТЭЦ-2»



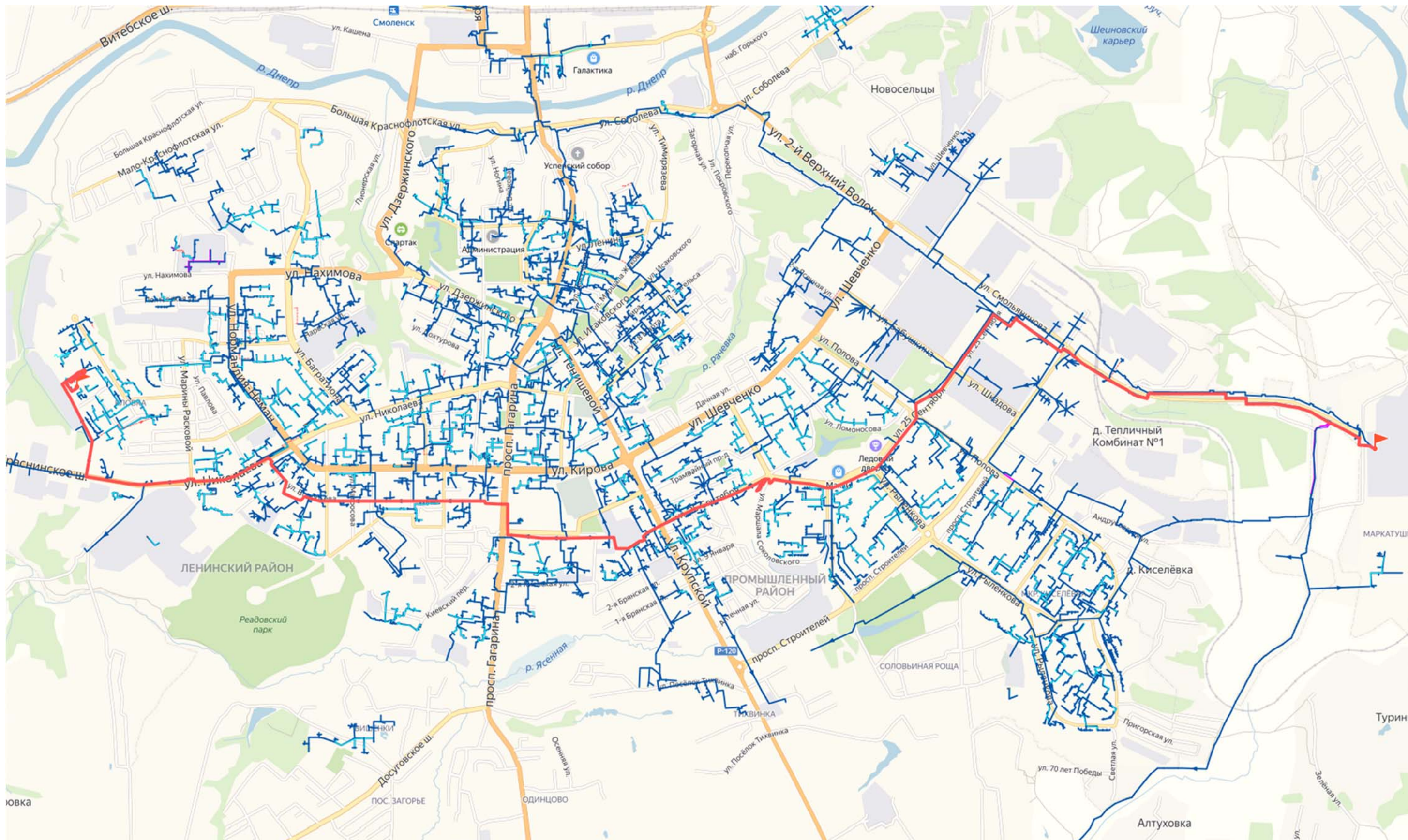


Рисунок 1.25 – Путь пьезометрического графика для участка тепловых сетей от ПП «Смоленской ТЭС-2»



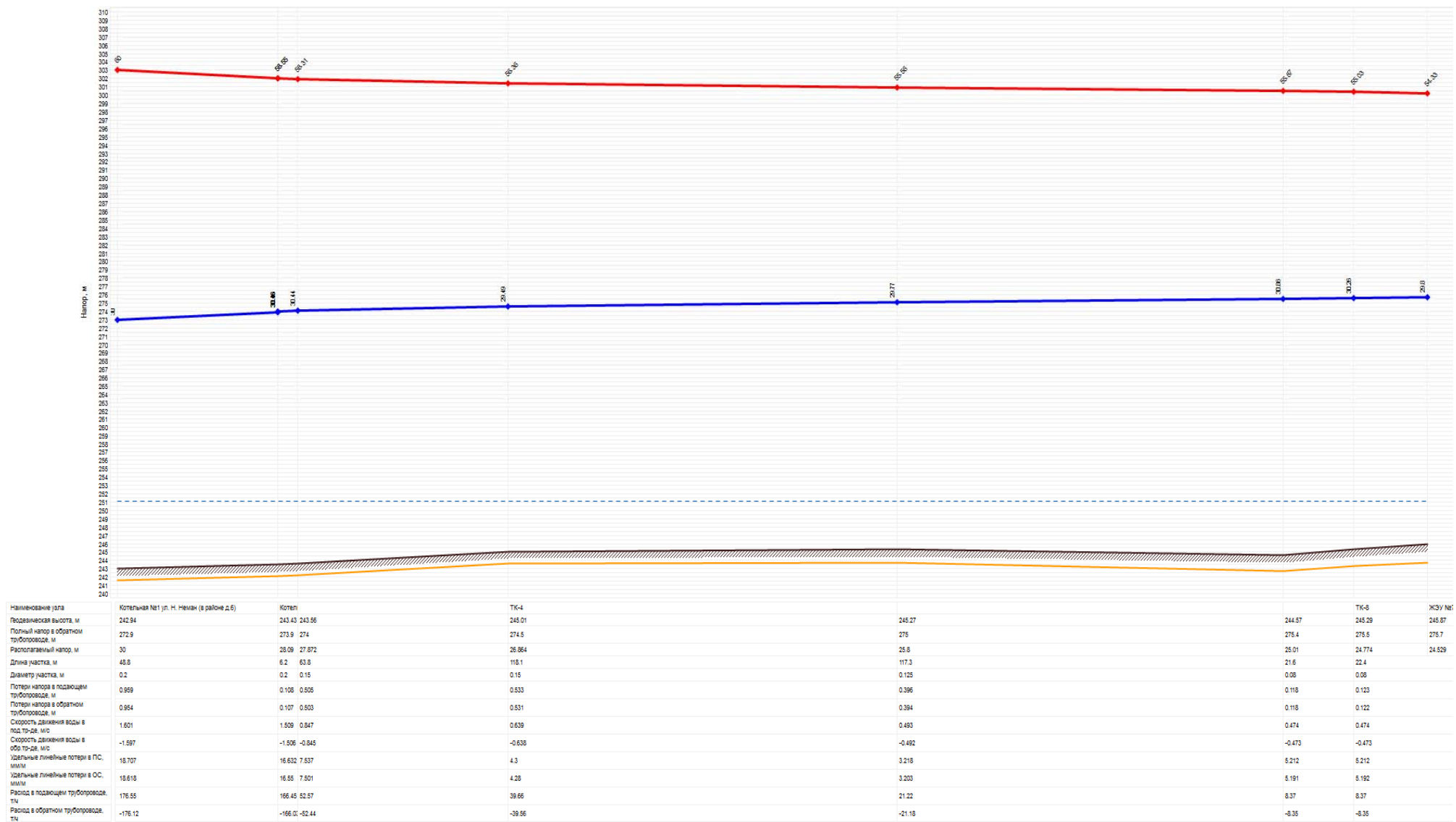
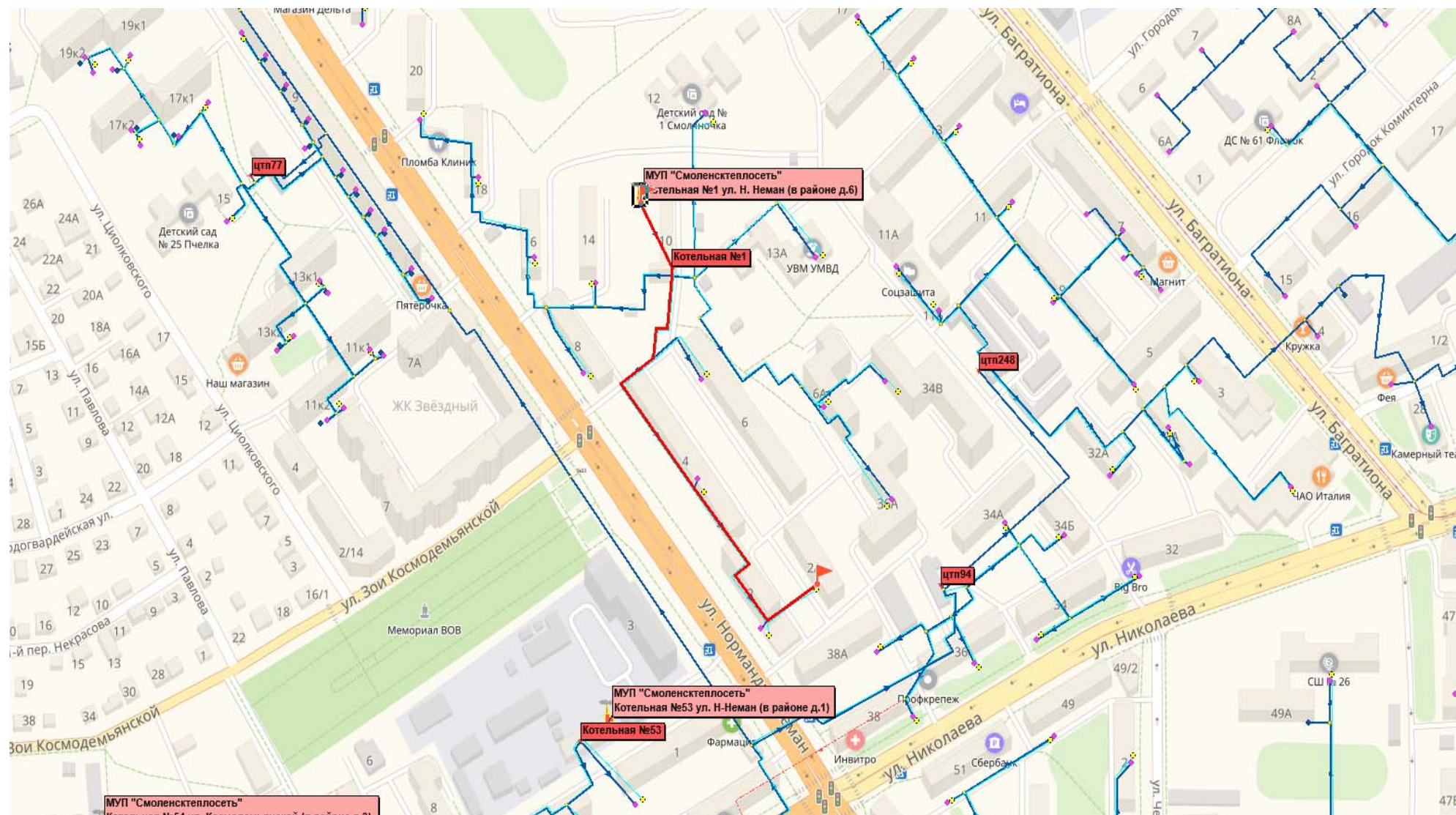
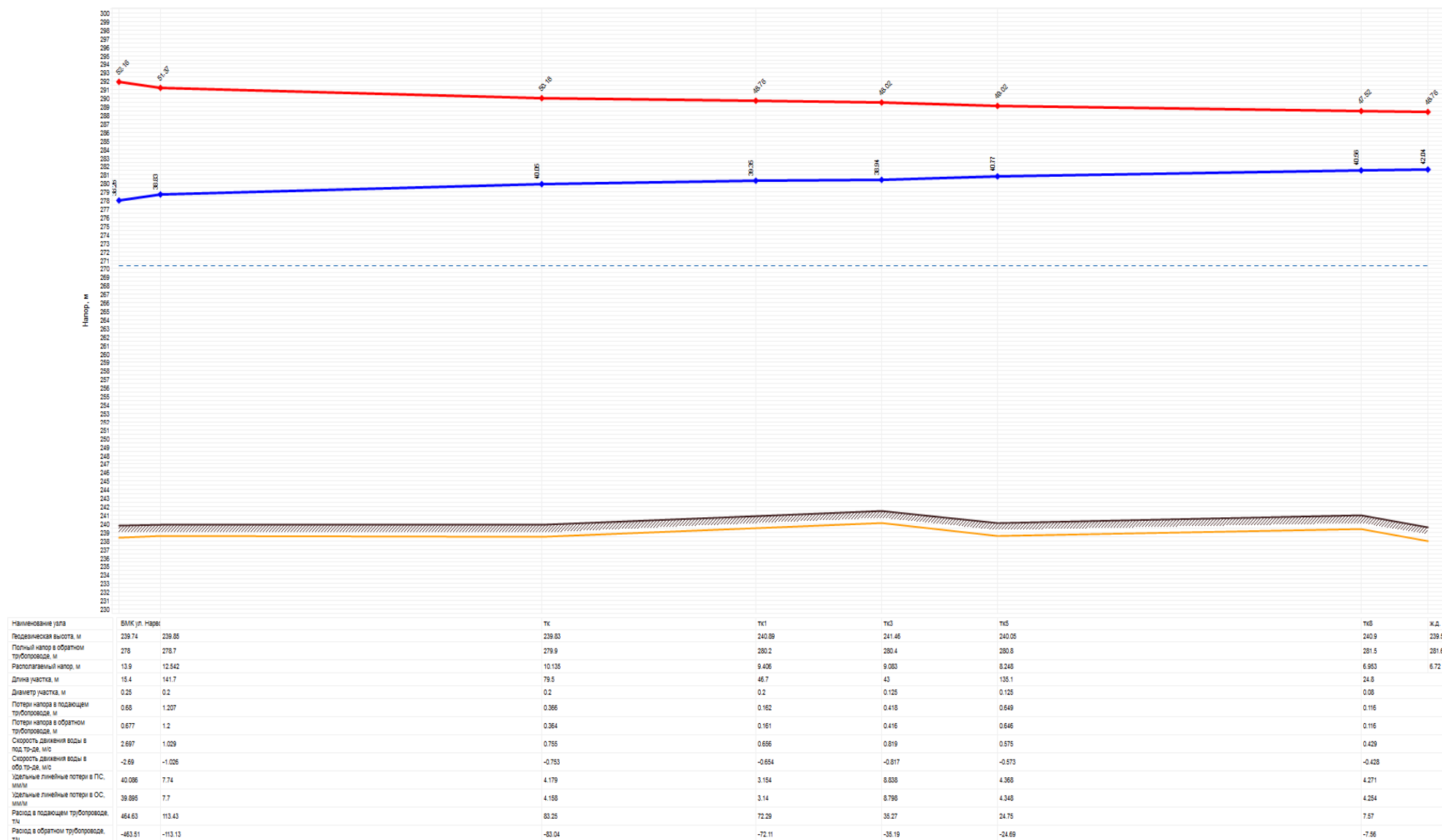


Рисунок 1.266 – Пьезометрический график для участка тепловых сетей от котельной №1 ул. Н. Неман МУП «Смоленсктеплосеть»

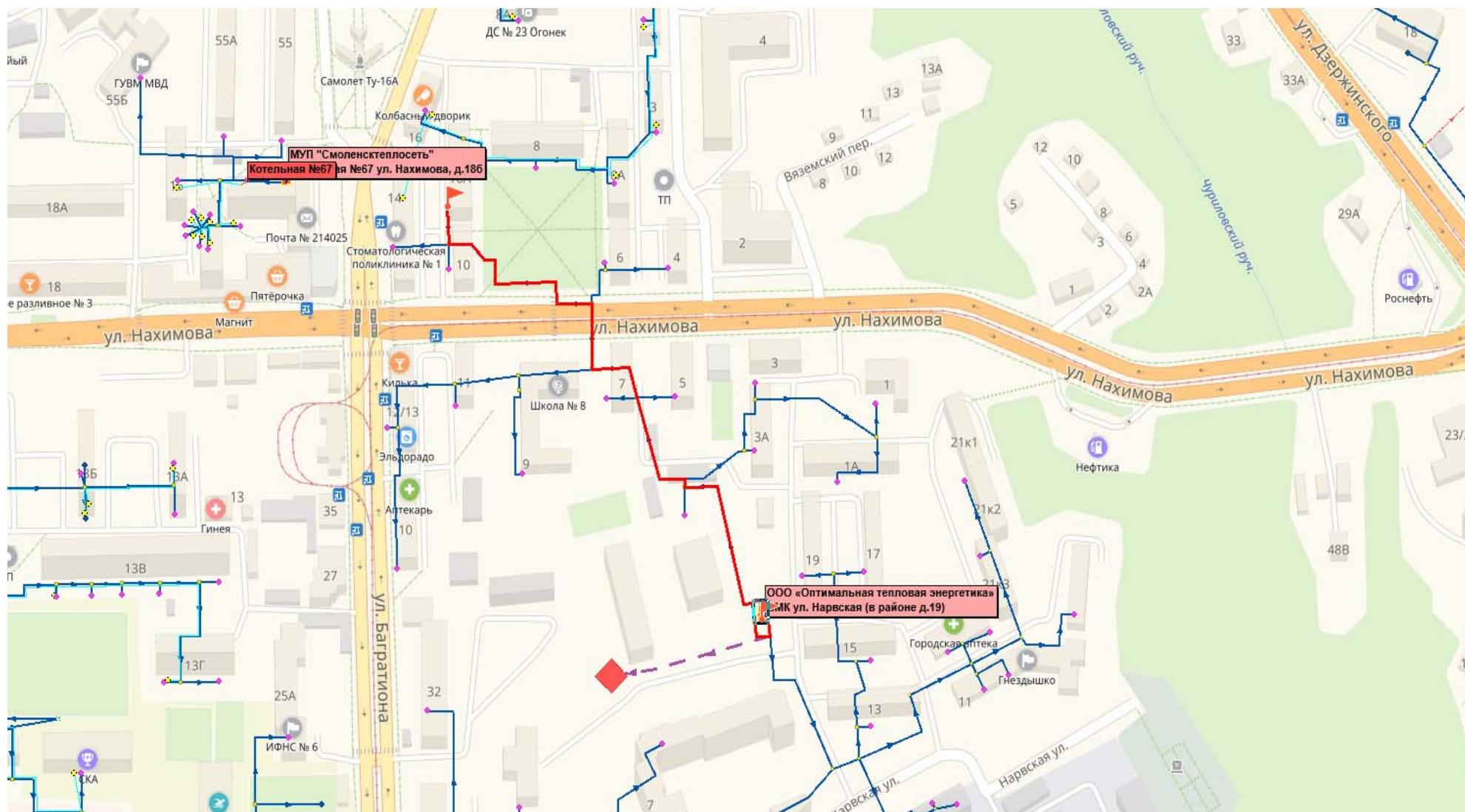


**Рисунок 1.277** – Путь пьезометрического графика для участка тепловых сетей от котельной №1 ул. Н. Неман МУП «Смоленсктеплосеть»



**Рисунок 1.28 – Пьезометрический график для участка тепловых сетей от котельной БМК ул. Нарвская ООО «Оптимальная тепловая энергетика»**





**Рисунок 1.29** – Путь пьезометрического графика для участка тепловых сетей от котельной БМК ул. Нарвская ООО «Оптимальная тепловая энергетика»

### 1.3.9 Статистика отказов тепловых сетей

Предоставленная информация о статистике аварийных ситуаций, произошедших за 2017÷2019 годы на тепловых сетях, эксплуатируемых ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация» и МУП «Смоленсктеплосеть», приведена в таблице 1.23.

**Таблица 1.23** – Статистика инцидентов в тепловых сетях

Наименование организации	Значение, ед.			
	2017	2018	2019	2020
ПАО "Квадра" – «Смоленская генерация»	57	44	20	13
МУП «Смоленсктеплосеть»	23	10	95	78

По информации, полученной от иных организаций, занятых в сфере централизованного теплоснабжения города Смоленска, отказов тепловых сетей (аварий) за последние годы – не происходило. Отсутствие отказов способствует проведению технического обслуживания и системы ремонтов, проводимых в соответствии с графиками планово-предупредительного ремонта.

Неполадки в работе устранялись силами ремонтного персонала эксплуатирующих организаций в порядке текущей эксплуатации.

### 1.3.10 Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей

Применяются следующие понятия.

«Авария» - повреждение трубопровода тепловой сети, если в период отопительного сезона это привело к перерыву теплоснабжения объектов жилсоцкультбыта на срок 36 часов и более.

«Инцидент» это:

1. отказ или повреждение оборудования и (или) трубопроводов тепловых сетей;
2. отклонение от гидравлического или теплового режимов;
3. нарушение требований федеральных законов и иных правовых актов Российской Федерации, а также нормативных технических документов, устанавливающих правила ведения работ на опасном производственном объекте.

Все отказы на тепловых сетях классифицируются как инциденты, согласно «Методическим рекомендациям по техническому расследованию и учету технологических нарушений в системах коммунального энергоснабжения и работе энергетических организаций жилищно-коммунального комплекса» МДК 4-01.2001, утвержденных Приказом Госстроя России от 20.08.2001г. № 191.

Классификация повреждений в системах теплоснабжения на аварии, отказы в работе даны в "Инструкции по расследованию и учету нарушений в работе энергетических предприятий и организаций системы Минжилкомхоза РСФСР". Нормы времени на восстановление должны определяться с учетом требований данной инструкции и местных условий.

Предприятия объединенных источников тепла и тепловых сетей должны быть оснащены необходимыми машинами и механизмами для проведения восстановительных работ в соответствии с "Табелем оснащения машинами и механизмами эксплуатации котельных установок и тепловых сетей".

Нормативное время, необходимое для восстановления тепловой сети, при разрыве трубопровода, полученное на основе обработки статистических данных при канальной прокладке, приведено в таблице 1.24.

**Таблица 1.24** – Нормативное время восстановления тепловой сети

Диаметр, мм	Среднее время восстановления, час
100	12,5
125-300	17,5
350-500	17,5
600-700	19
800-900	27,2

Диагностика тепловых сетей проводится во время подготовки к ОЗП – проводятся гидравлические испытания тепловых сетей, на основании испытаний планируются капитальные ремонты.

В результате испытаний на плотность и прочность тепловых сетей, проводимых после окончания отопительного периода, выявляются как аварийно-опасные участки, так и участки, относимые к ветхим сетям (участки сетей, имеющие существенное влияние, как на ухудшение показателя интенсивности отказов и (или) на увеличение периода нарушений качества и непрерывности предоставления коммунальных услуг). Планово-предупредительные ремонты проводятся в зависимости от срока, состояния и условий эксплуатации участков тепловых сетей, а также результатам технического диагностирования.

Имеющиеся инциденты на тепловых сетях устранялись в нормативное время восстановления тепловых сетей.

Практически все повреждения были устранены в срок, не превышающий 12 часов. Среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, составило от 6 до 11 часов.

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

Трубопроводы тепловых сетей – это важный элемент систем теплоснабжения. С течением времени в процессе эксплуатации в основном за счет процессов коррозии происходит ухудшение технического состояния трубопроводов, что служит причиной образования течей. Наиболее эффективным способом предотвращения течей является своевременная замена ветхих участков трубопровода – перекладка.

В условиях ограниченного, а точнее недостаточного, финансирования, для повышения экономической эффективности эксплуатации тепловых сетей и, в первую очередь, сокращения числа аварий (течей), целесообразно планировать и производить ремонты тепловых сетей исходя из их реального состояния, а не в зависимости от срока службы. При этом предпочтение имеют неразрушающие методы диагностики.

Диагностика состояния тепловой сети начинается с анализа проектной, исполнительной и эксплуатационной документации. Затем производится осмотр трассы трубопровода в соответствии с РД 34-10-130-96 «Инструкция по визуальному и измерительному контролю» для получения информации о текущем состоянии тепловой сети и уточнения объема подготовительных работ. К диагностике состояния тепловых сетей приступают после окончания всех подготовительных работ.

При эксплуатации тепловых сетей, для выявления мест утечек теплоносителя из трубопроводов, теплоснабжающие и теплосетевые организации города Смоленск, применяют следующие методы технической диагностики:

- **Опрессовка на прочность (гидравлические испытания) повышенным давлением.**

Метод применяется и был разработан с целью выявления ослабленных мест трубопровода в ремонтный период и исключения появления повреждений в отопительный период. Он имел

долгий период освоения и внедрения, но в настоящее время показывает низкую эффективность 20÷40%. Метод применяется в комплексе оперативной системы сбора и анализа данных о состоянии теплопроводов.

- **Ревизия запорной арматуры:** разборка арматуры без демонтажа запорной и регулирующей части штока, очистка и смазка ходовой части, проверка уплотнительных поверхностей, обратная сборка с установкой прокладок, набивкой сальника и гидравлические испытания на прочность и плотность. Кроме того, ревизии подвергается вся арматура, нормативный срок эксплуатации которой, истек

Следует выделить перспективные косвенные методы технической диагностики, не нашедшие пока применения в теплоснабжающих организациях, но в ближайшей перспективе рекомендуются к использованию в дополнение к существующим методам:

- *Метод акустической диагностики.* Метод новый и пробные применения на тепловых сетях не дали однозначных результатов. Но метод имеет перспективу как информационная составляющая в комплексе методов мониторинга состояния действующих теплопроводов. Он хорошо вписывается в процесс эксплуатации и конструктивные особенности прокладок тепловых сетей и доступен к самостоятельному его применению. Этим методом диагностируются трубопроводы наземной и подземной, канальной и безканальной прокладки диаметром от 80 мм и более, находящиеся в режиме эксплуатации. Длина единичного участка от 40 до 300 м. Точность определения дефекта – 1% от базы постановки датчиков. Достоверность идентификации дефектов по параметру аварийной опасности – 80%.

- *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 тепловых сетях имеет ограниченную область использования.

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

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

- *Тепловая аэросъемка в ИК-диапазоне.* Метод очень эффективен для планирования ремонтов и выявления участков с повышенными тепловыми потерями. Съемку необходимо проводить весной (март-апрель) и осенью (октябрь-ноябрь), когда система отопления работает, но снега на земле нет.

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

Метод «Wavemaker». Данная ультразвуковая система (так называемая система скринингового тестирования труб) предназначена для оценки состояния трубопроводов и



позволяет быстро обнаруживать коррозию и другие дефекты на наружных и внутренних поверхностях тепловых сетей (так называемая система скринингового тестирования труб). Данная ультразвуковая система предназначена для оценки состояния

трубопроводов и позволяет быстро обнаруживать коррозию и другие дефекты на наружных и внутренних поверхностях тепловых сетей. Метод направленных волн, используемых при контроле, полностью отличается от методов, используемых при традиционных способах УЗК. Вместо сканирования области трубы, расположенного непосредственно под датчиками, направленные волны путешествуют вдоль тела трубы. Это позволяет проинспектировать десятки метров трубы при помощи кольца датчиков, расположенных в одном месте.

- *Шурфовка трубопроводов тепловых сетей.* Контрольные шурфовки трубопроводов, проводятся силами эксплуатирующей или подрядной организаций ежегодно по графику, в межотопительный период, согласно Методических указаний по проведению шурфовок в тепловых сетях МУ 34-70-149-86. В контрольных шурфах производится внешний осмотр оборудования тепловых сетей, оценивается наружное состояние трубопроводов на наличие признаков наружной коррозии, производится вырезка образцов для оценки состояния внутренней поверхности трубопроводов, оценивается состояние тепловой изоляции, оценивается состояние строительных конструкций. По результатам осмотра в шурфе составляются акты, в которых отражается фактическое состояние трубопроводов, тепловой изоляции и строительных конструкций. На основании актов разрабатываются мероприятия для включения в план ремонтных работ.

При помощи существующих различных видов диагностики технического состояния тепловой сети, методами неразрушающего контроля, можно получить полную и точную картину технического состояния тепловой сети и ответить на вопрос – какие участки нуждаются в первоочередной замене, а на каких можно обойтись локальными ремонтными работами. В зависимости от этого следует осуществлять планирование капитальных и текущих ремонтов.

Для участков, которые вынужденно оставлены в эксплуатации, организации имеют информацию о месте расположения наибольших дефектов (критические) и возможность осуществить профилактические ремонтные работы по предотвращению образования течей.

Планирование капитальных (текущих) ремонтов.

2.1. На основании результатов испытаний, осмотров и обследования оборудования тепловых сетей проводится анализ его технического состояния, и формирование перспективного графика ремонта оборудования тепловых сетей на 5 лет (с ежегодной корректировкой).

2.2. На основании перспективного графика ремонтов разрабатывается перспективный план подготовки к ремонту на 5 лет.

2.3. Формирование годового графика ремонтов и годового плана подготовки к ремонту производится в соответствии с перспективным графиком ремонта и перспективным планом подготовки к ремонту с учетом корректировки по результатам испытаний, осмотров и обследований.

2.4. Годовой график ремонтов согласовывается до 1 апреля текущего года с Администрацией города. С выходом «Правил вывода в ремонт и из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей», утвержденных постановлением Правительства РФ от 06.09.2012 №889 года сводный план ремонта разрабатывается органом местного самоуправления на основании рассмотрения заявок от ресурсоснабжающих организаций.

### **1.3.12 Описание периодичности и соответствия требованиям технических регламентов и иным обязательным требованиям процедур летнего ремонта с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей**

Основными видами ремонтов тепловых сетей являются капитальный и текущий ремонты. При капитальном ремонте должны быть восстановлены исправность установок и полный или близкий к нему ресурс, с заменой или восстановлением любых их частей, включая базовые.

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

Ремонт оборудования тепловых сетей производится в соответствии с требованиями Правил организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей СО 34.04.181-2003. При планировании технического обслуживания и ремонта должен быть проведен расчет трудоемкости ремонта, его продолжительности, потребности в персонале, а также материалах, комплектующих изделиях и запасных частях.

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

Работы по текущему ремонту проводятся ежегодно по окончании отопительного сезона, график проведения работ уточняется на основании результатов проведения гидравлических испытаний на плотность и прочность.

Капитальный ремонт проводится в соответствии с утвержденным годовым графиком ремонта. Мероприятия по капитальному ремонту планируются исходя из фактического состояния сетей, на основании анализа технического состояния оборудования по актам осмотра трубопроводов в шурфе (контрольные шурфы), аварийных актов и т.п. Учитывая техническое состояние оборудования тепловых сетей, работы по капитальному ремонту планируются ежегодно.

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

В системе технического обслуживания и ремонта должны быть предусмотрены:

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

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

### **1.3.13 Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии и теплоносителя.**

Расчет нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии производится в соответствии с Инструкцией утвержденной Приказом Минэнерго от 30.12.2008 №325 «Об утверждении порядка определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя».

Цель нормирования потерь тепловой энергии - снижение или поддержание потерь на 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 от 27.07.2010 №190-ФЗ «О теплоснабжении», 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. Расчет производится в соответствии с Инструкцией утвержденной Приказом Минэнерго России от 30.12.2008 №325 «Об утверждении порядка определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя».

Предоставленные теплоснабжающими организациями нормативные технологические потери при передаче тепловой энергии, приведены в таблице 1.25.

**Таблица 1.25 – Нормативные технологические потери при передаче тепловой энергии**

Наименование	Нормативные технологические потери		
	С утечками	Через изоляцию	Всего
	Гкал/год	Гкал/год	Гкал/год
<b>ПАО "Квадра" – «Смоленская генерация»</b>			
Нормативные потери всего:			149676,9
вода			149676,9
отборный пар 7-13 ата			
острый и редуцированный пар			
Тепловая энергия, поставляемая теплосетевым организациям, с целью компенсации потерь тепловой энергии			199787
<b>МУП "Смоленсктеплосеть"</b>			
Котельная №1 ул. Н. Неман (в районе д.6)	0,035	1202,2	1202,2
Котельная №2 ул. Ак. Петрова (в районе д.9)	0,015	1042,1	1042,1
Котельная №4 ул. Ак. Петрова (в районе д.2)	0,012	680,4	680,4
Котельная №6 пер. 2-ой Краснофлотский (в районе д.38)	0,0067	406,2	406,2
Котельная №7 ул. 2-я Вяземская (в районе д.5)	0,034	1661,2	1661,3
Котельная №8 ул. Парковая (в районе д.20)	0,0011	179,1	179,1
Котельная №12 п. Вишенки	0,034	657,0	657,0
Котельная №13 пр-т Гагарина, д.27	0	32,9	32,9
Котельная №15 ул. Кловская (в районе д.44)	0,0084	323,9	323,9
Котельная №16 ул. Кловская (в районе д.19)	0,0197	1241,4	1241,4
Котельная №18 ул. Гарабурды (в районе д.13)	0,057	1975,1	1975,2
Котельная №19 Ситники-1 ул. Маршала Еременко (в	0,0362	1307,4	1307,4



Наименование	Нормативные технологические потери		
	С утечками	Через изоляцию	Всего
	Гкал/год	Гкал/год	Гкал/год
районе д.22)			
Котельная №20 Ситники-2 ул. Маршала Еременко (в районе д.44)	0,026	1197,8	1197,8
Котельная №21 Ситники-3 ул. Городнянского (в районе д.1)	0,0694	2532,1	2532,2
Котельная №23 ул. Лукина (в районе СШ №19)	0,0010	57,0	57,0
Котельная №24 ул. Гастелло (в районе СШ №10)	0,0074	332,7	332,7
Котельная №25 ул. 3я Северная (в районе бани №5)			
Котельная №26 ул. Фрунзе (в районе д.40)			
Котельная №27 Красный бор (в районе сан.- лесной школы )	0,002	373,5	373,5
Котельная №28 п. Нижняя Дубровка (в районе школы- интерната)	0,00206	249,0	249,0
Котельная №29 п. Красный бор (в районе СШ №5)	0,002	75,5	75,5
Котельная №30 п. Красный бор (в районе детсада №6)	0,0006	55,2	55,2
Котельная №31 п. Красный бор (в районе "Дома ребенка")	0,001	57,6	57,6
Котельная №32 Соболева, д.116	0,0211	819,7	819,7
Котельная №33 ул. Рабочая д.4 п. Гнездово (в районе СШ №18)	0,0409	1420,2	1420,3
Котельная №34 2-й Краснофлотский пер. (в районе д.40а)	0,0281	1129,2	1129,2
Котельная № 35 ул. Лавочкина (в районе д.39)	0,0084	284,6	284,7
Котельная №36 Ситники-4 ул. Лавочкина (в районе д.54б)	0,0405	1689,9	1689,9
Котельная №37 п. Торфопредприятие (в районе д.44)	0,0096	281,4	281,4
Котельная №38 ул. Мало-Краснофлотская (в районе д.31а)	0,022	576,1	576,2
Котельная №39 ул. Строгань (в районе д.5)	0,006	343,3	343,3
Котельная №40 п. Миловидово (в районе д.24/2)	0,049	1864,1	1864,2
Котельная №41 пер. 4-й Краснофлотский (в районе д.4а)	0,014	648,2	648,2
Котельная №42 ул. Лавочкина (в районе д.47/1)	0,003	240,7	240,7
Котельная №43 ул. Ракитная, д.1а	0,0055	309,8	309,8
Котельная №44 ул. Радищева (в районе д.14а)	0,017	936,6	936,6
Котельная №46 на территории ОАО "Гнездово"	0,0688	2951,6	2951,7
Котельная №50 ул. Соболева, д.113	0,0022	970,3	970,3
Котельная №51 ул. Лавочкина, д.55	0,0106	392,0	392,1
Котельная №52 ул. Революционная, д.8 (в районе СШ №13)	0,0002	7,0	7,0
Котельная №53 ул. Н-Неман (в районе д.1)	0,008	228,1	228,1
Котельная №54 ул. Космодемьянской (в районе д.3)	0,0219	1032,2	1032,2
Котельная №55 Краснинское ш. (в районе д.3б)	0,004	113,2	113,2
Котельная №56 г. Коминтерна	0,0184	480,1	480,1
Котельная №66 ул. Колхозный, д.48 (на территории ОАО "Стекло")	0,036	658,8	658,8
Котельная №67 ул. Нахимова, д.18б	0,02255	1433,0	1433,0
Котельная №68 ул. Кловская, д.27			0
Котельная №69 Московский Большак, д.12		4,1	4,1
Котельная №72 ул. Станционная (в районе д.1)	0,0146	558,6	558,6
Котельная Хладосервис ул. Октября, д.46	0,0018	257,6	257,6
Котельная №74, ул. Карбышева, д.9 (ОАО "ЦИБ-79")	0,02	1457,6	1457,6
Котельная №73 Социалистическая (в районе д.6)	0,127	3501,6	3501,7



Наименование	Нормативные технологические потери		
	С утечками	Через изоляцию	Всего
	Гкал/год	Гкал/год	Гкал/год
Котельная ул. Кутузова д.15	0	22,9	22,9
<b>ООО «Оптимальная тепловая энергетика»</b>			
БМК ул. Нарвская (в районе д.19)			77
<b>ООО Смоленское автотранспортное предприятие"</b>			
Котельная ООО "СмолАТП"			178
<b>Котельная ООО "Коммунальные системы"</b>			
Котельная ООО "Коммунальные системы"			113
<b>ОАО "РЖД"</b>			
Котельная 1-й Краснофлотский пер., д.15			524
Котельная ул. Нижне-Лермонтовская, д.19а			72
<b>ОГУЭПП "Смоленскоблкоммунэнерго"</b>			
Котельная п. 430 км			10
<b>Войсковая часть 7459</b>			
Котельная в/ч 7459			
<b>ООО "СтройИнвест"</b>			
Котельная ООО "Стройинвест", ул. Соболева, д.102			31
<b>ООО "Городские инженерные сети"</b>			
БМК, пер. Ново-Чернушенский (рядом с д.№17)			62
БМК, ул. Рыленкова, (в районе д.№50)			
<b>ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ</b>			
Котельная №3 в/г №34, ул. Котовского, д.2			
Котельная №83			

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

Предоставленная информация о фактических тепловых потерях в тепловых сетях за последние три года организациями, занятыми в сфере теплоснабжения предоставлены в таблице 1.26.

**Таблица 1.26** – Фактические тепловые потери в тепловых сетях за последние три года по организациям, занятым в сфере теплоснабжения

Показатели	Ед. изм.	2017	2018	2019	2020
<b>ПАО "Квадра"</b>					
Отпуск в тепловую сеть	Гкал	1931620	1815802	1695512	1574134
Потери в тепловых сетях	Гкал	441941	352071	325117	275168
	%	22,88%	19,39%	19,18%	17,48%
<b>МУП "Смоленсктеплосеть"</b>					
Отпуск в тепловую сеть	Гкал	370787,8	356271,7	348486	349923
Потери в тепловых сетях	Гкал	55729,6	44126,3	42649	44990
	%	15,03%	12,39%	12,24%	12,86%
<b>МУП "Теплоснаб"</b>					
Отпуск в тепловую сеть	Гкал	712,8	64,7	602,5	21803,8
Потери в тепловых сетях	Гкал	43,19	3,95	25,9	1015,3
	%	6,06%	6,11%	4,30%	4,66%
<b>ООО «Оптимальная тепловая энергетика»</b>					
Отпуск в тепловую сеть	Гкал	16872	17465	15308	15877,9
Потери в тепловых сетях	Гкал	48,96	78,7	183	73,0
	%	0,29%	0,45%	1,20%	0,46%

Показатели	Ед. изм.	2017	2018	2019	2020
<b>ООО Смоленское автотранспортное предприятие"</b>					
Отпуск в тепловую сеть	Гкал	2285	2471	1210,6	1244,9
Потери в тепловых сетях	Гкал	296	322	181,6	181,6
	%	12,95%	13,03%	15,0%	14,59%
<b>Котельная ООО "Коммунальные системы"</b>					
Отпуск в тепловую сеть	Гкал	3976	4091	5546,2	6045,0
Потери в тепловых сетях	Гкал	728	753	132,6	423,0
	%	18,31%	18,41%	2,39%	7,00%
<b>ООО "РЖД"</b>					
Отпуск в тепловую сеть	Гкал	5871	5726,19	5399,0	5922,5
Потери в тепловых сетях	Гкал	559,95	493,3	170,0	255,0
	%	9,54%	8,61%	3,15%	4,31%
<b>ОГУЭПП "Смоленскоблкоммунэнерго"</b>					
Отпуск в тепловую сеть	Гкал	2667	2779	2680	2782,0
Потери в тепловых сетях	Гкал	11,6	10	10	993,0
	%	0,43%	0,36%	0,37%	35,69%
<b>Войсковая часть 7459</b>					
Отпуск в тепловую сеть	Гкал	2615	2724,5	6380	6380,0
Потери в тепловых сетях	Гкал	152,6	158,3	773	773,0
	%	5,84%	5,81%	12,12%	12,12%
<b>ООО "СтройИнвест"</b>					
Отпуск в тепловую сеть	Гкал	302	312,1	688	688,0
Потери в тепловых сетях	Гкал	32,5	34,6	31	31,0
	%	10,75%	11,09%	4,51%	4,51%
<b>ООО "Городские инженерные сети"</b>					
Отпуск в тепловую сеть	Гкал	н/д	4120	3607,1	4184,9
Потери в тепловых сетях	Гкал	н/д	81	62	62,0
	%		1,97%	1,72%	1,48%
<b>ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ</b>					
Отпуск в тепловую сеть	Гкал	н/д	36506	19614	26027,2
Потери в тепловых сетях	Гкал	н/д	3899	1325	2876,9
	%		10,68%	6,76%	11,05%
<b>АО "Пирамида"</b>					
Отпуск в тепловую сеть	Гкал		н/д	4111,0	3179,0
Потери в тепловых сетях	Гкал		н/д	20,0	20,0
	%			0,49%	0,63%
<b>ООО «Ремонтно-строительная компания»</b>					
Отпуск в тепловую сеть	Гкал				1459,5
Потери в тепловых сетях	Гкал				99,4
	%				6,81%

Данные по фактическим показателям, представленные в Таблице 1.29 сформированы на основании отчетности теплоснабжающих организаций и могут не отражать реальной картины, так как по существу, указанные значения получены исходя из объемов производства тепловой энергии и объема полезного отпуска, предъявленного к оплате.

При этом, учитывая низкий уровень оснащенности МКД общедомовыми приборами учета тепловой энергии и теплоносителей (ОДПУ) и отсутствия данных полученных в результате проведения испытаний тепловых сетей на фактические потери, определение фактических значений потерь возможно двумя способами:

- на основании фактического баланса, формируемого на основании показаний коммерческого учета, установленного как на источниках тепловой энергии, так и у потребителей;

- по результатам, полученным путем проведения энергетических обследований теплосетевых организаций.

Имеющийся опыт таких обследований свидетельствует о том, что наиболее распространенное отношение фактических потерь к нормативным потерям для тепловых сетей, аналогичных рассматриваемым, составляет 1,2-1,5."

### **1.3.15 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей и результаты их исполнения.**

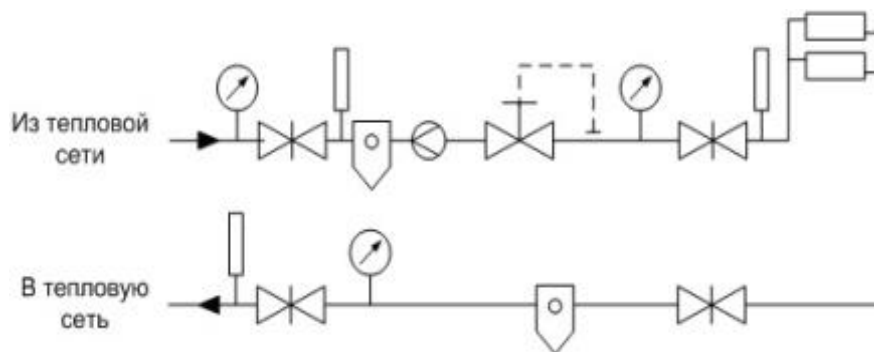
В рассматриваемый период, по информации организаций, занятых в сфере теплоснабжения города Смоленска, предписаний от надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети – не выдавалось.

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

### **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.**

В городе Смоленске реализованы различные схемы подключения потребителей к тепловым сетям источников тепла. Системы отопления потребителей в зависимости от давления и температуры теплоносителя присоединяются непосредственно, по зависимой схеме, либо по независимой схеме. Присоединение систем отопления, в основном зависимое около 94,6%, с применением и без применения смешивающих устройств, когда теплоноситель в отопительные приборы поступает непосредственно из тепловой сети. В этом случае системы отопления работают под давлением, близким к давлению в обратном трубопроводе тепловой сети. Циркуляция обеспечивается за счет перепада давлений в подающем и обратном трубопроводах. Если давление в подающем трубопроводе превышает необходимое, то оно должно быть снижено регулятором давления или дроссельной шайбой. К достоинствам зависимых схем можно отнести простоту и дешевизну оборудования абонентского ввода, возможность получения большого перепада температур в системах отопления, сокращенный расход теплоносителя, снижением эксплуатационных расходов и использованием трубопроводов меньшего диаметра. К недостаткам зависимых схем относятся жесткая гидравлическая связь тепловой сети и систем отопления и, как следствие, низкая надежность, а также повышенная сложность в эксплуатации.

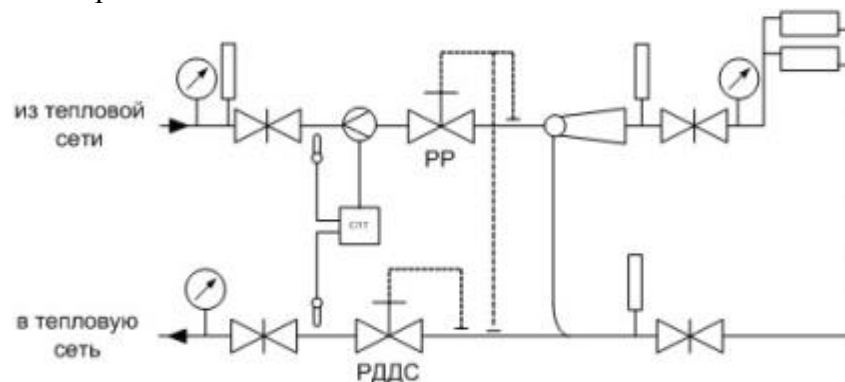
Схема зависимого присоединения потребителей к системе теплоснабжения показана на рисунке 1.32.



**Рисунок 1.28 – Зависимая схема присоединения потребителей**

Подключение отопительных приборов производится по схеме непосредственного присоединения. Эта схема является простейшей и применяется, когда температура и давление теплоносителя совпадают с параметрами системы отопления. На абонентском вводе температура сетевой воды должна быть не более 95°C для присоединения жилых зданий. Эта схема может применяться для подключения потребителей к котельным, работающим с максимальными температурами 95-105°C или после ЦТП.

Схема зависимого подключения с элеватором показана на рисунке 1.33. Элеватор является побудителем циркуляции. Преимуществом этой схемы является ее низкая стоимость и высокая степень надежности элеватора.



**Рисунок 1.29** – Зависимая схема с элеватором

К достоинствам схемы с элеватором можно отнести простоту, отсутствие движущих частей, не требуется постоянное наблюдение.

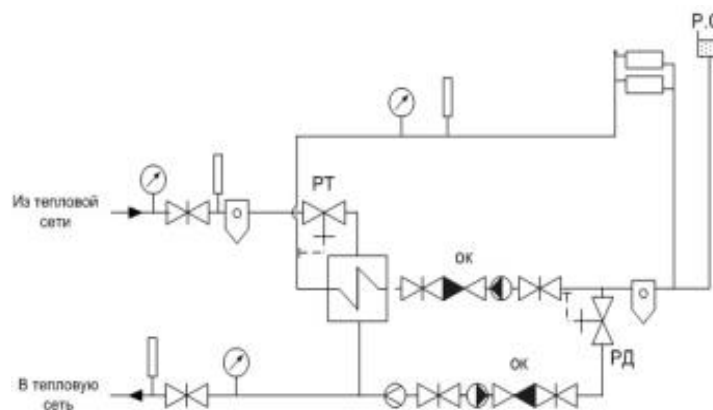
К недостаткам элеватора относятся:

- низкий КПД равный  $0,25 \div 0,3$ , поэтому для создания перепада давления в системе отопления надо иметь до элеватора располагаемый напор в  $8 \div 10$  раз больший;
- перегрев помещений в теплый период отопительного сезона из-за постоянного коэффициента смещения элеватора и как следствие невозможности изменения соотношения между количествами сетевой воды и подмешиваемой;
- при аварийном отключении тепловой сети прекращается циркуляция воды в отопительной установке, в результате чего создается опасность замерзания воды в системе отопления;
- зависимость давлений в системе отопления от давлений в тепловой сети.

В целом к недостаткам зависимых схем относятся жесткая гидравлическая связь тепловой сети и систем отопления и, как следствие, низкая надежность, а также повышенная сложность в эксплуатации.

В последние годы, в связи с увеличением строительства зданий повышенной этажности растет использование независимых схем присоединения систем отопления через водо-водяные подогреватели (ИТП). ИТП используется для обслуживания одного потребителя (здания или его части) и, как правило, располагается в подвальном или техническом помещении здания. Иногда в силу особенностей обслуживаемого здания, ИТП может быть размещено в отдельно стоящем здании.

Схема независимого присоединения потребителей к системе теплоснабжения через ИТП показана на рисунке 1.34.

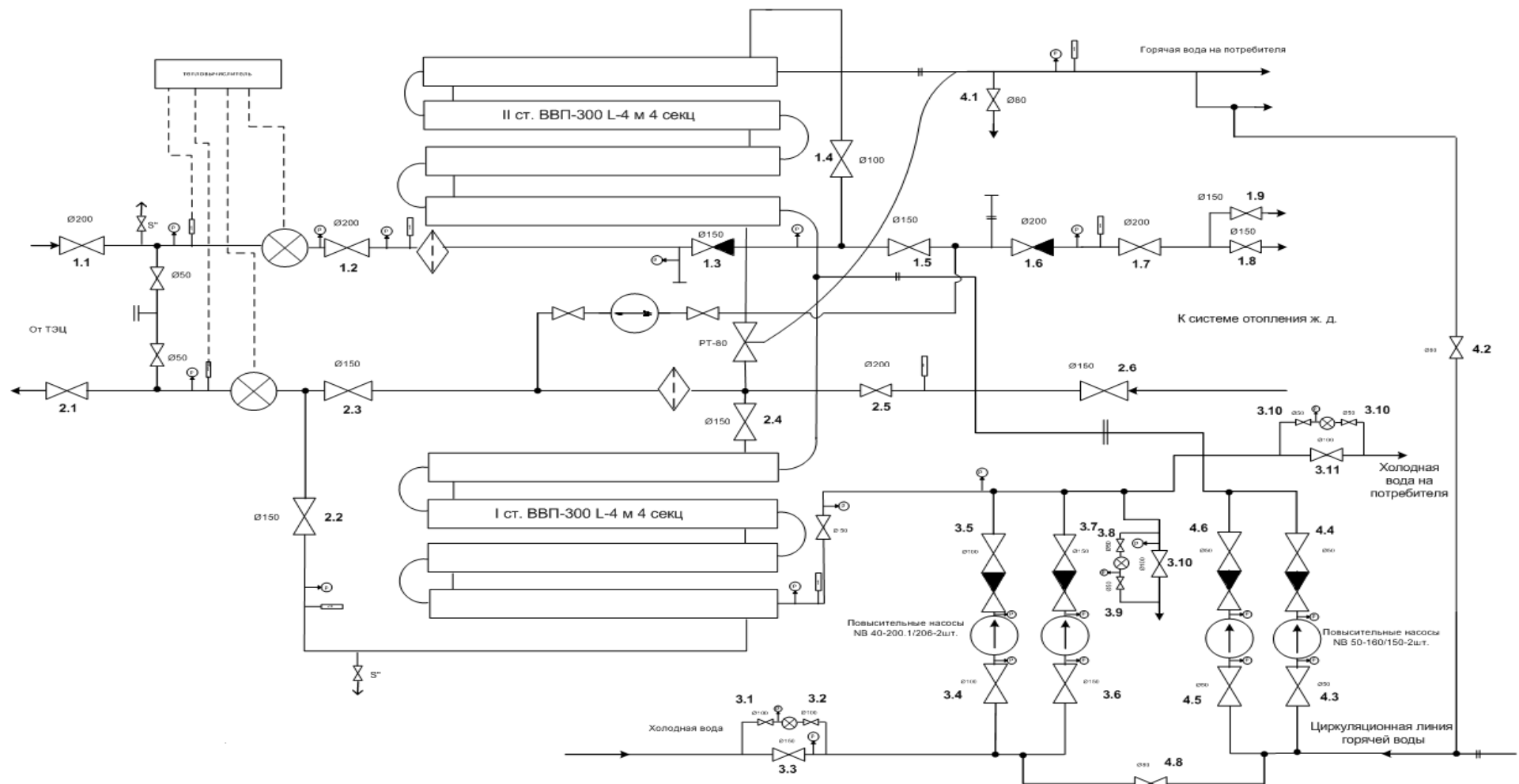


**Рисунок 1.30** – Независимая схема присоединения потребителей через ИТП

Сетевая вода из подающей линии поступает в теплообменник и нагревает воду местной отопительной системы. Циркуляция в системе отопления осуществляется циркуляционным насосом, который обеспечивает постоянный расход воды через нагревательные приборы. Наличие подогревателя позволяет осуществлять наиболее рациональный режим регулирования. Это особенно эффективно при плюсовых температурах наружного воздуха и при центральном качественном регулировании в зоне излома температурного графика. Переход на независимые схемы позволяет широко применять автоматизацию и повысить надежность теплоснабжения. Следует отметить, что использование теплообменника увеличивает удельный расход сетевой воды на тепловой пункт и вызывает повышение температуры обратной сетевой воды на  $3\div 4^{\circ}\text{C}$  в среднем за отопительный сезон. Кроме того, наличие в схеме подогревателей, насоса и прочее увеличивает стоимость оборудования, размеры теплового пункта, а также требует дополнительных затрат на ремонт и обслуживание.

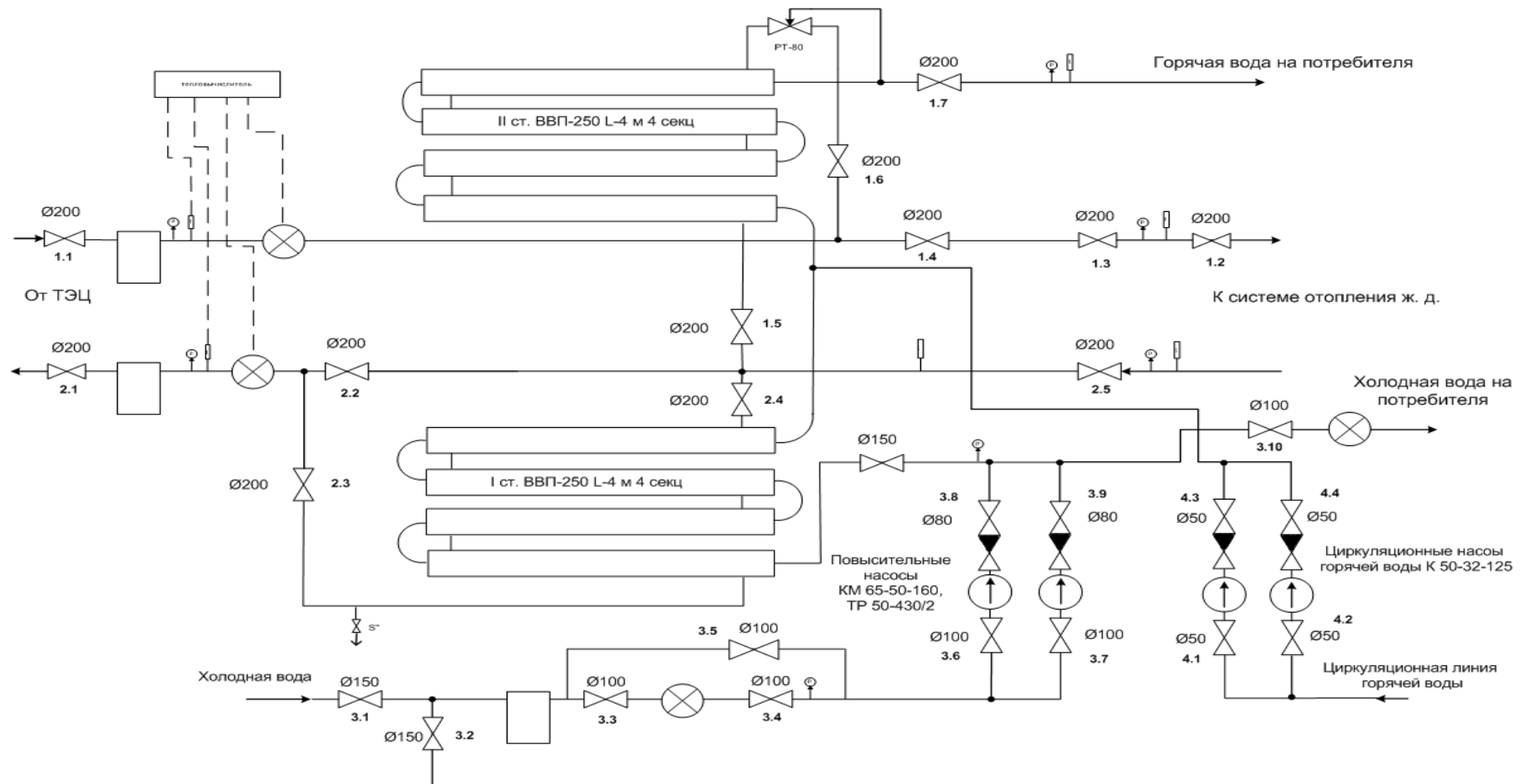
Присоединение тепловой нагрузки Смоленской ТЭЦ-2 и котельной котельный цех ПП "Смоленская ТЭЦ-2" производится через ЦТП и ТП. Необходимость применения центральных тепловых пунктов обусловлена температурным графиком источников тепла, топологией города, размещением источников и генеральным планом застройки поселения. Принципиальные типовые технологические схемы ЦТП, характерные для системы централизованного теплоснабжения города Смоленска, приведены на рисунках 1.35 - 1.38.

# Принципиальная схема ЦТП



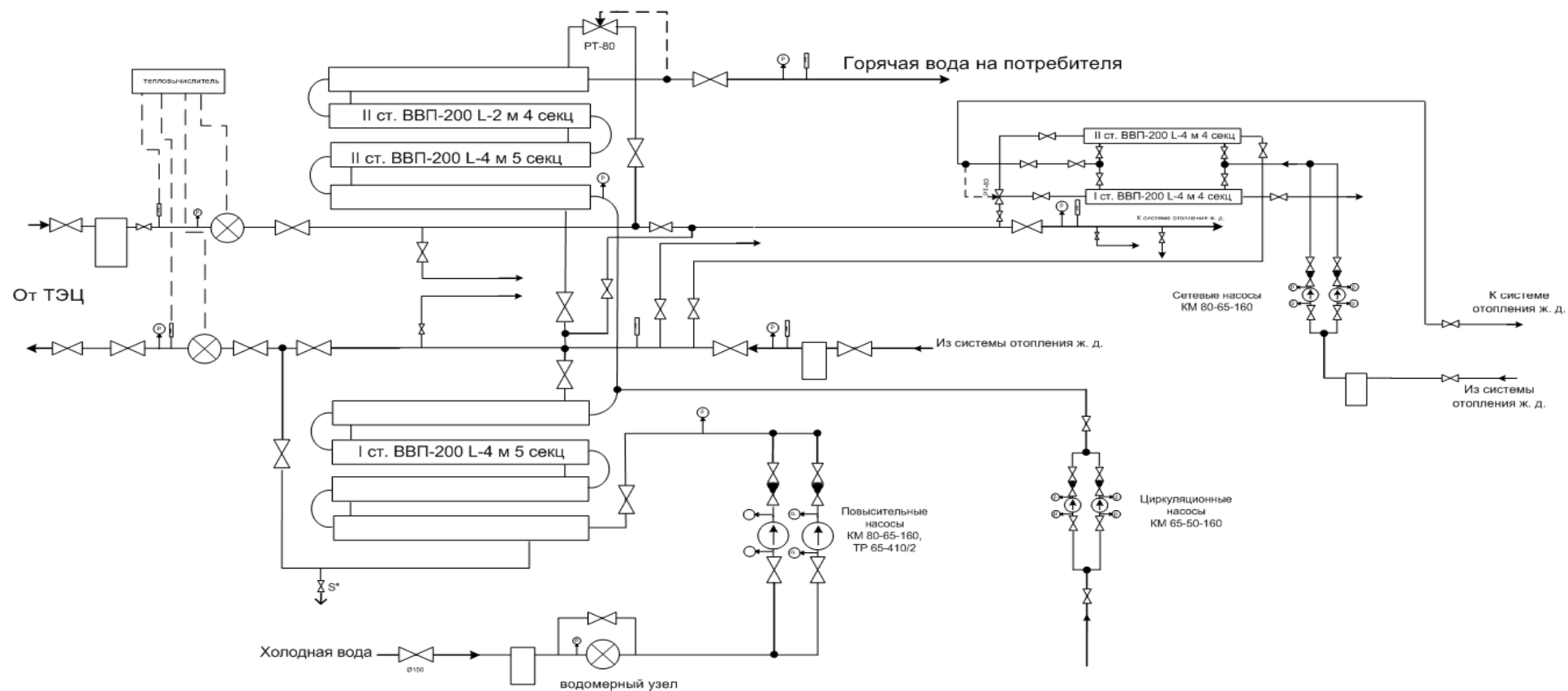
**Рисунок 1.31** – Двухступенчатая смешанная схема присоединения подогревателей ГВС с зависимым присоединением систем отопления с насосом на перемычке (Типовая схема №1)

### Принципиальная схема ЦТП



**Рисунок 1.32** – Двухступенчатая смешанная схема присоединения подогревателей ГВС с зависимым присоединением систем отопления при отсутствии регуляторов расхода теплоты на отопление в ЦТП (Типовая схема №2)

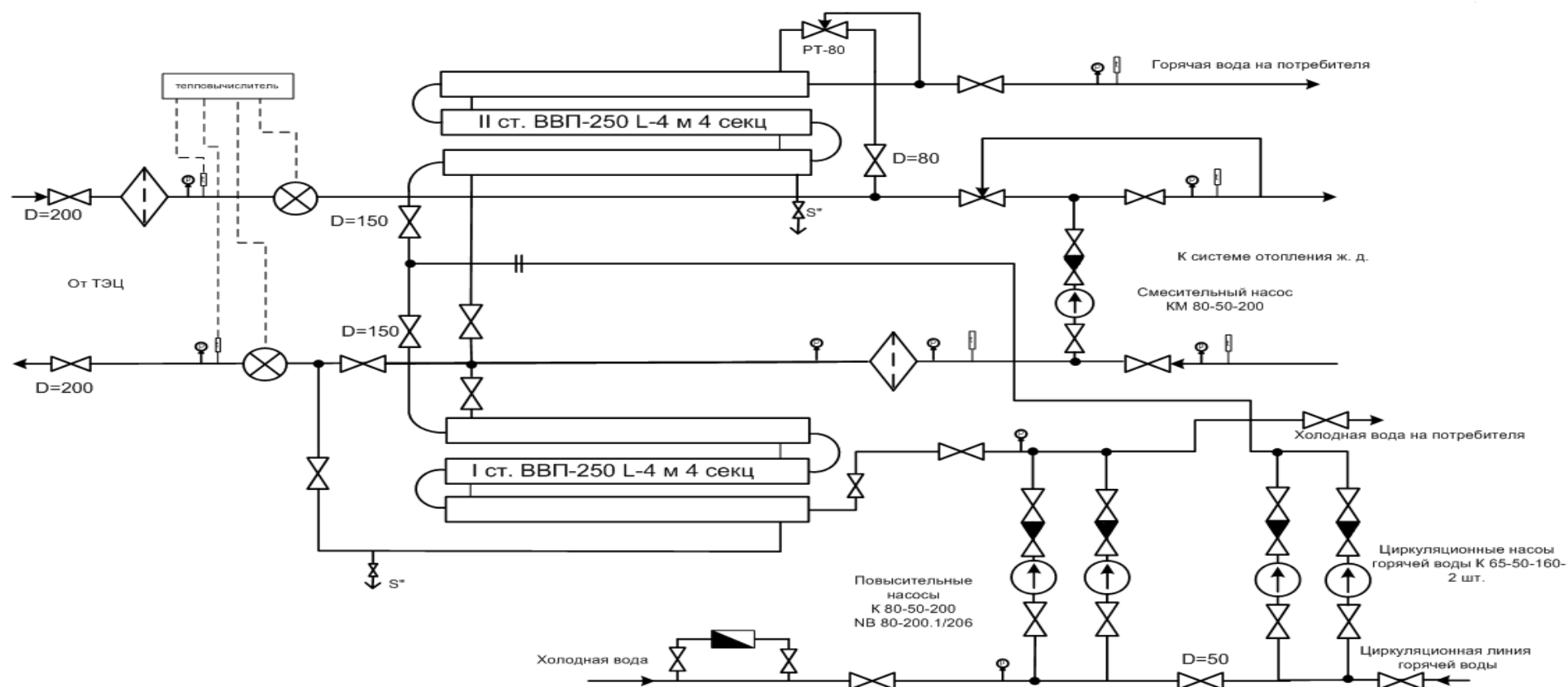
### Принципиальная схема ЦТП



**Рисунок 1.33** – Двухступенчатая смешанная схема подключением подогревателей ГВС и независимым присоединением систем отопления (Типовая схема №3)



### Принципиальная схема ЦТП

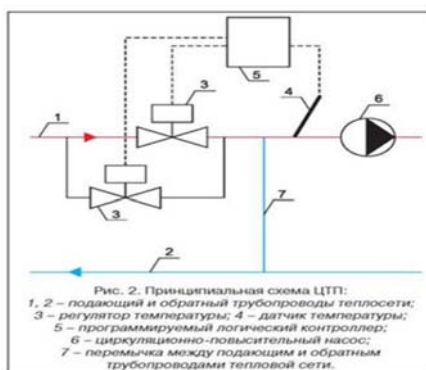


**Рисунок 1.34** – Двухступенчатая смешанная схема присоединения подогревателей ГВС с зависимым присоединением систем отопления при наличии регуляторов расхода теплоты на отопление в ЦТП (Типовая схема №4)

Система горячего водоснабжения закрытая. Подготовка воды для горячего водоснабжения потребителей в ЦТП осуществляется по двухступенчатой смешанной схеме. Холодная вода из водопровода поступает в двухступенчатые водяные подогреватели (ВВП) ГВС, где нагревается сетевой водой из магистральных тепловых сетей, смешивается с циркуляционной водой и подается потребителям. Циркуляция горячей воды осуществляется принудительным способом, циркуляционными насосами ГВС.

Часть ЦТП, с зависимой схемой присоединения систем отопления (см. рисунок 1.42), включает в состав своего оборудования группу корректирующих (смесительных) насосов. С помощью корректирующих насосов охлажденная сетевая вода из обратной линии отопительного контура подается на смешение с перегретой водой, поступающей из подающей линии магистральной тепловой сети. После смешения вода с пониженными температурными параметрами подается по тепловым сетям второго контура на отопительные установки абонентов.

Технологическая схема большинства ЦТП – двухступенчатая смешанная схема присоединения подогревателей ГВС с зависимым присоединением систем отопления при отсутствии регуляторов расхода теплоты на отопление, приведена на рисунке 1.40. Отсутствие автоматического регулирования в системах теплоснабжения приводит, в переходной период, к существенному превышению расчетных значений температуры внутреннего воздуха в помещениях, превышению температуры обратной сетевой воды относительно расчетной и как следствие перерасходу тепловой энергии и снижению экономичности работы всей системы теплоснабжения. Поэтому считаем целесообразным рекомендовать реализацию схемы автоматического регулирования температуры теплоносителя на отопление в переходной период с установкой в ЦТП корректирующих подмешивающих насосов с регулятором отпуска тепла на отопление, аналогично схемы ЦТП приведенная на рисунке 1.38 или на рисунке 1.39.



**Рисунок 1.35 – Принципиальная схема ЦТП**

При устойчивом стоянии температур наружного воздуха  $+1^{\circ}\text{C}$  и выше на ЦТП включается в работу циркуляционно-повысительный насос 6, регуляторы температуры 3, контроллер 5. Часть обратной сетевой воды по переключке 7 поступает в подающий трубопровод. В зависимости от импульса датчика температуры 4 регуляторы температуры 3 изменяют расход теплоносителя из подающего трубопровода, тем самым регулируется температура смеси, поступающей во внутриквартальные сети. В результате подобного регулирования существенно снижается расход сетевой воды и как следствие экономия тепловой энергии в системе теплоснабжения в переходной период.

Типовая схема №3 ЦТП, с независимой схемой присоединения систем отопления (см. рисунок 34), включает в состав своего оборудования несколько теплообменников отопления (водо-водяных подогревателей), включенных параллельно друг другу, как по сетевой воде, так и по вторичной отопительной воде, а также группу циркуляционных и подпиточных насосов. Вода из подающей линии магистральной тепловой сети проходит через водо-водяные подогреватели, в

которых она нагревает вторичную воду, циркулирующую в тепловых сетях второго контура. Охлажденная сетевая вода возвращается в обратную линию магистральной тепловой сети.

Кроме того, в схемах теплоснабжения Смоленской ТЭЦ-2 и котельной котельный цех ПП "Смоленская ТЭЦ-2" имеются ЦТП предназначенные только для горячего водоснабжения или только для отпуска тепла на отопление.

Подключение потребителей к тепловым сетям прочих источников тепла (котельных) производится по зависимой схеме с элеватором в качестве смесительного устройства. Система горячего водоснабжения закрытая. Подогреватели горячего водоснабжения установлены, в основном, на котельных.

Как для перспективных потребителей, так и для существующих теплопотребляющих установок, входящих в состав общего имущества МКД или объектов социальной сферы, подлежащих капитальному ремонту или реконструкции, с учетом оборудования и сетей инженерно-технического обеспечения, наиболее рациональным будет использование следующих требований и норм технического регулирования:

- для объектов нового строительства, базовым (предпочтительным), будет являться присоединение по независимой схеме, в силу того, что данная схема является наиболее соответствующей требованиям действующего законодательства об энергосбережении и повышении энергетической эффективности, а также обладает существенным преимуществом в части обеспечения требований надежности;

- для существующих теплопотребляющих установок, подключенных по зависимой схеме, где давление теплоносителей в обратных трубопроводах равно или превышает величину рабочего давления, для существующих отопительных приборов в жилых и нежилых помещениях с периодическим пребыванием в них людей, схема присоединения должна быть реконструирована в независимое исполнение с целью повышения безопасности и надежности теплоснабжения;

- для существующих теплопотребляющих установок подключенных по зависимой схеме, с недостаточным располагаемым напором на вводе в теплопотребляющую установку, схема присоединения должна быть реконструирована с учетом установки средств автоматического (регулируемого) смешения или переведена на независимое подключение;

- для существующих теплопотребляющих установок, подключенных по зависимой схеме, подключенных к тепловым сетям, работающих по повышенному температурному графику и низким значением коэффициента смешения, схема присоединения должна быть реконструирована с учетом установки средств автоматического (регулируемого) смешения;

- для существующих теплопотребляющих установок, подключенных по зависимой схеме, подключенных к тепловым сетям, работающих по прямому отопительному температурному графику, схема присоединения должна быть реконструирована с учетом установки средств ограничения расхода теплоносителей (регуляторы перепада давлений, регуляторы расхода, балансирующие клапаны);

- для потребителей, подключенных от ЦТП, с зависимой схеме (с транзитной подачи тепловой энергии на нужды отопления), схема присоединения может быть изменена (реконструирована) исходя из вышеприведенных зависимостей и реализацией мероприятий по восстановлению (прокладки) линий рециркуляции в случае ее отсутствия или неработоспособности.

Такие подходы, максимально соответствуют как требованиям законодательства об энергосбережении и повышении энергетической эффективности, так и требованиям жилищного кодекса, в части предоставления коммунальных услуг надлежащего качества.

### **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.**

Средства коммерческого учета отпущенной тепловой энергии имеются на Смоленской ТЭЦ-2 и котельной котельный цех ПП «Смоленская ТЭЦ-2» (см. п/п 1.2.8). Все центральные тепловые пункты в зоне теплоснабжения Смоленской ТЭЦ-2 и прочих котельных оснащены приборами коммерческого учета тепловой энергии.

Несмотря на стабильный рост обеспеченности жилищного фонда города Смоленска приборами учета тепловой энергии (обеспеченность приборами учета тепловой энергии жилого фонда города составляет 20%) значительная часть многоквартирных домов коллективными приборами учета тепловой энергии не оборудована. Исключение составляют индивидуальные тепловые пункты (ИТП) в МКД вводимые в эксплуатацию, после 1998 года, которые также автоматизированы и оснащены приборами коммерческого учета.

Сведений о потребителях, у которых установлены приборы коммерческого учета тепловой энергии, не предоставлено. Учет тепла, отпущенного потребителям, у которых приборы учета отсутствуют, производится расчетным методом.

Процесс установки коммерческих узлов учёта тепла тормозится недостаточным финансированием.

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

Основной производитель тепловой энергии Филиал ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация» в целях ее реализации потребителям имеет собственную диспетчерскую службу в обязанности которой входит выявление и организация работы по устранению нештатных и аварийных ситуаций на объектах и инженерных сооружениях, взаимодействие с диспетчерскими службами управляющих компаний по вопросам состояния и качества работы внутридомовых систем теплопотребления и параметров на входе в многоквартирные дома. контроль за работой

Диспетчерская служба Филиал ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация» выполняет функции: управления гидравлическими режимами магистральных тепловых сетей, эксплуатируемых организацией тепловых электрических станций (ТЭЦ), регулирование температуры в подающих трубопроводах тепловых магистралей на выходе с ТЭЦ и контроль параметров насосных станций. Диспетчерская оборудована телефонной связью, принимают сигналы об утечках и авариях на сетях от жителей и обслуживающего персонала. Сообщение о возникших нарушениях функционирования системы теплоснабжения передается диспетчером дежурной бригаде.

На предприятии МУП "Смоленсктеплосеть" организована круглосуточная диспетчерская служба, которая координирует работу котельных и тепловых сетей. Средства телемеханики на предприятии не установлены. Координация осуществляется по телефонной связи. Диспетчерская служба и система автоматики отпуска тепла справляются с поставленными задачами.

Тепломеханическое оборудование на источниках тепловой энергии прочих котельных имеет невысокую степень автоматизации. Тепловые сети имеют слабую диспетчеризацию. Система диспетчеризации и систем управления режимами в системах теплоснабжения этих котельных возложены на дежурную смену

Регулирующие и запорные задвижки в тепловых камерах не имеют средств телемеханизации. Переключаемые участки тепловых сетей с ППУ изоляцией не имеют системы дистанционного контроля.

### **1.3.19 Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций**

К тепловым сетям Смоленской ТЭЦ-2 присоединено 364 ЦТП и ТП оборудованными терморегуляторами системы ГВС, которые обеспечивают поддержание температуры горячей воды в заданном диапазоне регулирования и регуляторами перепада давления в системе отопления.

За МУП «Смоленсктеплосеть» числится 235 ЦТП, из них 143 ЦТП оборудованы автоматическими станциями управления и регулирования с датчиками давления.

Автоматизация ЦТП и тепловых пунктов развита недостаточно. На всех ЦТП и ТП повсеместно отсутствует автоматизированная система управления технологическим процессом позволяющая осуществлять дистанционное управление и мониторинг параметров работы соответствующих объектов на тепловых сетях. Уровень автоматизация ЦТП не обеспечивает автоматическое поддержание всех технологических параметров и не позволяет регулировать отпуск тепловой энергии потребителям. Таким образом, автоматизация заключается, в основном, в поддержании температуры горячей воды и управлении насосов ХВС.

Для защиты теплопотребляющего оборудования абонентов от недопустимого превышения давления во всех ЦТП на обратных трубопроводах отопления и циркуляционных трубопроводах ГВС установлены устройства для сброса давления – предохранительные клапаны.

### **1.3.20 Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию.**

Согласно пункту 6 ст. 15 Федерального закона от 27.07.2010 № 190-ФЗ "О теплоснабжении" под бесхозяйной тепловой сетью понимается совокупность устройств, предназначенных для передачи тепловой энергии и не имеющих эксплуатирующей организации. Согласно статье 225 Гражданского кодекса РФ вещь признается бесхозяйной, если у нее отсутствует собственник или его невозможно определить (собственник неизвестен), либо собственник отказался от права собственности на нее.

Единственный признак, позволяющий отнести ту или иную тепловую сеть к бесхозяйной – отсутствие эксплуатирующей организации.

Бесхозяйные тепловые сети, в силу пункта 3 ст. 225 Гражданского кодекса РФ, переходят в муниципальную собственность. До такого перехода, в случае выявления бесхозяйных тепловых сетей на органы местного самоуправления, согласно. Федерального закона от 27.07.2010 № 190-ФЗ "О теплоснабжении", возлагается обязанность по определению, в течение 30 дней, организации, которая будет осуществлять их содержание и обслуживание. В роли такой организации может выступать:

1. Теплосетевая организация, чьи тепловые сети непосредственно соединены с бесхозяйными сетями. В этом случае исходным критерием для выбора организации выступает наличие непосредственного присоединения бесхозяйных объектов к сетям данной организации, которая их использует в своей основной деятельности.

2. Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения, куда входят бесхозяйные тепловые сети, осуществляющая их содержание и обслуживание. Во втором случае, таким критерием выступает наличие в системе теплоснабжения единой теплоснабжающей организации, осуществляющей содержание и обслуживание бесхозяйных объектов.

Орган регулирования обязан расходы, на обслуживание таких сетей, включить в тарифы соответствующей организации на следующий период регулирования.

Принятие на обслуживание бесхозяйных сетей в порядке ст. 15 Федерального закона от 27.07.2010 №190-ФЗ "О теплоснабжении" не отменяет необходимости принятия их в собственность органом местного самоуправления. Принятие на учет бесхозяйных тепловых сетей осуществляется на основании постановления Правительства Российской Федерации от 17.09.2003 № 580"Об утверждении Положения о принятии на учет бесхозяйных недвижимых вещей".

Вне зависимости от наличия в системе теплоснабжения бесхозяйных тепловых сетей, обязанность по надежному и бесперебойному снабжению потребителей энергией, должна возлагаться на профессиональных участников рынка тепловой энергии – теплоснабжающую, теплосетевую организации.

Перечень бесхозяйных объектов теплоснабжения по состоянию на 01.01.2021 года по городу Смоленску, приведен в таблице 1.27.

**Таблица 1.27 – Перечень бесхозяйных тепловых сетей**

№ п/п	Наименование объекта	Протяженность	Дата постановки на учет в качестве бесхозяйного объекта
1	Тепловые сети, расположенные по адресу город Смоленск, улица 25 Сентября, дом 14/47	195	01.06.2020
2	Теплотрасса системы отопления и теплотрасса горячего водоснабжения, расположенные по адресу: г. Смоленск, ул. Крупской, д. 55А	24	20.03.2019
3	Сети теплоснабжения, расположенные по адресу: город Смоленск, улица Воробьева, дома 5, 9, 11/9, улица Матросова, дом 12а.	100	04.06.2020
4	Сети теплоснабжения по ул. Матросова д. 14	21	22.03.2019
5	Сети теплоснабжения по ул. Черняховского д. 13	19	29.10.2019
6	Сети теплоснабжения по ул. Нормандия - Неман д. 27	95	01.11.2019
7	Тепловые сети по ул. Матросова д. 16	66	17.05.2019
8	Тепловые сети по ул. 25 Сентября д. 20	97	08.07.2019
9	Тепловые сети по ул. Куриленко д. 2	151	17.05.2019
10	Тепловые сети по ул. Шолохова д. 6	168	20.05.2019
11	Трубопровод отопления и горячего водоснабжения от котельной № 68 до жилого дома № 29 по ул. Кловская	32	25.09.2019
12	Сети теплоснабжения к дому 50-А по улице Автозаводская	15	30.09.2019
13	Сети теплоснабжения к дому 89-А по улице Рыленкова	4	07.10.2019
14	Сети теплоснабжения к дому 19 по переулку Чуриловский	14	17.09.2019
15	Сети теплоснабжения и горячего водоснабжения к дому 86-А по улице Соболева	404	18.09.2019
16	Участок теплотрассы от улицы Бакунина дом 10 до улицы Красина дом 6	68	25.09.2019
17	Участок тепловой сети от тепловой камеры № 1к51 до жилых домов № 1В и 1Г по улице Валентины Гризодубовой	223	08.10.2019
18	Участок тепловой сети от котельной № 18 к жилым домам № 21а, 21б по ул.Гарабурды	145	20.09.2019

№ п/п	Наименование объекта	Протяженность	Дата постановки на учет в качестве бесхозяйного объекта
19	Тепловые сети по ул.Маршала Соколовского, д.11а. 11б	19	23.09.2019
20	Тепловые сети от камеры, расположенные по адресу: г. Смоленск, ул. Чернышевского, д. 1а	77	26.09.2019
21	Участок теплосети от магистральной тепловой камеры 2К-79г до ЦТП-99, расположенного по ул. Чаплина, д. 3	150	13.09.2019
22	Участок теплосети от магистральной тепловой камеры 1К-5 до ЦТП-87, расположенного в подвальном помещении дома № 16/2 по Витебскому шоссе	48	10.09.2019
23	Участок теплосети от тепловой камеры ТК-1 квартальной тепловой сети до ЦТП-249, расположенный по пер. Хлебозаводская, д. 7	39	02.10.2019
24	Квартальная тепловая сеть от дома № 22а до дома № 24 по ул. Багратиона.	84	11.09.2019

### 1.3.21 Данные энергетических характеристик тепловых сетей (при их наличии)

Энергетические характеристики систем транспорта тепловой энергии (тепловых сетей) разрабатываются (пересматриваются) один раз в 5 лет и предназначены для оценки эффективности работы тепловых сетей и анализа работы оборудования, режимов работы системы теплоснабжения в целом.

В 2020 году для систем транспорта тепловой энергии филиала ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация» были разработаны энергетические характеристики. Срок действия с 01.01.2021года до 01.01.2026 года. Разработка нормативных энергетических характеристик систем транспорта тепловой энергии были произведены в связи с актуализацией схемы теплоснабжения города Смоленска и перехода с температурного графика 150/70°С с эксплуатационной срезкой на 115°С на температурный график 115/70°С с эксплуатационной срезкой на 100°С.

Целью разработки энергетических характеристик тепловых сетей является определение расчётных или нормируемых показателей работы тепловых сетей. Анализ несоответствия фактических и нормативных показателей работы тепловых сетей позволяет выявить нарушения режимов работы тепловых сетей и разработать мероприятия по повышению их эффективности.

Энергетические характеристики тепловых сетей составляются по таким показателям, как: потери сетевой воды, тепловые потери (тепловая энергетическая характеристика), удельный среднечасовой расход сетевой воды на единицу присоединенной тепловой нагрузки потребителей, разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах и удельный расход электроэнергии на транспорт тепловой энергии (гидравлическая энергетическая характеристика).

Значения расчётных годовых потерь сетевой воды (ПСВ) в целом по системе теплоснабжения г. Смоленска, приведены в таблице 1.28.

Суммарные месячные и годовые тепловые потери через теплоизоляционные конструкции и с ПСВ для тепловых сетей филиала ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация», представлены в таблице 1.29.

**Таблица 1.28** – Расчёт потерь сетевой воды в системе теплоснабжения от СТЭЦ-2

Показатель		Трубопроводы тепловых сетей				Системы теплопотребления	Всего
		на балансе	МУП "Смоленсктеплосеть"	Тепловые сети потребителей в г. Смоленске от источников ПАО "Квадра"	Бесхозные сети		
Объем, м³	отопительный сезон	37649,9	6953,3	810	38,82	9446,4	54898,4
	летний сезон	30760,76	6953,3	810	38,82	9446,4	48009,3
	среднегодовой	35032,6	6953,3	810	38,82	9446,4	52281,2
ПСВ с нормативной утечкой, м³	отопительный сезон	472788,5	87316,3	10171,6	487,52	1186234	689387
	летний сезон	236663,4	53496,6	6231,88	298,69	72677,5	369368
	год	709451,9	140812,96	16403,4	786,2	191300,6	1058755
ПСВ на пусковое заполнение, м³		56474,84	10429,98	1215	58,23	14169,6	82347,6
ПСВ при проведении плановых эксплуатационных испытаний, м³		18824,9	3476,7	405	19,41	4723,2	27449,2
Сливы из САРЗ, м³						-	0
Всего		784751,7	154719,6	18023,45	863,85	210193,4	1168552

**Таблица 1.29** – Месячные и годовые потери тепловой энергии в тепловых сетях, находящихся на балансе филиала ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация» от СТЭЦ-2

Месяцы	Месячные и годовые ТП через изоляцию, Гкал					С нормативной утечкой	Пусковое заполнение	Регламентные испытания	Месячные ТП с ПСВ, Гкал	Месячные ТП через изоляцию и с ПСВ, Гкал
	канальная прокладка	бесканальная прокладка	надземная прокладка	прокладка в помещениях	Суммарные					
Январь	5762,6	868,8	6554,5	0,0	13185,9	4314,1	-	-	4314,1	17500,0
Февраль	4951,1	747,0	5389,2	0,0	11087,3	3607,2	-	-	3607,2	14694,5
Март	5287,9	798,6	5364,0	0,0	11450,5	3723,8	-	-	3723,8	15174,3
Апрель	5079,3	768,3	4598,0	0,0	10445,7	3201,1	531,7	86,5	3819,3	14264,9
Май	4887,2	739,2	4055,1	0,0	9681,5	2713,0	455,7	60,8	3229,5	12911,0
Июнь	3874,2	585,7	3178,6	0,0	7638,5	2121,4	430,1	52,1	2603,6	10242,1
Июль	3533,2	533,9	2946,1	0,0	7013,2	1970,5	423,0	49,7	2443,2	9456,4
Август	3468,6	524,0	2977,0	0,0	6969,5	1964,9	419,5	48,5	2432,8	9402,4

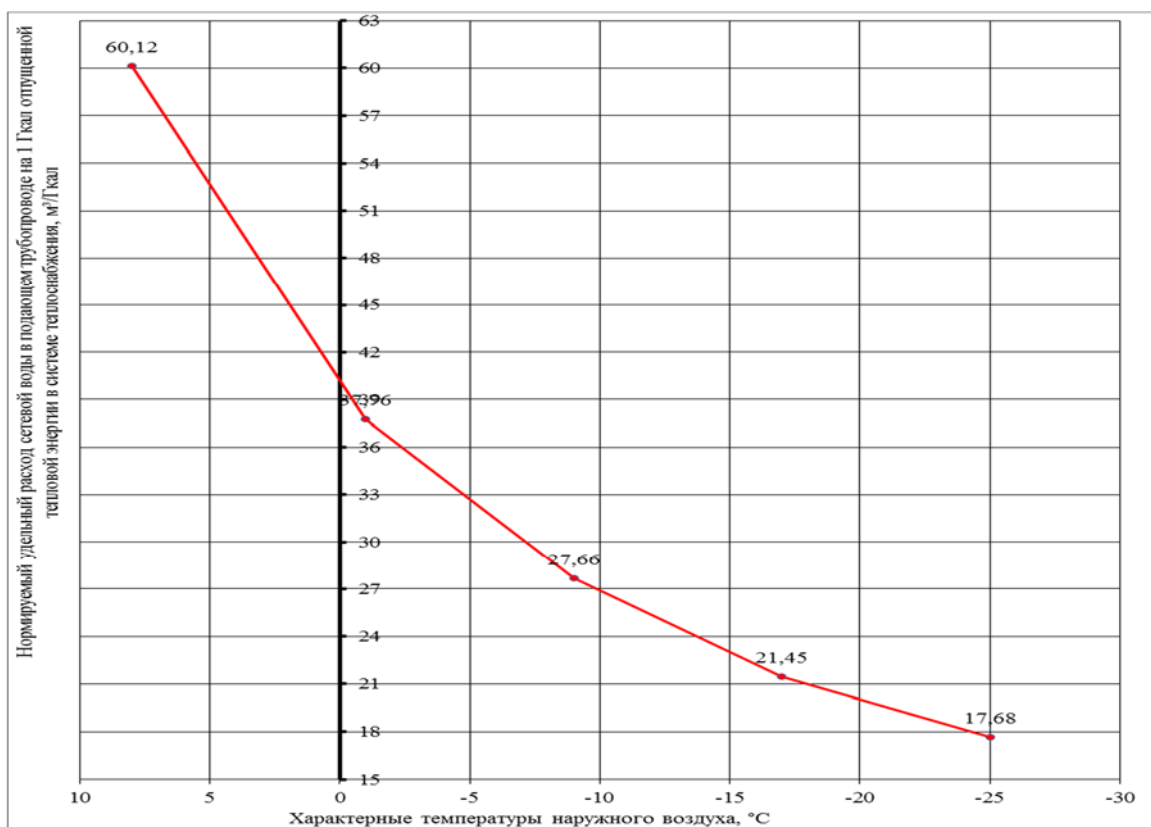


Месяцы	Месячные и годовые ТП через изоляцию, Гкал					С нормативной утечкой	Пусковое заполнение	Регламентные испытания	Месячные ТП с ПСВ, Гкал	Месячные ТП через
Сентябрь	4052,8	612,3	3852,7	0,0	8517,7	2609,8	471,2	66,0	3147,0	11664,8
Октябрь	4743,6	716,4	4995,5	0,0	10455,5	3332,2	-	-	3332,2	13787,6
Ноябрь	4655,6	702,3	5207,6	0,0	10565,4	3330,3	-	-	3330,3	13895,7
Декабрь	5020,3	757,3	5547,9	0,0	11325,5	3591,2	-	-	3591,2	14916,7
Год	<b>55316,3</b>	<b>8353,7</b>	<b>54666,3</b>	<b>0,0</b>	<b>118336,3</b>	<b>36479,3</b>	<b>2731,2</b>	<b>363,6</b>	<b>39574,0</b>	<b>157910,3</b>

Нормируемые значения удельного среднечасового расхода сетевой воды ( $\text{м}^3/\text{Гкал}$ ) в подающей линии тепловой сети на отпуск тепловой энергии при характерных значениях температуры наружного воздуха от СТЭЦ-2, приведены в таблице 1.30 и иллюстрируются графиком, приведённым на рисунке 1.40.

**Таблица 1.30** – Нормируемый удельный расход сетевой воды в системе теплоснабжения

Характерная температура наружного воздуха, $t_{\text{нх}}$ , $^{\circ}\text{C}$	Нормируемый расход сетевой воды в подающих трубопроводах, $G''_{\text{пг}}$ , $\text{т/ч}$	Нормируемый отпуск тепловой энергии в системе теплоснабжения, $Q_{\text{отп}}$ , $\text{Гкал/ч}$	Температура сетевой воды в подающих трубопроводах по нормативному графику, $t''_{\text{пг}}$ , $^{\circ}\text{C}$	Нормируемое значение удельного расхода сетевой воды в подающих т/п гнст, $\text{м}^3/\text{Гкал}$
8	13683,519	222,585	70,0	60,12
-1	13683,519	354,371	70,0	37,76
-9	13683,519	476,853	84,9	27,66
-17	13683,519	604,737	100,0	21,45
-25	13683,519	733,736	100,0	17,68



**Рисунок 1.36** – График изменения нормируемого удельного расхода сетевой воды в подающем трубопроводе системы теплоснабжения от СТЭЦ-2 тепловых сетей горячего водоснабжения, при характерных температурах наружного воздуха

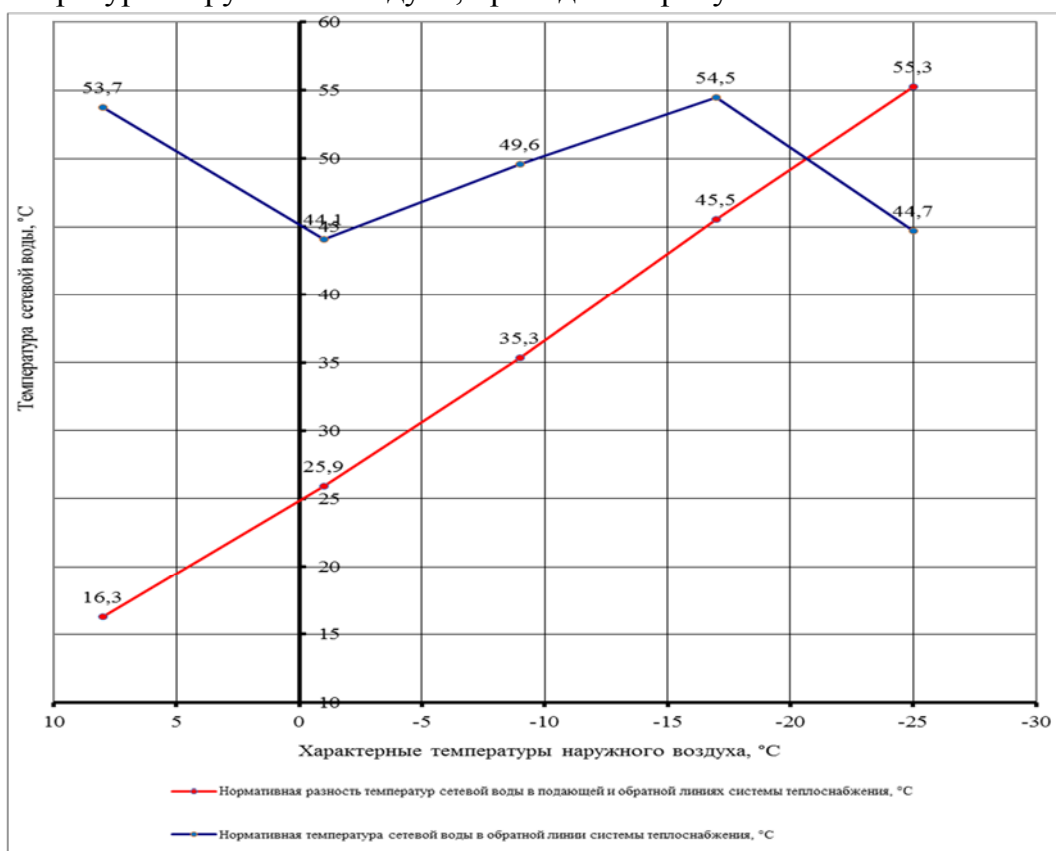
Результаты расчета нормативной разности температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах системы теплоснабжения и расчётной температуры сетевой воды в ее обратной линии, определяемой исходя из нормируемых значений понижения температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах тепловой сети за счет тепловых потерь, приведены в таблице 1.31.

**Таблица 1.31** – Нормативные значения температуры сетевой воды в системе теплоснабжения г. Смоленска

Характерная	Нормативная	Нормативное значение	Нормативная	Нормативная	Нормативная
-------------	-------------	----------------------	-------------	-------------	-------------

температура наружного воздуха t <sub>нв.х</sub> , °C	разность температур сетевой воды в подающей и обратной линиях совокупности потребителей, °C	понижения температуры сетевой воды в подающей и обратной линии за счет тепловых потерь, °C	температура сетевой воды в подающей линии системы теплоснабжения, °C	разность температур сетевой воды в подающей и обратной линиях системы теплоснабжения, °C	температура сетевой воды в обратной линии системы теплоснабжения, °C
8	15,1	1,2	70,0	16,3	53,7
-1	24,7	1,2	70,0	25,9	44,1
-9	33,8	1,5	84,9	35,3	49,6
-17	43,7	1,9	100,0	45,5	54,5
-25	53,3	1,9	100	55,3	44,7

График изменения нормируемых разностей температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах и температур обратных трубопроводов при характерных значениях температуры наружного воздуха, приведен на рисунке 1.41.

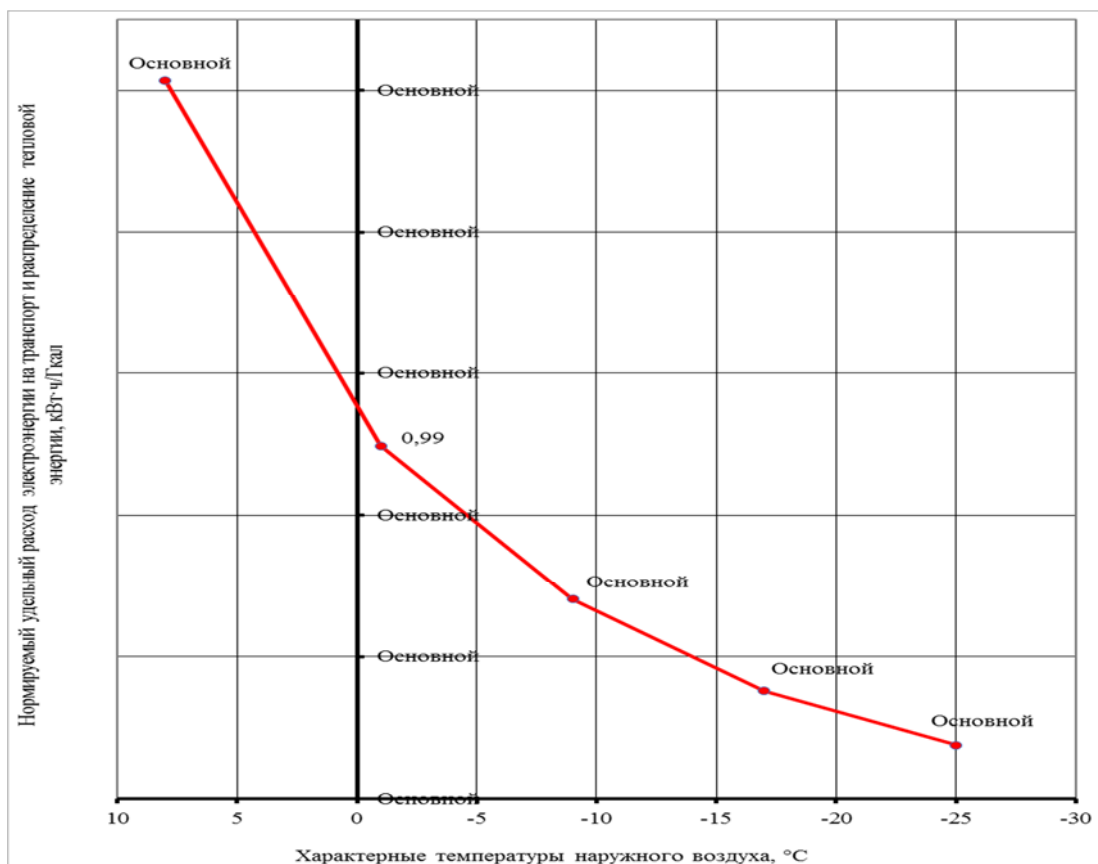


**Рисунок 1.37** – График изменения нормируемых разностей температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах тепловых сетей горячего водоснабжения и температур сетевой воды в обратных трубопроводах системы теплоснабжения от СТЭЦ-2 при характерных температурах наружного воздуха

Средние за сутки значения расчётного удельного расхода электроэнергии на транспорт тепловой энергии в системе теплоснабжения от СТЭЦ-2, приведены в таблице 1.32, а для наглядности на рисунке 1.42 график изменения расчётных удельных расходов электроэнергии при характерных значениях температуры наружного воздуха.

**Таблица 1.32** – Расчётный удельный расход электрической энергии от ПНС на транспорт тепловой энергии в системе теплоснабжения г. Смоленска

Характерная температура наружного воздуха, °С	Расчётная среднесуточная мощность электродвигателей в тепловой сети $W_{нт.с}$ , кВт	Расчётный среднесуточный отпуск тепловой энергии $Q_{нт}$ , Гкал/ч	Удельный расход электроэнергии на транспорт тепловой энергии в тепловой сети, $Э_{нтс}$ кВт/(Гкал/ч)
8	2923,74	222,59	13,135
-1	2827,08	354,37	7,978
-9	2771,51	476,85	5,812
-17	2731,07	604,74	4,516
-25	2757,94	733,74	3,759



**Рисунок 1.38** – График изменения нормируемого удельного расхода электрической энергии на транспорт и распределение тепловой энергии в системе теплоснабжения от СТЭЦ-2 при характерных температурах наружного воздуха

Разработка, пересмотр, согласование и утверждение энергетических характеристик тепловых сетей должны осуществляться в соответствии с действующими положениями и методическими указаниями.

### 1.3.22 Описание изменений в характеристиках тепловых сетей и сооружений на них, зафиксированных за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения

За период с момента утверждения ранее разработанной схемы теплоснабжения изменений в характеристиках тепловых сетей и сооружений на них не зафиксировано.

#### **1.4 Раздел 4. Зоны действия источников тепловой энергии**

##### **1.4.1 Описание существующих зон действия источников тепловой энергии во всех системах теплоснабжения на территории города**

Настоящий раздел содержит описание существующих зон действия источников тепловой энергии в системе централизованного теплоснабжения на территории города Смоленск. Зоной действия источника тепловой энергии является территория поселения, городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения.

Карта зон действия источников централизованного теплоснабжения на территории поселения представлены на рисунках 1.43 - 1.44.

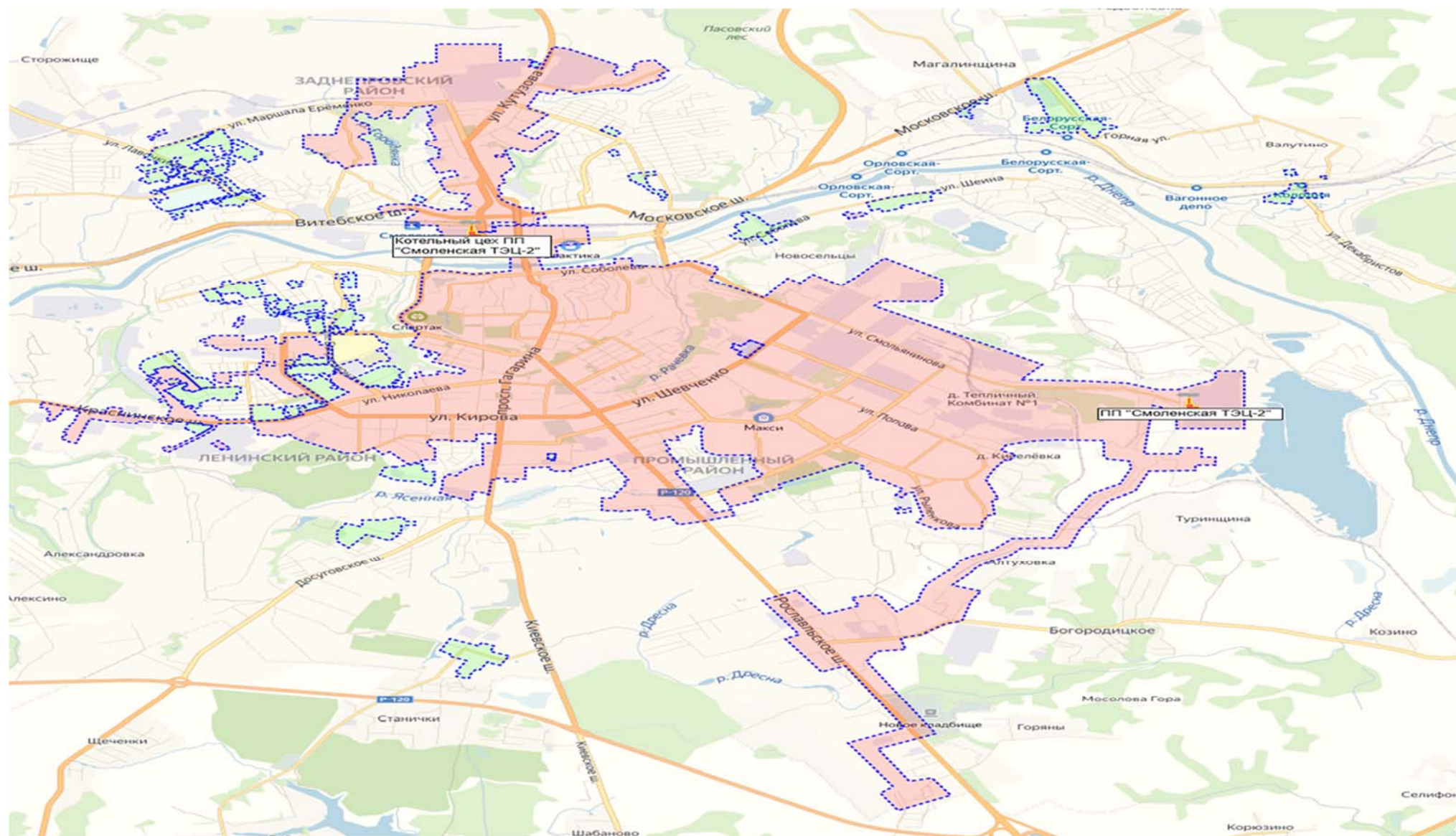


Рисунок 1.39 – зона действия ПП Смоленской ТЭЦ



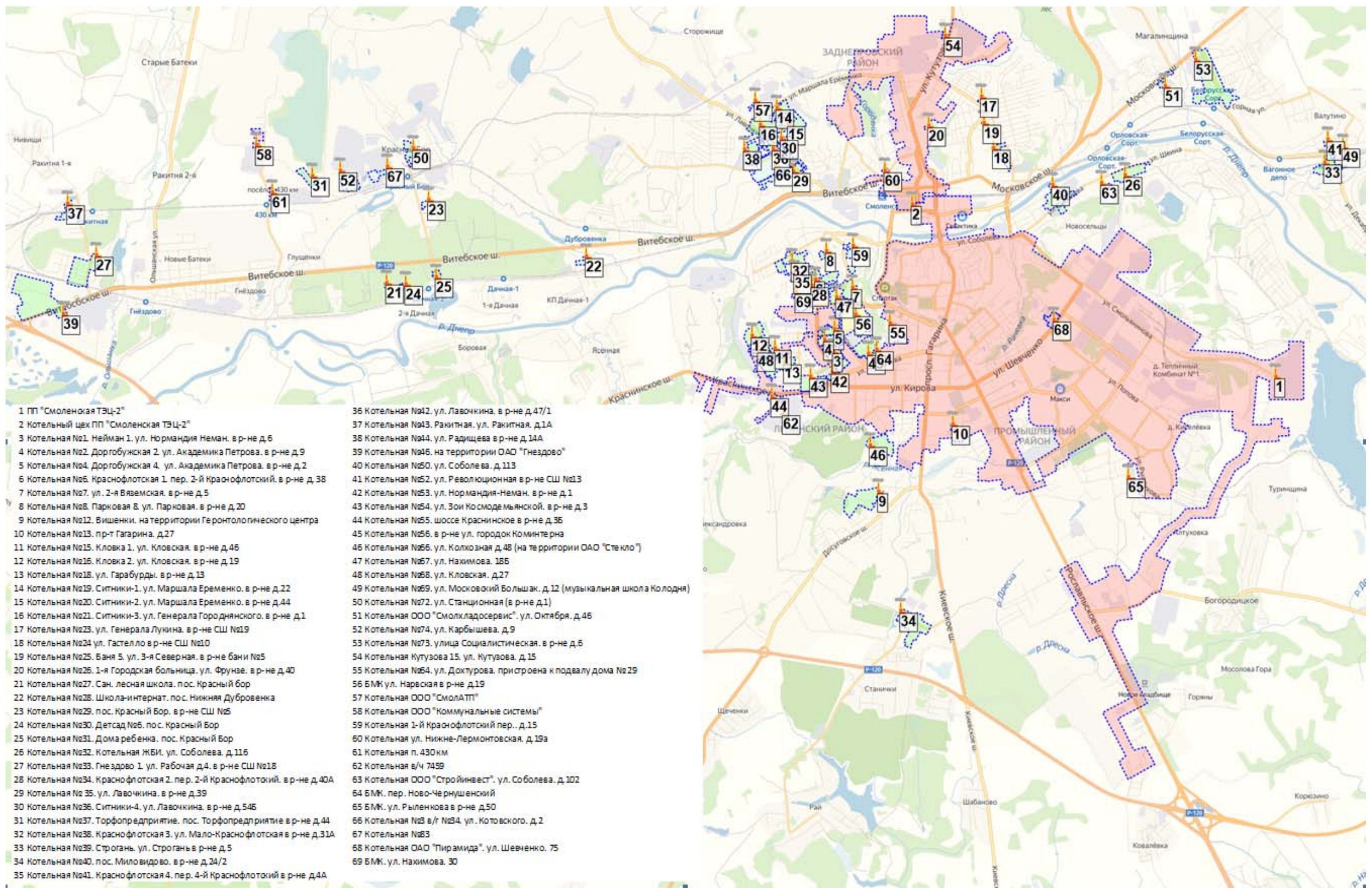


Рисунок 1.404 – Зоны действия прочих источников тепла котельных



Как видно, система теплоснабжения от Смоленской ТЭЦ-2 обеспечивает теплом около 70% тепловых нагрузок зоны централизованного теплоснабжения, или 45% всей тепловой нагрузки города Смоленска.

Система теплоснабжения котельного цеха Смоленской ТЭЦ-2 обеспечивает теплом 15% тепловых нагрузок зоны централизованного теплоснабжения, или около 10% всей тепловой нагрузки города Смоленска.

## 1.5 Раздел 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии.

### 1.5.1 Описание значений спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления

В соответствии с СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» для города Смоленска, расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления и вентиляции на территории поселения составляет -25°C. Средняя температура отопительного сезона составляет -2°C. Продолжительность отопительного сезона равна 209 дней.

Расчетные нагрузки потребителей в горячей воде приводятся в расчетных элементах территориального деления города Смоленска. За расчетные объекты территориального деления приняты планировочные районы, в соответствии с Генеральным планом.

Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления (жилые образования) при расчетных температурах наружного воздуха основаны на анализе тепловых нагрузок потребителей, представленных теплоснабжающими организациями, и указаны в таблице 1.33.

**Таблица 1.33** – Объем спроса тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления

Планировочный район	Объем потребления тепловой энергии при расчетной температуре воздуха -25°C, средней температуре отопительного периода -2°C и продолжительности 209 суток					
	Отопление + вентиляция		ГВС <sub>ср.</sub>		Итого: Σ	
	Гкал/ч	Гкал	Гкал/ч	Гкал	Гкал/ч	Гкал
Городской округ Смоленск	<b>Филиал ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация»</b>					
<b>Итого</b>	<b>507,7</b>	<b>1184476</b>	<b>53,8</b>	<b>389872</b>	<b>561,5</b>	<b>1574348</b>
Городской округ Смоленск	<b>МУП "Смоленсктеплосеть"</b>					
<b>Итого</b>	<b>113,1</b>	<b>263867</b>	<b>8,3</b>	<b>60068,5</b>	<b>121,4</b>	<b>323935,4</b>
Городской округ Смоленск	<b>ООО «Оптимальная тепловая энергетика»</b>					
	4,865	11350	0,976	7073	5,84	18423
<b>Итого</b>	<b>4,87</b>	<b>11350,2</b>	<b>0,98</b>	<b>7072,77</b>	<b>5,84</b>	<b>18422,93</b>
Городской округ Смоленск	<b>ООО "Смоленское автотранспортное предприятие"</b>					
	1,05	2454	0,00	0	1,05	2454
<b>Итого</b>	<b>1,05</b>	<b>2454,3</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,05</b>	<b>2454,34</b>
Городской округ Смоленск	<b>ООО "Коммунальные системы"</b>					
	1,34	3126	0,18	1319	1,52	4445
<b>Итого</b>	<b>1,34</b>	<b>3126,25</b>	<b>0,18</b>	<b>1318,90</b>	<b>1,52</b>	<b>4445,15</b>
Городской округ Смоленск	<b>Центральная дирекция по теплоснабжению - филиал ОАО "РЖД"</b>					
	1,94	4526	0,10	725	2,04	5251
	0,72	1675	0,30	2174	1,02	3849
<b>Итого</b>	<b>2,7</b>	<b>6201,2</b>	<b>0,4</b>	<b>2898,7</b>	<b>3,1</b>	<b>9099,9</b>
Городской округ Смоленск	<b>ОГУЭПП "Смоленсккоммунэнерго"</b>					
	0,97	2251	0,14	978	1,10	3230
<b>Итого</b>	<b>0,97</b>	<b>2251</b>	<b>0,14</b>	<b>978</b>	<b>1,10</b>	<b>3230</b>



Планировочный район	Объем потребления тепловой энергии при расчетной температуре воздуха -25°C, средней температуре отопительного периода -2°C и продолжительности 209 суток					
	Отопление + вентиляция		ГВС <sub>ср.</sub>		Итого: Σ	
	Гкал/ч	Гкал	Гкал/ч	Гкал	Гкал/ч	Гкал
Городской округ Смоленск	<b>Войсковая часть 7459</b>					
	1,87	4370	0,34	2442	2,21	6812
<b>Итого</b>	<b>1,87</b>	<b>4370</b>	<b>0,34</b>	<b>2442</b>	<b>2,21</b>	<b>6812</b>
Городской округ Смоленск	<b>ООО "Строй Инвест"</b>					
	0,33	765	0,00	0	0,33	765
<b>Итого</b>	<b>0,33</b>	<b>765</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,33</b>	<b>765</b>
Городской округ Смоленск	<b>ООО "Городские инженерные сети"</b>					
	1,20	2800	0,32	2300	1,52	5100
	0,55	1276	0,29	2100	0,84	3377
<b>Итого</b>	<b>1,75</b>	<b>4076</b>	<b>0,61</b>	<b>4400,6</b>	<b>2,35</b>	<b>8476,6</b>
Городской округ Смоленск	<b>ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ</b>					
	7,66	17876	1,34	9740	9,01	27615
	1,35	3140	0,12	877	1,47	4017
<b>Итого</b>	<b>9,01</b>	<b>21015,9</b>	<b>1,47</b>	<b>10616,4</b>	<b>10,5</b>	<b>31632,3</b>
Городской округ Смоленск	<b>АО "Пирамида"</b>					
	0,25	576	0,00	0	0,25	576
<b>Итого</b>	<b>0,25</b>	<b>576,3</b>	<b>0,00</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>576,3</b>
Городской округ Смоленск	<b>ООО «Ремонтно-строительная компания»</b>					
	0,418	975	0,06	408	0,47	1383
<b>Итого</b>	<b>0,42</b>	<b>975,2</b>	<b>0,06</b>	<b>407,6</b>	<b>0,5</b>	<b>1382,8</b>
<b>Всего по городскому округу Смоленск</b>	<b>645,3</b>	<b>1505504</b>	<b>66,2</b>	<b>480076</b>	<b>711,5</b>	<b>1985580</b>

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

Значения расчетных тепловых нагрузок, на коллекторах источников тепловой энергии, за 2019 год, определенные на основании договорных нагрузок, представлены в таблице 1.34.

**Таблица 1.34** – Значения расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии

№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Потери в ТС	Расчетная нагрузка отопление + вентиляция	Расчетная нагрузка Q <sub>срГВС</sub>	Расчетные значения тепловых нагрузок на коллекторах источников тепла		
					Отопление + вентиляция	Q <sub>срГВС</sub>	Итого: Σ
		%	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч
Филиал ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация»							
1	ПП "Смоленская ТЭЦ-2"	18,06%	423,5	44,6	516,8	54,4	571,2
2	Котельный цех ПП "Смоленская ТЭЦ-2"	11,31%	84,2	9,20	94,9	10,4	105,3
Итого:		17,5%	507,7	53,8	611,7	64,8	676,5
МУП "Смоленсктеплосеть"							
3	Котельная №1, Нейман 1, ул. Нормандия Неман, в р-не д.6	9,62%	4,73	0,383	5,23	0,42	5,65
4	Котельная №2, Доргобужская 2. ул.	8,44%	2,52	0,221	2,75	0,24	2,99

№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Потери в ТС	Расчетная нагрузка отопление + вентиляция Гкал/ч	Расчетная нагрузка Q <sub>срГВС</sub> Гкал/ч	Расчетные значения тепловых нагрузок на коллекторах источников тепла		
					Отопление + вентиляция	Q <sub>срГВС</sub>	Итого: Σ
		%	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч
	Академика Петрова, в р-не д.9						
5	Котельная №4, Доргобужская 4, ул. Академика Петрова, в р-не д.2	21,61%	1,79	0,116	2,28	0,15	2,43
6	Котельная №6, Краснофлотская 1, пер. 2-й Краснофлотский, в р-не д. 38	9,93%	1,44	0,165	1,60	0,18	1,78
7	Котельная №7, ул. 2-я Вяземская, в р-не д.5	13,77%	2,73	0,257	3,17	0,30	3,47
8	Котельная №8, Парковая 8, ул. Парковая, в р-не д.20	6,92%	0,55	0,028	0,59	0,03	0,62
9	Котельная №12, Вишенки, на территории Геронтологического центра	14,64%	2,56	0,263	3,00	0,31	3,31
10	Котельная №13, пр-т Гагарина, д.27	1,75%	4,34	0,481	4,41	0,49	4,90
11	Котельная №15, Кловка 1, ул. Кловская, в р-не д.46	9,26%	1,69	0,224	1,86	0,25	2,11
12	Котельная №16, Кловка 2, ул. Кловская, в р-не д.19	10,66%	1,21	0,324	1,36	0,36	1,72
13	Котельная №18, ул. Гарабурды, в р-не д.13	12,95%	4,97	0,466	5,70	0,54	6,24
14	Котельная №19, Ситники-1, ул. Маршала Еременко, в р-не д.22	13,32%	2,61	0,325	3,01	0,37	3,39
15	Котельная №20, Ситники-2, ул. Маршала Еременко, в р-не д.44	10,74%	3,32	0,390	3,72	0,44	4,15
16	Котельная №21, Ситники-3, ул. Генерала Городнянского, в р-не д.1	10,23%	10,426	0,758	11,61	0,84	12,46
17	Котельная №23, ул. Генерала Лукина, в р-не СП №19	15,17%	0,277	0,007	0,33	0,01	0,33
18	Котельная №24 ул. Гастелло в р-не СП №10	26,85%	0,802	0,000	1,10	0,00	1,10
19	Котельная №25, Баня 5, ул. 3-я Северная, в р-не бани №5	48,45%	0,067	0,066	0,13	0,13	0,26
20	Котельная №26, 1-я Городская больница, ул. Фрунзе, в р-не д.40	9,35%	0,000	0,066	0,00	0,07	0,07

№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Потери в ТС	Расчетная нагрузка отопление + вентиляция	Расчетная нагрузка Q <sub>срГВС</sub>	Расчетные значения тепловых нагрузок на коллекторах источников тепла		
					Отопление + вентиляция	Q <sub>срГВС</sub>	Итого: Σ
		%	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч
21	Котельная №27, Сан. лесная школа, пос. Красный бор	29,67%	0,230	0,014	0,33	0,02	0,35
22	Котельная №28, Школа- интернат, пос. Нижняя Дубровенка	10,63%	0,440	0,037	0,49	0,04	0,53
23	Котельная №29, пос. Красный Бор, в р-не СШ №5	30,38%	0,386	0,000	0,55	0,00	0,55
24	Котельная №30, Детсад №6, пос. Красный Бор	11,29%	0,056	0,004	0,06	0,00	0,07
25	Котельная №31, Дома ребенка, пос. Красный Бор	7,37%	0,125	0,027	0,13	0,03	0,16
26	Котельная №32, Котельная ЖБИ, ул. Соболева, д.116	21,08%	1,783	0,155	2,26	0,20	2,46
27	Котельная №33, Гнездово 1, ул. Рабочая д.4, в р-не СШ №18	42,95%	0,899	0,003	1,58	0,00	1,58
28	Котельная №34, Краснофлотская 2, пер. 2- й Краснофлотский, в р-не д.40А	16,22%	2,394	0,255	2,86	0,30	3,16
29	Котельная № 35, ул. Лавочкина, в р-не д.39	8,34%	2,140	0,250	2,33	0,27	2,61
30	Котельная №36, Ситники-4, ул. Лавочкина, в р-не д.54Б	7,01%	5,279	0,379	5,68	0,41	6,08
31	Котельная №37, Торфопредприятие, пос. Торфопредприятие в р-не д.44	25,55%	0,677	0,284	0,91	0,38	1,29
32	Котельная №38, Краснофлотская 3, ул. Мало-Краснофлотская в р-не д.31А	4,27%	2,663	0,000	2,78	0,00	2,78
33	Котельная №39, Строгань, ул. Строгань в р-не д.5	8,13%	3,505	0,243	3,82	0,26	4,08
34	Котельная №40, пос. Миловидово, в р-не д.24/2	47,08%	0,911	0,000	1,72	0,00	1,72
35	Котельная №41, Краснофлотская 4, пер. 4- й Краснофлотский в р-не д.4А	18,02%	1,348	0,079	1,64	0,10	1,74
36	Котельная №42, ул. Лавочкина, в р-не д.47/1	10,21%	0,954	0,043	1,06	0,05	1,11
37	Котельная №43,	23,40%	0,644	0,015	0,84	0,02	0,86

№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Потери в ТС	Расчетная нагрузка отопление + вентиляция	Расчетная нагрузка Q <sub>срГВС</sub>	Расчетные значения тепловых нагрузок на коллекторах источников тепла		
					Отопление + вентиляция	Q <sub>срГВС</sub>	Итого: Σ
		%	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч
	Ракитная, ул. Ракитная, д.1А						
38	Котельная №44, ул. Радищева в р-не д.14А	22,98%	1,224	0,051	1,59	0,07	1,65
39	Котельная №46, на территории ОАО "Гнездово"	15,20%	7,219	0,122	8,51	0,14	8,66
40	Котельная №50, ул. Соболева, д.113	12,23%	3,986	0,223	4,54	0,25	4,79
41	Котельная №52, ул. Революционная в р-не СП №13	38,77%	0,214	0,007	0,35	0,01	0,36
42	Котельная №53, ул. Нормандия-Неман, в р-не д.1	6,46%	1,787	0,0	1,91	0,00	1,91
43	Котельная №54, ул. Зои Космодемьянской, в р-не д.3	11,71%	2,933	0,006	3,32	0,01	3,33
44	Котельная №55, шоссе Краснинское в р-не д.3Б	9,95%	2,833	0,196	3,15	0,22	3,36
45	Котельная №56, в р-не городка Коминтерна	17,27%	2,055	0,052	2,48	0,06	2,55
46	Котельная №66, ул. Колхозная д.48 (на территории ОАО "Стекло")	10,18%	2,419	0,264	2,69	0,29	2,99
47	Котельная №67, ул. Нахимова, 18Б	11,33%	3,904	0,048	4,40	0,05	4,46
48	Котельная №68, ул. Кловская, д.27	26,74%	0,618	0,074	0,84	0,10	0,94
49	Котельная №69, ул. Московский Большак, д.12 (музыкальная школа Колодня)	46,05%	0,035	0,000	0,06	0,00	0,06
50	Котельная №72, ул. Станционная (в р-не д.1)	17,52%	1,503	0,141	1,82	0,17	1,99
51	Котельная ООО "Смолхладосервис", ул. Октября, д.46	59,14%	0,484	0,019	1,19	0,05	1,23
52	Котельная №74, ул. Карбышева, д.9	18,40%	2,714	0,113	3,33	0,14	3,46
53	Котельная №73, улица Социалистическая, в р-не д.6	6,91%	8,423	0,629	9,05	0,68	9,72
54	Котельная Кутузова 15, ул. Кутузова, д.15	56,89%	0,098	0,0	0,23	0,00	0,23
55	Котельная №64, ул. Дохтурова, пристроена к подвалу дома № 29	9,02%	0,195	0,017	0,21	0,02	0,23

№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Потери в ТС	Расчетная нагрузка отопление + вентиляция	Расчетная нагрузка Q <sub>срГВС</sub>	Расчетные значения тепловых нагрузок на коллекторах источников тепла		
		%	Гкал/ч	Гкал/ч	Отопление + вентиляция	Q <sub>срГВС</sub>	Итого: Σ
	<b>Итого:</b>	12,86%	113,1	8,27	130,6	9,5	140,1
<b>ООО «Оптимальная тепловая энергетика»</b>							
56	БМК ул. Нарвская в р-не д.19	0,460%	4,865	0,976	4,89	0,98	5,87
	<b>Итого</b>	0,460%	4,87	0,98	4,89	0,98	5,87
<b>ООО "Смоленское автотранспортное предприятие"</b>							
57	Котельная ООО "СМОЛАТП"	14,6%	1,05	0,00	1,23	0,00	1,23
	<b>Итого</b>	14,6%	1,05	0,00	1,23	0,00	1,23
<b>ООО "Коммунальные системы"</b>							
58	Котельная ООО "Коммунальные системы"	7,00%	1,34	0,182	1,44	0,20	1,64
	<b>Итого</b>	6,998%	1,34	0,18	1,44	0,20	1,64
<b>Центральная дирекция по теплоснабжению - филиал ОАО "РЖД"</b>							
59	Котельная 1-й Краснофлотский пер., д.15	4,35%	1,94	0,10	2,03	0,10	2,13
60	Котельная ул. Нижне- Лермонтовская, д.19а	4,19%	0,718	0,30	0,75	0,31	1,06
	<b>Итого</b>	4,31%	2,66	0,40	2,78	0,42	3,20
<b>ОГУЭПП "Смоленсккомунэнерго"</b>							
61	Котельная п. 430 км	35,69%	0,97	0,135	1,50	0,21	1,71
	<b>Итого</b>	35,694%	0,97	0,14	1,50	0,21	1,71
<b>Войсковая часть 7459</b>							
62	Котельная в/ч 7459	12,12%	1,87	0,337	2,13	0,38	2,51
	<b>Итого</b>	12,116%	1,87	0,34	2,13	0,38	2,51
<b>ООО "Строй Инвест"</b>							
63	Котельная ООО "Стройинвест", ул. Соболева, д.102	4,51%	0,328		0,34	0,00	0,34
	<b>Итого</b>	4,506%	0,33	0,00	0,34	0,00	0,34
<b>ООО "Городские инженерные сети"</b>							
64	БМК, пер. Ново- Чернушенский	0,83%	1,20	0,317	1,21	0,32	1,53
65	БМК, ул. Рыленкова в р- не д.50	2,19%	0,55	0,290	0,56	0,30	0,86
	<b>Итого</b>	1,48%	1,75	0,61	1,77	0,62	2,39
<b>ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ</b>							
66	Котельная №3 в/г №34, ул. Котовского, д.2	10,53%	7,66	1,344	8,56	1,50	10,07
67	Котельная №83	13,68%	1,35	0,121	1,56	0,14	1,70
	<b>Итого</b>	11,05%	9,01	1,47	10,12	1,64	11,77
<b>АО "Пирамида"</b>							
68	Котельная ОАО "Пирамида", ул. Шевченко, 75	0,63%	0,25		0,25	0,00	0,25
	<b>Итого</b>	0,63%	0,25	0,00	0,25	0,00	0,25
<b>ООО «Ремонтно-строительная компания»</b>							

№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Потери в ТС	Расчетная нагрузка отопление + вентиляция	Расчетная нагрузка $Q_{срГВС}$	Расчетные значения тепловых нагрузок на коллекторах источников тепла		
					Отопление + вентиляция	$Q_{срГВС}$	Итого: $\Sigma$
		%	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч
69	БМК, ул. Нахимова, 30	6,81%	0,418	0,056	0,45	0,06	0,51
<b>Итого</b>		6,81%	<b>0,42</b>	<b>0,06</b>	<b>0,45</b>	<b>0,06</b>	<b>0,51</b>
<b>Всего по источникам централизованного теплоснабжения</b>		16,33%	<b>645,3</b>	<b>66,2</b>	<b>769,2</b>	<b>78,8</b>	<b>848</b>

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

В настоящее время в России большую популярность получает индивидуальное отопление. По сути своей это системы отопления, осуществляющие обогрев в отдельно взятом помещении (частном доме или квартире).

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. Также преимуществом подобных систем является большая гибкость настройки и малая инертность. При резком изменении погоды от момента запуска системы до прогрева помещения до расчетной температуры проходит в среднем от получаса до часа времени, хотя здесь многое зависит от типа используемого котла и способа циркуляции теплоносителя в системе.

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);
- не высокое 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.

Серьезная проблема для поквартирного отопления – это вентиляция и дымоудаление. При установке в существующих многоквартирных домах котлов с закрытой камерой сгорания, возможно задувание продуктов сгорания в соседние квартиры. Существующие системы вентиляции не соответствуют нормативам по установке индивидуальных котлов.

Таким образом, установка поквартирного отопления возможна зачастую во вновь строящихся многоквартирных домах с предусмотренной проектом системой поквартирного отопления. Система индивидуального отопления может применяться только на отдельно стоящих зданиях и сооружениях.

Переоборудование существующих объектов, подключенных к системе централизованного теплоснабжения, без значительных расходов на реализацию мероприятий по увеличению пропускной способности газотранспортной сети, реконструкции существующих систем вентиляции (в том числе систем удаления уходящих дымовых газов), без участия специализированных проектных, строительно-монтажных организаций, а также без согласования проектных решений, как со стороны собственников жилых и нежилых помещений и организаций выполнивших проект на указанный МКД, не допускается.

В настоящее время установка квартирных источников тепла запрещена в соответствии со статьей 14 пункта 15 Федерального закона от 27.07.2010 №190-ФЗ "О теплоснабжении".

Согласно закону Федерального закона от 27.07.2010 №190-ФЗ "О теплоснабжении" запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, при наличии осуществленного в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения многоквартирных домов, за исключением случаев, определенных схемой теплоснабжения.

Случаев применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников на территории поселения не зафиксировано. Это объясняется следующими причинами:

- на территории города повсеместно отсутствует газоснабжение, способное обеспечить потребление отопительных приборов жилых домов. Централизованное газоснабжение имеется только в виде привозного сжиженного газа, используемого лишь для хозяйственных нужд (использование газовыми плитками в жилых домах для приготовления еды);
- данный способ отопления эффективен лишь при низкой плотности тепловой нагрузки (менее 0,01 Гкал/га).

В соответствии с п. 93 Приказа Министерства энергетики РФ и Министерства регионального развития РФ от 29 декабря 2012 года. № 565/667 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения», организация индивидуального, в том числе поквартирного теплоснабжения в блокированных жилых зданиях, рекомендуется разрабатывать только в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями. Плотность тепловой нагрузки при этом меньше 0,01 Гкал/га.

Объекты с плотностью тепловой нагрузки выше 0,01 Гкал/га рекомендуется проектировать с учетом подключения к централизованному теплоснабжению. В случае, если строительство жилого дома находится вне зоны эффективного теплоснабжения существующих источников теплоснабжения, то необходимо предусмотреть строительство нового источника, в непосредственной близости от объекта (объектов) теплоснабжения.

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

В таблице 1.35 приводятся расчетные значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом в 2020 году по теплоснабжающим организациям.

**Таблица 1.35 – Потребление тепловой энергии за отопительный период и за год в целом**

Планировочный район	Источники	Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления		
		отопительный период	неотопительный период	Всего за год
		Гкал	Гкал	Гкал
Городской округ Смоленск	<b>Филиал ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация»</b>			
	ПП "Смоленская ТЭЦ-2"	1088959	95380	1184339
	Котельный цех ПП "Смоленская ТЭЦ-2"	102305	9229	111534
<b>Итого</b>		<b>1191264</b>	<b>104609</b>	<b>1295873</b>
Городской округ Смоленск	<b>МУП "Смоленсктеплосеть"</b>			
	Котельная №1, Нейман 1, ул. Нормандия Неман, в р-не д.6	11892	841	12733
	Котельная №2, Доргобужская 2, ул. Академика Петрова, в р-не д.9	7265	548	7814
	Котельная №4, Доргобужская 4, ул. Академика Петрова, в р-не д.2	3940	230	4170
	Котельная №6, Краснофлотская 1, пер. 2-й Краснофлотский, в р-не д. 38	4305	404	4708
	Котельная №7, ул. 2-я Вяземская, в р-не д.5	7468	597	8066
	Котельная №8, Парковая 8, ул. Парковая, в р-не д.20	1220	58	1278
	Котельная №12, Вишенки, на территории Геронтологического центра	6460	554	7013
	Котельная №13, пр-т Гагарина, д.27	12412	1134	13545
	Котельная №15, Кловка 1, ул. Кловская, в р-не д.46	5238	549	5787
	Котельная №16, Кловка 2, ул. Кловская, в р-не д.19	3793	647	4440
	Котельная №18, ул. Гарабурды, в р-не д.13	10998	878	11876
	Котельная №19, Ситники-1, ул. Маршала Еременко, в р-не д.22	7683	767	8451
	Котельная №20, Ситники-2, ул. Маршала Еременко, в р-не д.44	9610	918	10528
	Котельная №21, Ситники-3, ул. Генерала Городнянского, в р-не д.1	24880	1603	26483
	Котельная №23, ул. Генерала Лукина, в р-не СШ №19	610	16	626
	Котельная №24 ул. Гастелло в р-не СШ №10	1479	0	1479
	Котельная №25, Баня 5, ул. 3-я Северная, в р-не бани №5	259	80	339
	Котельная №26, 1-я Городская больница, ул. Фрунзе, в р-не д.40	490	218	708
	Котельная №27, Сан. лесная школа. пос. Красный бор	463	25	488
	Котельная №28, Школа-	1166	85	1252



Планировочный район	Источники	Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления		
		отопительный период	неотопительный период	Всего за год
		Гкал	Гкал	Гкал
	интернат, пос. Нижняя Дубровенка			
	Котельная №29, пос. Красный Бор, в р-не СШ №5	561	0	561
	Котельная №30, Детсад №6, пос. Красный Бор	219	14	233
	Котельная №31, Дома ребенка, пос. Красный Бор	591	88	679
	Котельная №32, Котельная ЖБИ, ул. Соболева, д.116	4190	314	4504
	Котельная №33, Гнездово 1, ул. Рабочая д.4, в р-не СШ №18	1637	5	1642
	Котельная №34, Краснофлотская 2, пер. 2-й Краснофлотский, в р-не д.40А	5711	506	6216
	Котельная № 35, ул. Лавочкина, в р-не д.39	5642	536	6179
	Котельная №36, Ситники-4, ул. Лавочкина, в р-не д.54Б	13831	881	14712
	Котельная №37, Торфопредприятие, пос. Торфопредприятие в р-не д.44	972	214	1186
	Котельная №38, Краснофлотская 3, ул. Мало-Краснофлотская в р-не д.31А	5935	0	5935
	Котельная №39, Строгань, ул. Строгань в р-не д.5	8203	506	8709
	Котельная №40, пос. Миловидово, в р-не д.24/2	1862	0	1862
	Котельная №41, Краснофлотская 4, пер. 4-й Краснофлотский в р-не д.4А	2841	152	2993
	Котельная №42, ул. Лавочкина, в р-не д.47/1	2384	101	2484
	Котельная №43, Ракитная, ул. Ракитная, д.1А	1512	34	1546
	Котельная №44, ул. Радищева в р-не д.14А	2679	105	2784
	Котельная №46, на территории ОАО "Гнездово"	21193	356	21549
	Котельная №50, ул. Соболева, д.113	8256	422	8679
	Котельная №52, ул. Революционная в р-не СШ №13	449	14	462
	Котельная №53, ул. Нормандия-Неман, в р-не д.1	5193	0	5193
	Котельная №54, ул. Зои Космодемьянской, в р-не д.3	7422	16	7438
	Котельная №55, шоссе Краснинское в р-не д.3Б	5309	328	5637

Планировочный район	Источники	Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления		
		отопительный период	неотопительный период	Всего за год
		Гкал	Гкал	Гкал
	Котельная №56, в р-не городка Коминтерна	3902	97	3999
	Котельная №66, ул. Колхозная д.48 (на территории ОАО "Стекло")	6175	557	6732
	Котельная №67, ул. Нахимова, 18Б	9496	117	9613
	Котельная №68, ул. Кловская, д.27	1275	124	1399
	Котельная №69, ул. Московский Большак, д.12 (музыкальная школа Колодня)	70	0	70
	Котельная №72, ул. Станционная (в р-не д.1)	3922	314	4235
	Котельная ООО "Смолхладосервис", ул. Октября, д.46	810	31	840
	Котельная №74, ул. Карбышева, д.9	4786	188	4974
	Котельная №73, улица Социалистическая, в р-не д.6	21333	1405	22738
	Котельная Кутузова 15, ул. Кутузова, д.15	351	0	351
	Котельная №64, ул. Дохтурова, пристроена к подвалу дома № 29	986	74	1060
<b>Итого</b>		<b>281328</b>	<b>17646</b>	<b>298974</b>
Городской округ Смоленск	<b>ООО «Оптимальная тепловая энергетика»</b>			
	БМК ул. Нарвская в р-не д.19	13844	1961	15805
<b>Итого</b>		<b>13844,37</b>	<b>1960,53</b>	<b>15804,90</b>
Городской округ Смоленск	<b>ООО "Смоленское автотранспортное предприятие"</b>			
	Котельная ООО "СмолАТП"	1063	0	1063
<b>Итого</b>		<b>1063,27</b>	<b>0,00</b>	<b>1063,27</b>
Городской округ Смоленск	<b>ООО "Коммунальные системы"</b>			
	Котельная ООО "Коммунальные системы"	5079	543	5622
<b>Итого</b>		<b>5079,21</b>	<b>542,79</b>	<b>5622,00</b>
Городской округ Смоленск	<b>Центральная дирекция по теплоснабжению - филиал ОАО "РЖД"</b>			
	Котельная 1-й Краснофлотский пер., д.15	3838	183	4021
	Котельная ул. Нижне-Лермонтовская, д.19а	1351	296	1647
<b>Итого</b>		<b>5188,4</b>	<b>479,1</b>	<b>5667,5</b>
Городской округ Смоленск	<b>ОГУЭПП "Смоленсккомунэнерго"</b>			
	Котельная п. 430 км	1613	176	1789
<b>Итого</b>		<b>1613</b>	<b>176</b>	<b>1789</b>
Городской округ Смоленск	<b>Войсковая часть 7459</b>			
	Котельная в/ч 7459	4956	651	5607
<b>Итого</b>		<b>4956</b>	<b>651</b>	<b>5607</b>
Городской округ Смоленск	<b>ООО "Строй Инвест"</b>			
	Котельная ООО	657	0	657

Планировочный район	Источники	Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления		
		отопительный период	неотопительный период	Всего за год
		Гкал	Гкал	Гкал
	"Стройинвест", ул. Соболева, д.102			
<b>Итого</b>		<b>657</b>	<b>0</b>	<b>657</b>
Городской округ Смоленск	<b>ООО "Городские инженерные сети"</b>			
	БМК, пер. Ново-Чернушенский	1849	313	2162
	БМК, ул. Рыленкова в р-не д.50	1574	387	1961
<b>Итого</b>		<b>3422,8</b>	<b>700,0</b>	<b>4122,9</b>
Городской округ Смоленск	<b>ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ</b>			
	Котельная №3 в/г №34, ул. Котовского, д.2	17203	2219	19422
	Котельная №83	3462	267	3729
<b>Итого</b>		<b>20664,9</b>	<b>2485,4</b>	<b>23150</b>
Городской округ Смоленск	<b>АО "Пирамида"</b>			
	Котельная ОАО "Пирамида", ул. Шевченко, 75	3159	0	3159
<b>Итого</b>		<b>3159,0</b>	<b>0,0</b>	<b>3159</b>
Городской округ Смоленск	<b>ООО «Ремонтно-строительная компания»</b>			
	БМК, ул. Нахимова, 30	1230	130	1360
<b>Итого</b>		<b>1229,6</b>	<b>130,5</b>	<b>1360</b>
<b>Всего по городскому округу Смоленск</b>		<b>1533470</b>	<b>129380</b>	<b>1662850</b>

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

Согласно постановлению Главы города Смоленска от 09.10.2007 №509 (с изменением от 27.01.2010 №18) и Департамента Смоленской области по энергетике, тарифной политике от 24.08.2012 № 50 с 01.09.2012 утверждены нормативы потребления коммунальных услуг по водоснабжению на холодную воду в размере 0,02 м³ в месяц, на горячую воду 0,01 м³ в месяц на 1 м² общей площади помещений, входящих в состав общего имущества в многоквартирном доме. Нормативы потребления коммунальных услуг по водоснабжению в жилых помещениях для населения, представлены в таблице 1.36.

**Таблица 1.36 – Нормативы потребления коммунальных услуг по водоснабжению**

Степень благоустройства	Водоснабжение куб. м в месяц на 1 чел.		
	Всего	в том числе:	
		горячее водоснабжение	холодное водоснабжение
	<b>с 01.09.2012</b>	<b>с 01.09.2012</b>	<b>с 01.09.2012</b>
Степень благоустройства многоквартирных и жилых домов			
Холодное водоснабжение, централизованная канализация, централизованное горячее водоснабжение с ваннами длиной от 1500 до 1700 мм, оборудованными душем	8,4	3,92	4,48
Холодное водоснабжение, централизованная канализация, централизованное горячее водоснабжение с сидячими ваннами длиной 1200 мм, оборудованными душем	8,09	3,77	4,32

Степень благоустройства	Водоснабжение куб. м в месяц на 1 чел.		
	Всего	в том числе:	
		горячее водоснабжение	холодное водоснабжение
	с 01.09.2012	с 01.09.2012	с 01.09.2012
Холодное водоснабжение, централизованная канализация, централизованное горячее водоснабжение, душ	7,33	3,01	4,32
Холодное водоснабжение, централизованная канализация, централизованное горячее водоснабжение, без ванны и душа	3,99	1,19	2,8
Холодное водоснабжение, централизованная канализация, без ванны, с газоснабжением	3,26		3,26
Холодное водоснабжение	1,89		1,89
Холодное водоснабжение, централизованная канализация, без ванны, без газоснабжения	3,1		3,1
Холодное водоснабжение, централизованная канализация, ванна, водонагреватель, работающий на твердом топливе	5,23		5,23
Холодное водоснабжение, централизованная канализация, ванна, газовый или электрический водонагреватель	6,6		6,6
Холодное водоснабжение, централизованная канализация, централизованное горячее душ в каждом блоке (общежитие)	4,14	1,8	2,34
Холодное водоснабжение, централизованная канализация, централизованное горячее водоснабжение душ на этаже (общежитие)	3,68	1,49	2,19
Холодное водоснабжение, централизованная канализация, централизованное горячее водоснабжение, без ванн и душа (общежитие)	2,31	0,73	1,58

Согласно постановлению Главы города Смоленска от 09.10.2007 № 509 (с изменением от 27.01.2010 № 18) и Департамента Смоленской области по энергетике, тарифной политике от 31.08.2012 № 82 норматив потребления тепловой энергии для населения, при отсутствии коллективных (общедомовых) и индивидуальных приборов учета, представлен в таблице 1.37.

**Таблица 1.37 – Нормативы потребления тепловой энергии**

№ п/п	Этажность дома, эт.	Единица измерения	Норматив на отопления *
<i>Жилые дома до 1999 года постройки включительно</i>			
1.	1-4	Гкал на 1 кв. м общей площади жилых помещений в месяц	0,0154
2.	5-14	Гкал на 1 кв. м общей площади жилых помещений в месяц	0,0152
<i>Жилые дома после 1999 года постройки</i>			
3.	5-10	Гкал на 1 кв. м общей площади жилых помещений в месяц	0,0071

№ п/п	Этажность дома, эт.	Единица измерения	Норматив на отопления *
<i>Общежития до 1999 года постройки включительно</i>			
4.	1-11	Гкал на 1 кв. м общей площади жилых помещений в месяц	0,0154
* Норматив отопления рассчитан в равных долях в течение двенадцати месяцев с учетом необходимого количества тепловой энергии в отопительный период.			

#### **1.5.6 Описание значений тепловых нагрузок, указанных в договорах теплоснабжения**

Информация по значениям тепловых нагрузок, указанные в договорах теплоснабжения отсутствует, представлены в разделе 1.5.1.

#### **1.5.7 Описание сравнения величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии**

Информация по значениям договорных тепловых нагрузок отсутствует. Договорные тепловые нагрузки соответствует расчетным нагрузкам.

#### **1.5.8 Описание изменений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, в том числе подключенных к тепловым сетям каждой системы теплоснабжения, зафиксированных за период, предшествующий актуализации системы теплоснабжения**

За период с момента утверждения ранее разработанной схемы теплоснабжения изменение тепловой нагрузки источников тепла не зафиксировано.

### **1.6 Раздел 5. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии.**

#### **1.6.1 Структура балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии.**

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

- Установленная мощность источника тепловой энергии — сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды.
- Располагаемая мощность источника тепловой энергии — величина равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом 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 котлах и др.).
- Мощность источника тепловой энергии нетто — величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды.

Для оценки текущего состояния развития источников тепловой энергии и проверки достаточности установленной мощности для покрытия тепловых нагрузок, проведен расчет баланса тепловых нагрузок и мощности по каждому источнику теплоснабжения. На основе этих данных были сформированы балансы тепловой мощности по каждому источнику тепловой энергии. Тепловая нагрузка внешних потребителей в горячей воде для составления баланса тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии определена согласно п.6.1.3. «Методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения» по формуле:

$$Q_{p,гв}^{вн} = \sum_{i=1}^I (Q_{o,p} + Q_{в,p} + Q_{гвс,p} + Q_{техн,p})_i$$

где  $I$  – количество теплоиспользующих установок отдельно стоящих потребителей, присоединенных к тепловым сетям;

$Q_{(o,p,i)}$  – тепловая нагрузка отопления (тепловая мощность теплоиспользующих установок отопления)  $i$ -ого внешнего потребителя, Гкал/ч;

$Q_{(в,p,i)}$  – тепловая нагрузка вентиляции (тепловая мощность теплоиспользующих установок вентиляции)  $i$ -ого внешнего потребителя, Гкал/ч;

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

$Q_{(техн,p,i)}$  – тепловая нагрузка на технологические нужды (тепловая мощность технологических теплоиспользующих установок в горячей воде)  $i$ -ого внешнего потребителя, Гкал/ч.

Структура балансов источников централизованного теплоснабжения поселения, для договорных тепловых нагрузок сведены в таблицу 1.38.

**Таблица 1.38** – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки источников централизованного теплоснабжения.

№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Установленная тебловая мощность	Располагаемая тепловая мощность	Расход тепла на собственные и хоз. нужды		Тепловая мощность источника тепла нетто	Потери в ТС		Подключенная тепловая нагрузка
		Гкал/ч	Гкал/ч	%	Гкал/ч	Гкал/ч	%	Гкал/ч	Гкал/ч
Филиал ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация»									
1	ПП "Смоленская ТЭЦ-2"	774,0	774,0	0,214%	1,653	772,3	18,06%	103,3	468,9
2	Котельный цех ПП "Смоленская ТЭЦ-2"	167,6	167,6	9,43%	15,80	151,8	11,31%	11,91	93,4
Итого:		941,6	941,6	1,02%	9,60	932,0	17,5%	119,4	562,3
МУП "Смоленсктеплосеть"									
3	Котельная №1, Нейман 1, ул. Нормандия Неман, в р-не д.6	12	7,01	2,2%	0,155	6,86	9,62%	0,54	5,108
4	Котельная №2, Доргобужская 2, ул. Академика Петрова, в р-не д.9	6,0	3,573	2,2%	0,079	3,49	8,44%	0,25	2,740
5	Котельная №4, Доргобужская 4, ул. Академика Петрова, в р-не д.2	5,0	2,944	2,2%	0,065	2,88	21,61%	0,52	1,905
6	Котельная №6, Краснофлотская 1, пер. 2-й Краснофлотский, в р-не д. 38	4,00	2,287	2,2%	0,051	2,24	9,93%	0,18	1,603
7	Котельная №7, ул. 2-я Вяземская, в р-не д.5	9,20	4,523	2,2%	0,100	4,42	13,77%	0,48	2,991
8	Котельная №8, Парковая 8, ул. Парковая, в р-не д.20	3	1,821	2,2%	0,040	1,78	6,92%	0,04	0,579
9	Котельная №12, Вишенки, на территории Геронтологического центра	7,98	5,69	2,2%	0,126	5,56	14,64%	0,48	2,825
10	Котельная №13, пр-т Гагарина, д.27	6,713	5,675	2,2%	0,125	5,55	1,75%	0,09	4,818
11	Котельная №15, Кловка 1, ул. Кловская, в р-не д.46	8,5	4,055	2,2%	0,090	4,0	9,26%	0,20	1,914
12	Котельная №16, Кловка 2, ул. Кловская, в р-не д.19	4,0	1,941	2,2%	0,043	1,898	10,66%	0,18	1,538

№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Установленная тебловая мощность	Располагаемая тепловая мощность	Расход тепла на собственные и хоз. нужды		Тепловая мощность источника тепла нетто	Потери в ТС		Подключенная тепловая нагрузка
		Гкал/ч	Гкал/ч	%	Гкал/ч	Гкал/ч	%	Гкал/ч	Гкал/ч
13	Котельная №18, ул. Гарабурды, в р-не д.13	13,5	8,047	2,2%	0,178	7,87	12,95%	0,81	5,431
14	Котельная №19, Ситники-1, ул. Маршала Еременко, в р-не д.22	8,0	5,365	2,2%	0,119	5,25	13,32%	0,45	2,935
15	Котельная №20, Ситники-2, ул. Маршала Еременко, в р-не д.44	8,0	4,476	2,2%	0,099	4,38	10,74%	0,45	3,708
16	Котельная №21, Ситники-3, ул. Генерала Городнянского, в р-не д.1	23,1	18,109	2,2%	0,401	17,71	10,23%	1,27	11,184
17	Котельная №23, ул. Генерала Лукина, в р-не СШ №19	2,00	0,807	2,2%	0,018	0,79	15,17%	0,05	0,284
18	Котельная №24 ул. Гастелло в р- не СШ №10	4,0	1,677	2,2%	0,037	1,64	26,85%	0,29	0,802
19	Котельная №25, Баня 5, ул. 3-я Северная, в р-не бани №5	2,0	1,67	2,2%	0,037	1,63	48,45%	0,12	0,133
20	Котельная №26, 1-я Городская больница, ул. Фрунзе, в р-не д.40	1,28	0,983	2,2%	0,022	0,96	9,35%	0,01	0,066
21	Котельная №27, Сан. лесная школа. пос. Красный бор	1,5	0,592	2,2%	0,013	0,58	29,67%	0,10	0,244
22	Котельная №28, Школа- интернат, пос. Нижняя Дубровенка	4,0	1,806	2,21%	0,040	1,77	10,63%	0,06	0,477
23	Котельная №29, пос. Красный Бор, в р-не СШ №5	2,0	0,7	2,2%	0,015	0,67	30,38%	0,17	0,386
24	Котельная №30, Детсад №6, пос. Красный Бор	2,0	0,227	2,20%	0,005	0,22	11,29%	0,01	0,060
25	Котельная №31, Дома ребенка, пос. Красный Бор	3,0	0,487	2,2%	0,011	0,48	7,37%	0,01	0,151
26	Котельная №32, Котельная ЖБИ, ул. Соболева, д.116	4,06	2,45	2,2%	0,054	2,40	21,08%	0,52	1,938
27	Котельная №33, Гнездово 1, ул.	4,0	2,248	2,2%	0,050	2,20	42,95%	0,68	0,902



№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Установленная тебловая мощность	Располагаемая тепловая мощность	Расход тепла на собственные и хоз. нужды		Тепловая мощность источника тепла нетто	Потери в ТС		Подключенная тепловая нагрузка
		Гкал/ч	Гкал/ч	%	Гкал/ч	Гкал/ч	%	Гкал/ч	Гкал/ч
	Рабочая д.4, в р-не СШ №18								
28	Котельная №34, Краснофлотская 2, пер. 2-й Краснофлотский, в р- не д.40А	6,0	3,625	2,2%	0,080	3,54	16,22%	0,51	2,649
29	Котельная № 35, ул. Лавочкина, в р-не д.39	5,99	5,213	2,2%	0,115	5,10	8,34%	0,22	2,389
30	Котельная №36, Ситники-4, ул. Лавочкина, в р-не д.54Б	8,13	7,533	2,2%	0,166	7,37	7,01%	0,43	5,658
31	Котельная №37, Торфопредприятие, пос. Торфопредприятие в р-не д.44	3,0	1,373	2,2%	0,030	1,34	25,55%	0,33	0,961
32	Котельная №38, Краснофлотская 3, ул. Мало-Краснофлотская в р- не д.31А	6,0	3,19	2,2%	0,070	3,12	4,27%	0,12	2,663
33	Котельная №39, Строгань, ул. Строгань в р-не д.5	6,0	4,00	2,2%	0,088	3,91	8,13%	0,33	3,748
34	Котельная №40, пос. Миловидово, в р-не д.24/2	5,0	2,74	2,2%	0,060	2,68	47,08%	0,81	0,911
35	Котельная №41, Краснофлотская 4, пер. 4-й Краснофлотский в р- не д.4А	4,0	2,33	2,2%	0,052	2,28	18,02%	0,31	1,427
36	Котельная №42, ул. Лавочкина, в р-не д.47/1	4,0	2,13	2,2%	0,047	2,08	10,21%	0,11	0,997
37	Котельная №43, Ракитная, ул. Ракитная, д.1А	3,44	1,05	2,2%	0,023	1,03	23,40%	0,20	0,659
38	Котельная №44, ул. Радищева в р-не д.14А	3,00	1,72	2,2%	0,038	1,68	22,98%	0,38	1,275
39	Котельная №46, на территории ОАО "Гнездово"	22,84	14,90	2,2%	0,329	14,57	15,20%	1,32	7,341
40	Котельная №50, ул. Соболева, д.113	15,59	8,75	2,2%	0,193	8,55	12,23%	0,59	4,209

№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Установленная тебловая мощность	Располагаемая тепловая мощность	Расход тепла на собственные и хоз. нужды		Тепловая мощность источника тепла нетто	Потери в ТС		Подключенная тепловая нагрузка
		Гкал/ч	Гкал/ч	%	Гкал/ч	Гкал/ч	%	Гкал/ч	Гкал/ч
41	Котельная №52, ул. Революционная в р-не СШ №13	1,29	1,03	2,2%	0,023	1,00	38,77%	0,14	0,221
42	Котельная №53, ул. Нормандия- Неман, в р-не д.1	3,99	2,11	2,2%	0,047	2,06	6,46%	0,12	1,787
43	Котельная №54, ул. Зои Космодемьянской, в р-не д.3	8,60	4,05	2,2%	0,089	3,96	11,71%	0,39	2,939
44	Котельная №55, шоссе Краснинское в р-не д.3Б	5,50	5,50	2,2%	0,122	5,38	9,95%	0,33	3,029
45	Котельная №56, в р-не городка Коминтерна	3,97	3,32	2,2%	0,073	3,24	17,27%	0,44	2,107
46	Котельная №66, ул. Колхозная д.48 (на территории ОАО "Стекло")	5,16	4,72	2,2%	0,104	4,62	10,18%	0,30	2,683
47	Котельная №67, ул. Нахимова, 18Б	7,98	5,61	2,2%	0,124	5,49	11,33%	0,50	3,952
48	Котельная №68, ул. Кловская, д.27	1,38	1,35	2,2%	0,030	1,32	26,74%	0,25	0,692
49	Котельная №69, ул. Московский Большак, д.12 (музыкальная школа Колодня)	0,09	0,07	2,2%	0,001	0,07	46,05%	0,03	0,035
50	Котельная №72, ул. Станционная (в р-не д.1)	2,58	2,34	2,2%	0,052	2,29	17,52%	0,35	1,644
51	Котельная ООО "Смохладосервис", ул. Октября, д.46	1,72	1,51	2,2%	0,033	1,48	59,14%	0,73	0,504
52	Котельная №74, ул. Карбышева, д.9	10,80	5,62	2,2%	0,124	5,50	18,40%	0,64	2,827
53	Котельная №73, улица Социалистическая, в р-не д.6	14,96	14,85	2,2%	0,328	14,52	6,91%	0,67	9,052
54	Котельная Кутузова 15, ул. Кутузова, д.15	0,43	0,419	2,21%	0,009	0,41	56,89%	0,13	0,098

№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Установленная тебловая мощность	Располагаемая тепловая мощность	Расход тепла на собственные и хоз. нужды		Тепловая мощность источника тепла нетто	Потери в ТС		Подключенная тепловая нагрузка
		Гкал/ч	Гкал/ч	%	Гкал/ч	Гкал/ч	%	Гкал/ч	Гкал/ч
55	Котельная №64, ул. Дохтурова, пристроена к подвалу дома № 29	0,95	0,89	0,00%	0,000	0,89	9,02%	0,02	0,212
<b>Итого:</b>		<b>311,2</b>	<b>201,1</b>	2,20%	4,429	196,63	12,74%	17,69	<b>121,2</b>
<b>ООО «Оптимальная тепловая энергетика»</b>									
57	БМК ул. Нарвская в р-не д.19	10,75	9,85	1,14%	0,112	9,74	0,460%	0,03	5,841
<b>Итого</b>		<b>10,75</b>	<b>9,85</b>	1,14%	0,112	9,74	0,460%	0,03	<b>5,84</b>
<b>ООО "Смоленское автотранспортное предприятие"</b>									
58	Котельная ООО "СмолАТП"	3,0	1,882	3,31%	0,062	1,82	14,6%	0,18	1,052
<b>Итого</b>		<b>3,00</b>	<b>1,88</b>	3,31%	0,062	1,82	14,6%	0,18	<b>1,05</b>
<b>ООО "Коммунальные системы"</b>									
59	Котельная ООО "Коммунальные системы"	2,30	2,26	3,43%	0,078	2,18	7,00%	0,11	1,522
<b>Итого</b>		<b>2,30</b>	<b>2,26</b>	3,43%	0,078	2,18	6,998%	0,11	<b>1,52</b>
<b>Центральная дирекция по теплоснабжению - филиал ОАО "РЖД"</b>									
60	Котельная 1-й Краснофлотский пер., д.15	4,816	4,613	1,94%	0,090	4,52	4,35%	0,09	2,040
61	Котельная ул. Нижне- Лермонтовская, д.19а	1,72	1,62	1,60%	0,026	1,59	4,19%	0,04	1,018
<b>Итого</b>		<b>6,536</b>	<b>6,23</b>	1,84%	0,115	6,1	4,31%	0,14	<b>3,06</b>
<b>ОГУЭПП "Смоленсккоммунэнерго"</b>									
62	Котельная п. 430 км	2,06	1,98	2,08%	0,041	1,94	35,69%	0,61	1,100
<b>Итого</b>		<b>2,06</b>	<b>1,98</b>	2,08%	0,041	1,94	35,694%	0,61	<b>1,10</b>
<b>Войсковая часть 7459</b>									
63	Котельная в/ч 7459	7,74	7,20	2,21%	0,159	7,04	12,12%	0,30	2,210
<b>Итого</b>		<b>7,74</b>	<b>7,20</b>	2,21%	0,159	7,04	12,116%	0,30	<b>2,21</b>
<b>ООО "Строй Инвест"</b>									
64	Котельная ООО "Стройинвест", ул. Соболева, д.102	1,29	1,10	1,01%	0,011	1,09	4,51%	0,02	0,328
<b>Итого</b>		<b>1,29</b>	<b>1,10</b>	1,01%	0,011	1,09	4,506%	0,02	<b>0,33</b>
<b>ООО "Городские инженерные сети"</b>									
65	БМК, пер. Ново-Чернушенский	6,88	6,62	2,02%	0,134	6,49	0,83%	0,01	1,517

№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Установленная тебловая мощность	Располагаемая тепловая мощность	Расход тепла на собственные и хоз. нужды		Тепловая мощность источника тепла нетто	Потери в ТС		Подключенная тепловая нагрузка
		Гкал/ч	Гкал/ч	%	Гкал/ч	Гкал/ч	%	Гкал/ч	Гкал/ч
66	БМК, ул. Рыленкова в р-не д.50	6,19	4,966	1,67%	0,083	4,88	2,19%	0,02	0,837
<b>Итого</b>		<b>13,072</b>	<b>11,59</b>	1,85%	0,215	11,4	1,48%	0,04	<b>2,35</b>
<b>ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ</b>									
67	Котельная №3 в/г №34, ул. Котовского, д.2	15,57	13,98	2,21%	0,309	13,67	10,53%	1,06	9,006
68	Котельная №83	5,16	3,68	2,21%	0,081	3,60	13,68%	0,23	1,467
<b>Итого</b>		<b>20,726</b>	<b>17,66</b>	2,21%	0,390	17,3	11,05%	1,30	<b>10,47</b>
<b>АО "Пирамида"</b>									
69	Котельная ОАО "Пирамида", ул. Шевченко, 75	5,16	3,80	1,03%	0,039	3,76	0,63%	0,00	0,247
<b>Итого</b>		<b>5,160</b>	<b>3,80</b>	1,03%	0,039	3,8	0,63%	0,00	<b>0,25</b>
<b>ООО «Ремонтно-строительная компания»</b>									
70	БМК, ул. Нахимова, 30	0,86	0,84	0,92%	0,008	0,84	6,81%	0,03	0,474
<b>Итого</b>		<b>0,860</b>	<b>0,84</b>	0,92%	0,008	0,84	6,81%	0,03	<b>0,474</b>
<b>Всего по источникам централизованного теплоснабжения</b>		<b>1326,3</b>	<b>1207</b>	1,261%	<b>15,26</b>	<b>1191,8</b>	16,33%	<b>139,9</b>	<b>712,2</b>

**1.6.2 Анализ резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии и выводам тепловой мощности от источников тепловой энергии.**

В таблице 1.39 приведена структура резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику централизованного теплоснабжения для города Смоленска. Расчет резервов и дефицитов тепловой мощности нетто источников тепловой энергии был произведен на основании представленных данных теплоснабжающими организациями. Показатели расхода тепла на собственные нужды и потерь в тепловых сетях взяты по данным базового 2020 года.

**Таблица 1.39 – Структура резервов и дефицитов тепловой мощности нетто источников тепловой энергии**

№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Тепловая мощность источника тепла нетто	Потери в ТС		Подключ енная тепловая нагрузка	Резерв (+) / Дефицит (-) тепловой мощности котельной, нетто	
		Гкал/ч	%	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	%
Филиал ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация»							
1	ПП "Смоленская ТЭЦ-2"	772,3	18,06%	103,3	468,9	200,1	25,91%
2	Котельный цех ПП "Смоленская ТЭЦ-2"	151,8	11,31%	11,91	93,4	46,5	30,63%
Итого:		932,0	17,5%	119,4	562,3	250,3	26,85%
МУП "Смоленсктеплосеть"							
3	Котельная №1, Нейман 1, ул. Нормандия Неман, в р- не д.6	6,86	9,62%	0,54	5,108	1,203	17,55%
4	Котельная №2, Доргобужская 2, ул. Академика Петрова, в р-не д.9	3,49	8,44%	0,25	2,740	0,501	14,35%
5	Котельная №4, Доргобужская 4, ул. Академика Петрова, в р-не д.2	2,88	21,61%	0,52	1,905	0,449	15,60%
6	Котельная №6, Краснофлотская 1, пер. 2-й Краснофлотский, в р-не д. 38	2,24	9,93%	0,18	1,603	0,457	20,43%
7	Котельная №7, ул. 2-я Вяземская, в р-не д.5	4,42	13,77%	0,48	2,991	0,954	21,57%
8	Котельная №8, Парковая 8, ул. Парковая, в р-не д.20	1,78	6,92%	0,04	0,579	1,159	65,06%
9	Котельная №12, Вишенки, на территории Геронтологического центра	5,56	14,64%	0,48	2,825	2,250	40,48%
10	Котельная №13, пр-т Гагарина, д.27	5,55	1,75%	0,09	4,818	0,646	11,64%
11	Котельная №15, Кловка 1, ул. Кловская, в р-не д.46	4,0	9,26%	0,20	1,914	1,856	46,82%
12	Котельная №16, Кловка 2, ул. Кловская, в р-не д.19	1,898	10,66%	0,18	1,538	0,177	9,30%
13	Котельная №18, ул. Гарабурды, в р-не д.13	7,87	12,95%	0,81	5,431	1,630	20,71%
14	Котельная №19, Ситники- 1, ул. Маршала Еременко, в р-не д.22	5,25	13,32%	0,45	2,935	1,861	35,46%

№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Тепловая мощность источника тепла нетто	Потери в ТС		Подключ енная тепловая нагрузка	Резерв (+) / Дефицит (-) тепловой мощности котельной, нетто	
		Гкал/ч	%	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	%
15	Котельная №20, Ситники- 2, ул. Маршала Еременко, в р-не д.44	4,38	10,74%	0,45	3,708	0,223	5,09%
16	Котельная №21, Ситники- 3, ул. Генерала Городнянского, в р-не д.1	17,71	10,23%	1,27	11,184	5,249	29,64%
17	Котельная №23, ул. Генерала Лукина, в р-не СШ №19	0,79	15,17%	0,05	0,284	0,454	57,57%
18	Котельная №24 ул. Гастелло в р-не СШ №10	1,64	26,85%	0,29	0,802	0,543	33,14%
19	Котельная №25, Баня 5, ул. 3-я Северная, в р-не бани №5	1,63	48,45%	0,12	0,133	1,375	84,23%
20	Котельная №26, 1-я Городская больница, ул. Фрунзе, в р-не д.40	0,96	9,35%	0,01	0,066	0,888	92,45%
21	Котельная №27, Сан. лесная школа. пос. Красный бор	0,58	29,67%	0,10	0,244	0,232	40,13%
22	Котельная №28, Школа- интернат, пос. Нижняя Дубровенка	1,77	10,63%	0,06	0,477	1,233	69,79%
23	Котельная №29, пос. Красный Бор, в р-не СШ №5	0,67	30,38%	0,17	0,386	0,113	16,95%
24	Котельная №30, Детсад №6, пос. Красный Бор	0,22	11,29%	0,01	0,060	0,155	69,70%
25	Котельная №31, Дома ребенка, пос. Красный Бор	0,48	7,37%	0,01	0,151	0,313	65,69%
26	Котельная №32, Котельная ЖБИ, ул. Соболева, д.116	2,40	21,08%	0,52	1,938	-0,06	-2,50%
27	Котельная №33, Гнездово 1, ул. Рабочая д.4, в р-не СШ №18	2,20	42,95%	0,68	0,902	0,618	28,11%
28	Котельная №34, Краснофлотская 2, пер. 2-й Краснофлотский, в р-не д.40А	3,54	16,22%	0,51	2,649	0,383	10,81%
29	Котельная № 35, ул. Лавочкина, в р-не д.39	5,10	8,34%	0,22	2,389	2,491	48,87%
30	Котельная №36, Ситники- 4, ул. Лавочкина, в р-не д.54Б	7,37	7,01%	0,43	5,658	1,282	17,40%
31	Котельная №37, Торфопредприятие, пос. Торфопредприятие в р-не д.44	1,34	25,55%	0,33	0,961	0,052	3,84%
32	Котельная №38, Краснофлотская 3, ул. Мало-Краснофлотская в р-	3,12	4,27%	0,12	2,663	0,337	10,79%

№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Тепловая мощность источника тепла нетто	Потери в ТС		Подключ енная тепловая нагрузка	Резерв (+) / Дефицит (-) тепловой мощности котельной, нетто	
		Гкал/ч	%	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	%
	не д.31А						
33	Котельная №39, Строгань, ул. Строгань в р-не д.5	3,91	8,13%	0,33	3,748	-0,172	-4,39%
34	Котельная №40, пос. Миловидово, в р-не д.24/2	2,68	47,08%	0,81	0,911	0,954	35,66%
35	Котельная №41, Краснофлотская 4, пер. 4-й Краснофлотский в р-не д.4А	2,28	18,02%	0,31	1,427	0,542	23,74%
36	Котельная №42, ул. Лавочкина, в р-не д.47/1	2,08	10,21%	0,11	0,997	0,968	46,57%
37	Котельная №43, Ракитная, ул. Ракитная, д.1А	1,03	23,40%	0,20	0,659	0,169	16,38%
38	Котельная №44, ул. Радищева в р-не д.14А	1,68	22,98%	0,38	1,275	0,027	1,61%
39	Котельная №46, на территории ОАО "Гнездово"	14,57	15,20%	1,32	7,341	5,917	40,60%
40	Котельная №50, ул. Соболева, д.113	8,55	12,23%	0,59	4,209	3,758	43,94%
41	Котельная №52, ул. Революционная в р-не СШ №13	1,00	38,77%	0,14	0,221	0,642	64,04%
42	Котельная №53, ул. Нормандия-Неман, в р-не д.1	2,06	6,46%	0,12	1,787	0,152	7,37%
43	Котельная №54, ул. Зои Космодемьянской, в р-не д.3	3,96	11,71%	0,39	2,939	0,629	15,89%
44	Котельная №55, шоссе Краснинское в р-не д.3Б	5,38	9,95%	0,33	3,029	2,014	37,45%
45	Котельная №56, в р-не городка Коминтерна	3,24	17,27%	0,44	2,107	0,696	21,46%
46	Котельная №66, ул. Колхозная д.48 (на территории ОАО "Стекло")	4,62	10,18%	0,30	2,683	1,630	35,30%
47	Котельная №67, ул. Нахимова, 18Б	5,49	11,33%	0,50	3,952	1,028	18,75%
48	Котельная №68, ул. Кловская, д.27	1,32	26,74%	0,25	0,692	0,374	28,38%
49	Котельная №69, ул. Московский Большак, д.12 (музыкальная школа Колодня)	0,07	46,05%	0,03	0,035	0,001	1,15%
50	Котельная №72, ул. Станционная (в р-не д.1)	2,29	17,52%	0,35	1,644	0,295	12,87%
51	Котельная ООО "Смолхладосервис", ул. Октября, д.46	1,48	59,14%	0,73	0,504	0,247	16,68%
52	Котельная №74, ул.	5,50	18,40%	0,64	2,827	2,031	36,96%

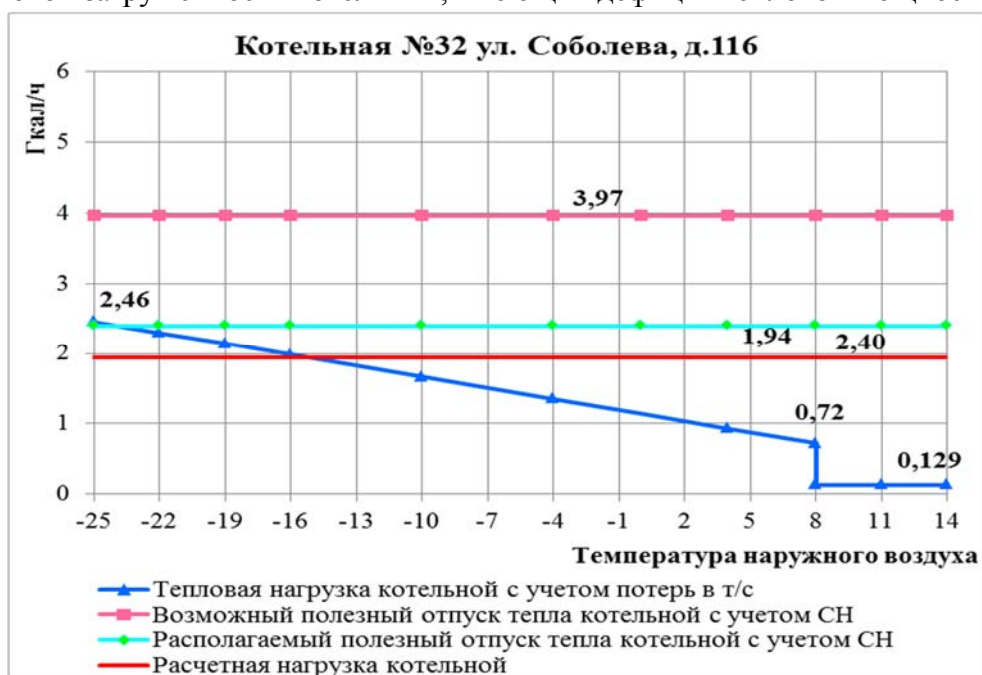
№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Тепловая мощность источника тепла нетто	Потери в ТС		Подключ енная тепловая нагрузка	Резерв (+) / Дефицит (-) тепловой мощности котельной, нетто	
		Гкал/ч	%	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	%
	Карбышева, д.9						
53	Котельная №73, улица Социалистическая, в р-не д.6	14,52	6,91%	0,67	9,052	4,800	33,05%
54	Котельная Кутузова 15, ул. Кутузова, д.15	0,41	56,89%	0,13	0,098	0,182	44,52%
55	Котельная №64, ул. Дохтурова, пристроена к подвалу дома № 29	0,89	9,02%	0,02	0,212	0,652	73,67%
<b>Итого:</b>		196,6	12,74%	17,69	<b>121,2</b>	57,76	29,37%
<b>ООО «Оптимальная тепловая энергетика»</b>							
57	БМК ул. Нарвская в р-не д.19	9,74	0,460%	0,03	5,841	3,873	39,76%
<b>Итого</b>		9,74	0,460%	0,03	<b>5,84</b>	3,873	39,76%
<b>ООО "Смоленское автотранспортное предприятие"</b>							
58	Котельная ООО "СмолАТП"	1,82	14,6%	0,18	1,052	0,588	32,32%
<b>Итого</b>		1,82	14,6%	0,18	<b>1,05</b>	0,588	32,32%
<b>ООО "Коммунальные системы"</b>							
59	Котельная ООО "Коммунальные системы"	2,18	7,00%	0,11	1,522	0,546	25,01%
<b>Итого</b>		2,18	6,998%	0,11	<b>1,52</b>	0,55	25,01%
<b>Центральная дирекция по теплоснабжению - филиал ОАО "РЖД"</b>							
60	Котельная 1-й Краснофлотский пер., д.15	4,52	4,35%	0,09	2,040	2,391	52,85%
61	Котельная ул. Нижне- Лермонтовская, д.19а	1,59	4,19%	0,04	1,018	0,532	33,34%
<b>Итого</b>		6,1	4,31%	0,14	<b>3,06</b>	2,92	47,77%
<b>ОГУЭПП "Смоленсккоммунэнерго"</b>							
62	Котельная п. 430 км	1,94	35,69%	0,61	1,100	0,230	11,86%
<b>Итого</b>		1,94	35,694%	0,61	<b>1,10</b>	0,230	11,86%
<b>Войсковая часть 7459</b>							
63	Котельная в/ч 7459	7,04	12,12%	0,30	2,210	4,522	64,26%
<b>Итого</b>		7,04	12,116%	0,30	<b>2,21</b>	4,522	64,26%
<b>ООО "Строй Инвест"</b>							
64	Котельная ООО "Стройинвест", ул. Соболева, д.102	1,09	4,51%	0,02	0,328	0,744	68,43%
<b>Итого</b>		1,09	4,506%	0,02	<b>0,33</b>	0,744	68,43%
<b>ООО "Городские инженерные сети"</b>							
65	БМК, пер. Ново- Чернушенский	6,49	0,83%	0,01	1,517	4,956	76,41%
66	БМК, ул. Рыленкова в р-не д.50	4,88	2,19%	0,02	0,837	4,027	82,48%
<b>Итого</b>		11,4	1,48%	0,04	<b>2,35</b>	8,982	78,98%
<b>ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ</b>							
67	Котельная №3 в/г №34, ул. Котовского, д.2	13,67	10,53%	1,06	9,006	3,605	26,37%
68	Котельная №83	3,60	13,68%	0,23	1,467	1,899	52,78%
<b>Итого</b>		17,3	11,05%	1,30	<b>10,47</b>	5,495	31,82%



№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Тепловая мощность источника тепла нетто	Потери в ТС		Подключ енная тепловая нагрузка	Резерв (+) / Дефицит (-) тепловой мощности котельной, нетто	
		Гкал/ч	%	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	%
АО "Пирамида"							
69	Котельная ОАО "Пирамида", ул. Шевченко, 75	3,76	0,63%	0,00	0,247	3,51	93,39%
Итого		3,8	0,63%	0,00	0,25	3,51	93,39%
ООО «Ремонтно-строительная компания»							
70	БМК, ул. Нахимова, 30	0,84	6,81%	0,03	0,474	0,33	39,15%
Итого		0,84	6,81%	0,03	0,474	0,33	39,15%
Всего по источникам централизованного теплоснабжения		1191,8	16,33%	139,9	712,2	340,6	28,58%

Анализ представленного материала показывает, что имеется дефицит тепловой мощности нетто на котельных МУП "Смоленсктеплосеть", а именно котельная №32 ул. Соболева, д.116, и котельная №39 ул. Строгань.

Для наглядности, в графическом виде на рисунках 1.46 - 1.47, приведены требуемые графики необходимой тепловой загрузки котельных, имеющих дефицит тепловой мощности нетто.



**Рисунок 1.41** – Необходимая суммарная тепловая загруженность котельной №32 ул. Соболева, д.116



**Рисунок 1.42** – Необходимая суммарная тепловая загруженность котельной №39 ул. Строгань

Из представленных рисунков видно, что дефицит тепловой мощности котельных начинается ниже диапазона температур наружного воздуха:

1. Для котельной №32 ул. Соболева, д.116 ниже  $-24^{\circ}\text{C}$ .
2. Для котельной №39 ул. Строгань ниже  $-23^{\circ}\text{C}$ .

Анализ представленного материала показывает, что дефицит тепловой мощности для котельных обусловлен в основном, за счет превышения расчетной тепловой нагрузки потребителей располагаемой мощности котельных.

Здесь следует отметить, что устранение существенной разницы между установленной и располагаемой мощностью котельных снимет ограничение тепловой мощности котельных.

**1.6.3 Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующие 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.

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

При проектировании и в эксплуатационной практике для учета взаимного влияния геодезического профиля района, высоты абонентских систем, действующих напоров в тепловой сети пользуются пьезометрическими графиками. По ним нетрудно определить напор (давление) и располагаемое давление в любой точке сети и в абонентской системе для динамического и статического состояния системы.

1. Давление (напор) в любой точке обратной магистрали не должно быть выше допустимого рабочего давления в местных системах.
2. Давление в обратном трубопроводе должно обеспечить залив водой верхних линий и приборов местных систем отопления.
3. Давление в обратной магистрали во избежание образования вакуума не должно быть ниже 0,05-0,1 МПа (5-10 м вод. ст.).
4. Давление на всасывающей стороне сетевого насоса не должно быть ниже 0,05 МПа (5 м вод. ст.).
5. Давление в любой точке подающего трубопровода должно быть выше давления вскипания при максимальной температуре теплоносителя.
6. Располагаемый напор в конечной точке сети должен быть равен или больше расчетной потери напора на абонентском вводе при расчетном пропуске теплоносителя.
7. В летний период давление в подающей и обратной магистрали принимают больше статического давления в системе ГВС.

Гидравлический расчет выполнен на электронной модели схемы теплоснабжения в Zulu Thermo 8.0. Электронная модель используется в качестве основного инструментария для проведения гидравлических расчетов для различных сценариев развития системы теплоснабжения города Смоленска. Результаты расчета представлены в пьезометрических графиках, построенных на основании расчета, для участков тепловых сетей от источников тепла до наиболее удаленного потребителя, в п. 1.3.5.

Из анализа пьезометрических графиков (см. п.1.3.5.) следует вывод, что существующие системы теплоснабжения, напоры и расходы теплоносителя в тепловых сетях от источников тепла до потребителей способны обеспечивать потребителей тепловой энергией требуемого качества и в нужном количестве. В целом гидравлические режимы тепловых сетей, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя, можно охарактеризовать как удовлетворительные. Дефициты по пропускной способности тепловых сетей отсутствуют, а резервы по пропускной способности достаточны для удовлетворения текущих потребностей города Смоленска.

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

Дефицит тепловой энергии – технологическая невозможность обеспечения тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии, объема поддерживаемой резервной мощности и подключаемой тепловой нагрузки. Дефицит тепловой мощности имеет двойственную природу - при отсутствии приборного учёта потребленного тепла его количество определяется по проектным данным, которые часто значительно завышены. После установки узлов учёта тепловой энергии у потребителей расчётный дефицит снижается до реального нуля.

Основные причины возникновения дефицита тепловой мощности:

- недостаточно тепловой мощности тепловых источников (котельных);
- подключение новых потребителей, не обеспеченных мощностями на источнике теплоснабжения;
- разбалансировка системы теплоснабжения;
- большие потери в тепловых сетях.

Последствия имеющегося дефицита тепловой мощности котельных практически невозможно оценить и проверить, поскольку отсутствие приборов учета тепловой энергии у потребителей, не

стимулирует теплоснабжающую организацию к приведению системы теплоснабжения в соответствие с нормативными требованиями.

Дефициты тепловой мощности котельных в города Смоленска и анализ причин их возникновения приведены в п/п 1.5.2.

Дефициты тепловой мощности на тепловых источниках города Смоленска приводят к ухудшению качества теплоснабжения потребителей при расчетных и близких к ним температурах наружного воздуха.

### **1.6.5 Резерв тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможностей расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности.**

Резервы (дефициты) тепловой мощности нетто источников тепловой энергии города Смоленска представлены в п/п 1.5.2.

Возможности расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности в зоны действия с дефицитом тепловой мощности в городе Смоленске практически отсутствуют. Это связано с отсутствием значительных резервов на источниках тепла и с разбросанностью и оторванностью друг от друга локальных участков тепловых сетей, что создает проблемы по резервированию тепловых мощностей в случаях серьезных повреждений на участках теплотрассы или на источнике тепла.

Учитывая расстояния и тепловые нагрузки, сооружение тепловых сетей для переключения тепловой нагрузки представляется нецелесообразной. Расширение технологических зон действия котельных в схеме теплоснабжения не планируется.

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

За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения изменения в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки каждой системы теплоснабжения не зафиксированы.

## **1.7 Раздел 6. Балансы теплоносителя**

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

Подготовка теплоносителя для подпитки тепловых сетей в городе Смоленске организована с применением водоподготовительных установок. Водоподготовка на всех котельных предполагает использование воды из водопровода в качестве исходной.

На ряде не автоматизированных котельных используется вакуумная деаэрация, позволяющая произвести более глубокую очистку теплоносителя от кислорода и других газовых факторов коррозии трубопроводов. На автоматизированных котельных и котельных малой мощности деаэрация не используется. В теплоснабжающих организациях имеется опыт использования комплексонов с целью повышения эффективности водно-химического режима.

Расчет производительности водоподготовительных установок котельных для подпитки тепловых сетей в их зонах действия выполнен согласно СНиП 41-02-2003 «тепловые сети».

Максимальная производительность водоподготовительных установок для тепловых сетей рассчитывается из компенсации возможных потерь теплоносителя с утечками через неплотности, дренажи и исполнительные механизмы и плановыми сбросами с воздушников.

Согласно п. 6.16 базовой версии СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»:

«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;

Согласно МДК 4-05.2004 «Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения», утвержденной заместителем председателя Госстроя России 12.08.2003 года:

- Емкость трубопроводов тепловых сетей определяется в зависимости от их удельного объема и длины согласно п. 4.1.9. по формуле:

$$V_{mc} = \sum_{i=1}^n v_{di} l_{di}$$

где:

$v_{di}$  - удельный объем  $i$ -го участка трубопроводов определенного диаметра,  $\text{м}^3/\text{км}$ ;

$l_{di}$  - длина  $i$ -го участка трубопроводов, км.

- Емкость систем теплопотребления зависит от их вида и определяется согласно п. 4.1.10. по формуле:

$$V_{cmi} = \sum_{i=1}^n v Q_{0\max}$$

где:

$Q_{0\max}$  – расчетное значение часовой тепловой нагрузки здания, Гкал/ч;

$v$  – удельный объем системы теплопотребления,  $\text{м}^3/\text{Гкал}$ ;

$n$  - количество систем теплопотребления, оснащенных одним видом нагревательных приборов.

При отсутствии информации о типе нагревательных приборов, которыми оснащены системы теплопотребления (отопления, приточной вентиляции), допустимо принимать значение удельного объема для систем в размере  $30 \text{ м}^3/\text{Гкал}$ . Емкость местных систем горячего водоснабжения в открытых системах теплоснабжения можно определять при  $v=6 \text{ м}^3/\text{Гкал}$  средней часовой тепловой нагрузки.

В соответствии с Актуализированной версией СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»:

«При отсутствии данных по фактическим объемам воды допускается принимать его равным  $65 \text{ м}^3$  на  $1 \text{ МВт}$  расчетной тепловой нагрузки при закрытой системе теплоснабжения,  $70 \text{ м}^3$  на  $1 \text{ МВт}$  – открытой системе и  $30 \text{ м}^3$  на  $1 \text{ МВт}$  средней нагрузки – для отдельных сетей горячего водоснабжения».

Потери сетевой воды в системе теплоснабжения включают в себя технологические потери (затраты) сетевой воды и потери сетевой воды с утечкой.

К технологическим потерям, как необходимым для обеспечения нормальных режимов работы систем теплоснабжения, относятся количество воды на пусковое заполнение трубопроводов теплосети после проведения планового ремонта и подключения новых участков сети и потребителей, проведение плановых эксплуатационных испытаний трубопроводов и оборудования тепловых сетей и другие регламентные работы, промывку и дезинфекцию.

К потерям сетевой воды с утечкой относятся технически неизбежные в процессе передачи, распределения и потребления тепловой энергии потери сетевой воды с утечкой.

Расчетные потери сетевой воды связанные, с пуском тепловых сетей в эксплуатацию после планового ремонта и подключения новых сетей после монтажа на период регулирования, определяются в размере 1,5-кратной емкости соответствующих трубопроводов тепловых сетей. Неизбежные потери при проведении плановых эксплуатационных испытаний и других регламентных работ на тепловых сетях составляют 0,5-кратного объема сетей.

Среднегодовая норма утечки теплоносителя ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ) из водяных тепловых сетей должна быть не более 0,25% среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели).

Структура балансов производительности водоподготовительных установок и подпитки тепловой сети источников тепловой энергии города Смоленска, согласно СНИП 41-02-2003 «Тепловые сети», приведены в таблице 1.40.

**Таблица 1.40 – Баланс теплоносителя и подпитки тепловой сети**

Адрес котельной	Объем магистральных, квартальных тепловых сетей	Объем систем теплоснабжения	Фактический объем теплосетей	Расчетная подпитка теплосети в эксплуатационном режиме	Необходимая аварийная подпитка теплосети	Фактическая производительность ВПУ	Бак аккумулятор
	$\text{м}^3$	$\text{м}^3$	$\text{м}^3$	$\text{м}^3/\text{ч}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	шт
<b>Филиал ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация»</b>							
ПП "Смоленская ТЭЦ-2"	34761	13194	47955	119,9	959,1	232	3*200
Котельный цех ПП "Смоленская ТЭЦ-2"	3377	2763	6140	15,3	122,8	100	нет
<b>МУП "Смоленсктеплосеть"</b>							
Котельная №1, Нейман 1, ул. Нормандия Неман, в р-не д.6	27,6	141,8	169,3	0,42	3,4	3,3	нет
Котельная №2, Доргобужская 2, ул. Академика Петрова, в р-не д.9	23,3	75,6	98,9	0,25	2,0	1,0	нет
Котельная №4, Доргобужская 4, ул. Академика Петрова, в р-не д.2	18,5	53,7	72,2	0,18	1,4	8	нет
Котельная №6, Краснофлотская 1, пер. 2-й Краснофлотский, в р-не д. 38	10,7	43,1	53,9	0,13	1,1	1	нет
Котельная №7, ул. 2-я Вяземская, в р-не д.5	39,7	82,0	121,7	0,30	2,4	8	нет
Котельная №8, Парковая 8, ул. Парковая, в р-не д.20	2,2	16,5	18,8	0,05	0,4	1	нет
Котельная №12, Вишенки, на территории Геронтологического центра	47,1	76,9	124,0	0,31	2,5	8	нет
Котельная №13, пр-т Гагарина, д.27	9,8	130,1	139,9	0,35	2,8	8	нет
Котельная №15, Кловка 1, ул.	8,5	50,7	59,2	0,15	1,2	8	нет

Адрес котельной	Объем магистральных, квартальных тепловых сетей	Объем систем теплоснабжения	Фактический объем теплосетей	Расчетная подпитка теплосети в эксплуатационном режиме	Необходимая аварийная подпитка теплосети	Фактическая производительность ВПУ	Бак аккумулятор
	м³	м³	м³	м³/ч	м³/ч	м³/ч	шт
Кловская, в р-не д.46							
Котельная №16, Кловка 2, ул. Кловская, в р-не д.19	33,3	36,4	69,7	0,17	1,4	0	нет
Котельная №18, ул. Гарабурды, в р-не д.13	91,3	149,0	240,2	0,60	4,8	20	нет
Котельная №19, Ситники-1, ул. Маршала Еременко, в р-не д.22	24,2	78,3	102,5	0,26	2,1	1,5	нет
Котельная №20, Ситники-2, ул. Маршала Еременко, в р-не д.44	16,1	99,5	115,7	0,29	2,3	2,3	нет
Котельная №21, Ситники-3, ул. Генерала Городнянского, в р-не д.1	70,3	312,8	383,1	0,96	7,7	8	нет
Котельная №23, ул. Генерала Лукина, в р-не СШ №19	1,6	8,3	9,9	0,02	0,2	0	нет
Котельная №24 ул. Гастелло в р-не СШ №10	4,7	24,1	28,8	0,07	0,6	0	нет
Котельная №25, Баня 5, ул. 3-я Северная, в р-не бани №5	0,1	2,0	2,1	0,01	0,0	4	нет
Котельная №26, 1-я Городская больница, ул. Фрунзе, в р-не д.40	0,03	1,97	2,0	0,01	0,0	8	нет
Котельная №27, Сан. лесная школа. пос. Красный бор	3,6	6,9	10,5	0,03	0,2	0	нет
Котельная №28, Школа-интернат, пос. Нижняя Дубровенка	2,6	13,2	15,8	0,04	0,3	6	нет
Котельная №29, пос. Красный Бор, в р-не СШ №5	2,9	11,6	14,5	0,04	0,3	0	нет
Котельная №30, Детсад №6, пос. Красный Бор	1,0	1,7	2,7	0,01	0,1	0	нет
Котельная №31, Дома ребенка, пос. Красный Бор	1,0	3,7	4,7	0,01	0,1	2	нет
Котельная №32, Котельная ЖБИ, ул. Соболева, д.116	3,7	53,5	57,2	0,14	1,1	8	нет
Котельная №33, Гнездово 1, ул. Рабочая д.4, в р-не СШ №18	34,1	27,0	61,1	0,15	1,2	8	нет
Котельная №34, Краснофлотская 2, пер. 2-й Краснофлотский, в р-не д.40А	32,3	71,8	104,1	0,26	2,1	8	нет
Котельная № 35, ул. Лавочкина, в р- не д.39	14,4	64,2	78,6	0,20	1,6	2,5	нет
Котельная №36, Ситники-4, ул. Лавочкина, в р-не д.54Б	62,8	158,4	221,2	0,55	4,4	8	нет
Котельная №37, Торфопредприятие, пос. Торфопредприятие в р-не д.44	10,2	20,3	30,5	0,08	0,6	6	нет
Котельная №38, Краснофлотская 3, ул. Мало-Краснофлотская в р-не д.31А	28,5	79,9	108,4	0,27	2,2	8	нет
Котельная №39, Строгань, ул.	9,6	105,2	114,7	0,29	2,3	8	нет

Адрес котельной	Объем магистральных, квартальных тепловых сетей	Объем систем теплоснабжения	Фактический объем теплосетей	Расчетная подпитка теплосети в эксплуатационном режиме	Необходимая аварийная подпитка теплосети	Фактическая производительность ВПУ	Бак аккумулятор
	м³	м³	м³	м³/ч	м³/ч	м³/ч	шт
Строгань в р-не д.5							
Котельная №40, пос. Миловидово, в р-не д.24/2	5,4	27,3	32,7	0,08	0,7	0	нет
Котельная №41, Краснофлотская 4, пер. 4-й Краснофлотский в р-не д.4А	11,2	40,4	51,6	0,13	1,0	1	нет
Котельная №42, ул. Лавочкина, в р-не д.47/1	3,1	28,6	31,7	0,08	0,6	1,5	нет
Котельная №43, Ракитная, ул. Ракитная, д.1А	8,8	19,3	28,1	0,07	0,6	2,5	нет
Котельная №44, ул. Радищева в р-не д.14А	11,4	36,7	48,1	0,12	1,0	1	нет
Котельная №46, на территории ОАО "Гнездово"	90,4	216,6	307,0	0,77	6,1	0	нет
Котельная №50, ул. Соболева, д.113	3,7	119,6	123,3	0,31	2,5	2,8	нет
Котельная №52, ул. Революционная в р-не СИИ №13	1,0	6,4	7,4	0,02	0,1	1	нет
Котельная №53, ул. Нормандия- Неман, в р-не д.1	12,0	53,6	65,7	0,16	1,3	2,5	нет
Котельная №54, ул. Зои Космодемьянской, в р-не д.3	32,8	88,0	120,8	0,30	2,4	4	нет
Котельная №55, шоссе Краснинское в р-не д.3Б	7,1	85,0	92,1	0,23	1,8	1,5	нет
Котельная №56, в р-не городка Коминтерна	28,5	61,7	90,2	0,23	1,8	6	нет
Котельная №66, ул. Колхозная д.48 (на территории ОАО "Стекло")	2,9	72,6	75,5	0,19	1,5	1,7	нет
Котельная №67, ул. Нахимова, 18Б	35,8	117,1	152,9	0,38	3,1	5,2	нет
Котельная №68, ул. Кловская, д.27	0,8	18,5	19,3	0,05	0,4	3,5	нет
Котельная №69, ул. Московский Большак, д.12 (музыкальная школа Колодня)	0,2	1,1	1,3	0,00	0,0	0	нет
Котельная №72, ул. Станционная (в р- не д.1)	3,0	45,1	48,1	0,12	1,0	1	нет
Котельная ООО "Смолхладосервис", ул. Октября, д.46	2,9	14,5	17,4	0,04	0,3	1	нет
Котельная №74, ул. Карбышева, д.9	39,2	81,4	120,7	0,30	2,4	8	нет
Котельная №73, улица Социалистическая, в р-не д.6	180,6	252,7	433,3	1,08	8,7	5,6	нет
Котельная Кутузова 15, ул. Кутузова, д.15	0,4	2,9	3,3	0,01	0,1		нет
Котельная №64, ул. Дохтурова, пристроена к подвалу дома № 29	0,0	5,9	5,9	0,01	0,1		нет
<b>ООО «Оптимальная тепловая энергетика»</b>							
БМК ул. Нарвская в р-не д.19	12,9	146,0	158,8	0,40	3,2	2	н/д
<b>ООО "Смоленское автотранспортное предприятие"</b>							
Котельная ООО "СмолАТП"	1,4	31,6	32,9	0,08	0,7	1	нет



Адрес котельной	Объем магистральных, квартальных тепловых сетей	Объем систем теплоснабжения	Фактический объем теплосетей	Расчетная подпитка теплосети в эксплуатационном режиме	Необходимая аварийная подпитка теплосети	Фактическая производительность ВПУ	Бак аккумулятор
	м³	м³	м³	м³/ч	м³/ч	м³/ч	шт
<b>ООО "Коммунальные системы"</b>							
Котельная ООО "Коммунальные системы"	33,7	69,0	70,6	0,18	1,4	1,8	нет
<b>Центральная дирекция по теплоснабжению - филиал ОАО "РЖД"</b>							
Котельная 1-й Краснофлотский пер., д.15	8,8	144,5	146,5	0,37	2,9	3	нет
Котельная ул. Нижне-Лермонтовская, д.19а	3,4	51,6	52,6	0,13	1,1	1	нет
<b>ОГУЭПШ "Смоленсккоммунэнерго"</b>							
Котельная п. 430 км	9,9	61,9	63,0	0,16	1,3	4	нет
<b>Войсковая часть 7459</b>							
Котельная в/ч 7459	2,6	232,2	234,4	0,59	4,7	3	нет
<b>ООО "Строй Инвест"</b>							
Котельная ООО "Стройинвест", ул. Соболева, д.102	1,7	38,7	39,0	0,10	0,8	1	нет
<b>ООО "Городские инженерные сети"</b>							
БМК, пер. Ново-Чернушенский	2,7	36,0	38,7	0,10	0,8	1,3	нет
БМК, ул. Рыленкова в р-не д.50	6,7	16,4	23,1	0,06	0,5	5,3	нет
<b>ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ</b>							
Котельная №3 в/г №34, ул. Котовского, д.2	59,4	467,0	476,0	1,19	9,5	5	нет
Котельная №83	16,7	154,8	156,3	0,39	3,1	3	нет
<b>АО "Пирамида"</b>							
Котельная ОАО "Пирамида", ул. Шевченко, 75	0,3	7,4	7,8	0,019	0,155	0,5	нет
<b>ООО «Ремонтно-строительная компания»</b>							
БМК, ул. Нахимова, 30	2,5	25,8	26,3	0,07	0,5	0,5	нет

На девяти котельных, МУП «Смоленсктеплосеть», отсутствуют установки обработки воды для подпитки тепловой сети, что приводит к образованию накипи на внутренних поверхностях нагрева котлов, перерасходу топлива, к частым ремонтам и заменам котлов. Эффективная защита котлов от накипи и коррозии может быть достигнута путем дозировки комплексонов (установка автоматического дозатора комплексонов) или по способу натрий-катионирования (этот метод водоподготовки требует больших капвложений, а также требует постоянного квалифицированного обслуживающего персонала). В связи с высокой общей жесткостью воды, идущей на приготовление горячей воды, и отсутствием химводоподготовки срок службы водяных подогревателей со стороны нагреваемой среды значительно ниже нормативного.

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

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

Согласно п. 6.17 СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» 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.

Утвержденные балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей отсутствуют. Расчетные балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимальное потребление теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения показаны в таблице 1.35.

Существующие системы ХВО котельных города Смоленска обеспечивают подпитку теплосети в соответствии с требованиями норм.

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

Изменений в балансах производительности водоподготовительных установок не зафиксировано. Состав водоподготовительных установок на источниках тепла за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения не изменился.

## **1.8 Раздел 7. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом**

### **1.8.1 Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии.**

Источники тепла города Смоленска используют в качестве основного топлива природный газ по ГОСТ 5542-87 "Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения". Средняя низшая теплота сгорания за 2020 год – 8127 ккал/м<sup>3</sup>.

На ПП «Смоленскую ТЭЦ-2» газ поступает по магистральному газопроводу Ду400 мм. В общем топливном балансе станции газ составляет около 99,9 %. Природный газ от газораспределительных станций (ГРС) давлением 0,6 МПа поступает на газорегуляторный пункт станции (ГРП), где давление газа снижается до 0,08 МПа, а затем поступает в газопроводы к котлам. Пропускная способность ГРП составляет 125,0 тыс. м<sup>3</sup>/ч. Предусмотрено резервирование газопроводов от ГРС к ГРП ПП «Смоленской ТЭЦ-2» для возможности подачи газа от нескольких ГРС. Данные о количестве потребленного основного топлива (природного газа) источниками тепла города Смоленска за базовый 2020 год, приведены в таблице 1.41.

**Таблица 1.41 – Количество потребленного основного топлива (природного газа) источниками тепла**

№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Вид топлива, осн./рез.	Произведено тепла		Теплотворная способность топлива		Фактический расход натурального топлива		Фактический расход условного топлива
			в гор. воде	в паре	газ	прочее	газ	прочее	
			Гкал	Гкал	ккал/нм³	ккал/кг	тыс.нм³	тон	
Филиал ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация»									
1	ПП "Смоленская ТЭЦ-2"	газ/мазут	1448363	13,8	8123	9897	192996	23,2	223966
2	Котельный цех ПП "Смоленская ТЭЦ-2"	газ/мазут	138846		8112	9538	18825	9,1	21816
Итого:			1587209	13,8	8122		211821	32,3	245782
МУП "Смоленсктеплосеть"									
3	Котельная №1, Нейман 1, ул. Нормандия Неман, в р-не д.6	газ/нет	14406		8139		2484	0	2888
4	Котельная №2, Доргобужская 2, ул. Академика Петрова, в р-не д.9	газ/нет	8727		8139		1389,6	0	1616
5	Котельная №4, Доргобужская 4, ул. Академика Петрова, в р-не д.2	газ/нет	5439		8139		868	0	1009
6	Котельная №6, Краснофлотская 1, пер. 2-й Краснофлотский, в р-не д. 38	газ/нет	5345		8139		847	0	984
7	Котельная №7, ул. 2-я Вяземская, в р-не д.5	газ/нет	9565		8139		1492,9	0	1736
8	Котельная №8, Парковая 8, ул. Парковая, в р-не д.20	газ/нет	1404		8139		194,2	0	226
9	Котельная №12, Вишенки, на территории Геронтологического центра	газ/нет	8402		8139		1405,2	0	1634
10	Котельная №13, пр-т Гагарина, д.27	газ/нет	14098		8139		1874	0	2179
11	Котельная №15, Кловка 1, ул. Кловская, в р-не д.46	газ/нет	6522		8139		1019	0	1185
12	Котельная №16, Кловка 2, ул. Кловская, в р-не д.19	газ/нет	5082,5		8139		676	0	786
13	Котельная №18, ул. Гарабурды, в р-не д.13	газ/нет	13950		8139		2362	0	2746
14	Котельная №19, Ситники-1, ул. Маршала Еременко, в р-не д.22	газ/нет	9970		8139		1463	0	1701
15	Котельная №20, Ситники-2, ул. Маршала Еременко, в р-не д.44	газ/нет	12061		8139		1582,3	0	1839,8
16	Котельная №21, Ситники-3, ул. Генерала	газ/нет	30168		8139		4603,6	0	5352,7

№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Вид топлива, осн./рез.	Произведено тепла		Теплотворная способность топлива		Фактический расход натурального топлива		Фактический расход условного топлива
			в гор. воде	в паре	газ	прочее	газ	прочее	
			Гкал	Гкал	ккал/нм³	ккал/кг	тыс.нм³	тон	
	Городнянского, в р-не д.1								
17	Котельная №23, ул. Генерала Лукина, в р-не СШ №19	газ/нет	755		8140		136,3	0	158,5
18	Котельная №24 ул. Гастелло в р-не СШ №10	газ/нет	2067		8137		318,2		369,9
19	Котельная №25, Баня 5, ул. 3-я Северная, в р-не бани №5	газ/нет	673		8141		133,7	0	155,5
20	Котельная №26, 1-я Городская больница, ул. Фрунзе, в р-не д.40	газ/нет	799		8139		127,2	0	147,9
21	Котельная №27, Сан. лесная школа. пос. Красный бор	газ/нет	710		8145		105,8	0	123,1
22	Котельная №28, Школа-интернат, пос. Нижняя Дубровенка	газ/нет	1432		8140		224,8	0	261,4
23	Котельная №29, пос. Красный Бор, в р-не СШ №5	газ/нет	825		8136		144,2	0	167,6
24	Котельная №30, Детсад №6, пос. Красный Бор	газ/нет	268		8147		35,4	0	41,2
25	Котельная №31, Дома ребенка, пос. Красный Бор	газ/нет	750		8139		102,0	0	118,6
26	Котельная №32, Котельная ЖБИ, ул. Соболева, д.116	газ/нет	5836		8139		999,9	0	1162,6
27	Котельная №33, Гнездово 1, ул. Рабочая д.4, в р-не СШ №18	газ/нет	2942		8138		490,7	0	570,5
28	Котельная №34, Краснофлотская 2, пер. 2-й Краснофлотский, в р-не д.40А	газ/нет	7587		8139		1164,3	0	1353,8
29	Котельная № 35, ул. Лавочкина, в р-не д.39	газ/нет	6893		8139		962,8	0	1119,5
30	Котельная №36, Ситники-4, ул. Лавочкина, в р-не д.54Б	газ/нет	16178		8139		2058,8	0	2393,8
31	Котельная №37, Торфопредприятие, пос. Торфопредприятие в р-не д.44	газ/нет	1629		8139		240,9	0	280,1
32	Котельная №38, Краснофлотская 3, ул. Мало-Краснофлотская в р-не д.31А	газ/нет	6339		8140		815,5		948,3
33	Котельная №39, Строгань, ул. Строгань в р-не	газ/нет	9694		8139		1779,5		2069,1

№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Вид топлива, осн./рез.	Произведено тепла		Теплотворная способность топлива		Фактический расход натурального топлива		Фактический расход условного топлива
			в гор. воде	в паре	газ	прочее	газ	прочее	
			Гкал	Гкал	ккал/нм³	ккал/кг	тыс.нм³	тон	
	д.5								
34	Котельная №40, пос. Миловидово, в р-не д.24/2	газ/нет	3598		8139		483,7		562,4
35	Котельная №41, Краснофлотская 4, пер. 4-й Краснофлотский в р-не д.4А	газ/нет	3733		8139		578,1		672,2
36	Котельная №42, ул. Лавочкина, в р-не д.47/1	газ/нет	2829		8140		465,3		541,1
37	Котельная №43, Ракитная, ул. Ракитная, д.1А	газ/нет	2064		8139		306,1		355,9
38	Котельная №44, ул. Радищева в р-не д.14А	газ/нет	3696		8139		627,1		729,1
39	Котельная №46, на территории ОАО "Гнездово"	газ/нет	25984		8139		3735,9		4343,8
40	Котельная №50, ул. Соболева, д.113	газ/нет	10111		8139		1415,0		1645,2
41	Котельная №52, ул. Революционная в р-не СШ №13	газ/нет	772		8137		113,9		132,4
42	Котельная №53, ул. Нормандия-Неман, в р-не д.1	газ/нет	5677		8139		836,4		972,5
43	Котельная №54, ул. Зои Космодемьянской, в р-не д.3	газ/нет	8615		8139		1092,4		1270,1
44	Котельная №55, шоссе Краснинское в р-не д.3Б	газ/нет	6401		8140		952,1		1107,1
45	Котельная №56, в р-не городка Коминтерна	газ/нет	4943		8139		706,2		821,1
46	Котельная №66, ул. Колхозная д.48 (на территории ОАО "Стекло")	газ/нет	7664		8139		1016,7		1182,1
47	Котельная №67, ул. Нахимова, 18Б	газ/нет	11086		8139		1407,9		1637,0
48	Котельная №68, ул. Кловская, д.27	газ/нет	1952		8139		317,7		369,4
49	Котельная №69, ул. Московский Большак, д.12 (музыкальная школа Колодня)	газ/нет	132		8139		22,7		26,4
50	Котельная №72, ул. Станционная (в р-не д.1)	газ/нет	5251		8139		707,4		822,5
51	Котельная ООО "Смолхладосервис", ул. Октября, д.46	газ/нет	2103		8139		358,1		416,4
52	Котельная №74, ул. Карбышева, д.9	газ/нет	6233		8139		804,1		934,9
53	Котельная №73, улица Социалистическая, в р-	газ/нет	24978		8139		3286,2		3820,9

№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Вид топлива, осн./рез.	Произведено тепла		Теплотворная способность топлива		Фактический расход натурального топлива		Фактический расход условного топлива
			в гор. воде	в паре	газ	прочее	газ	прочее	
			Гкал	Гкал	ккал/нм³	ккал/кг	тыс.нм³	тон	
	не д.6								
54	Котельная Кутузова 15, ул. Кутузова, д.15	газ/нет	833		8139		112,1		130,3
55	Котельная №64, ул. Дохтурова, пристроена к подвалу дома № 29	газ/нет	1165		8139		167,8		195,1
<b>Итого:</b>			<b>350338</b>		8139		<b>51614</b>	<b>0</b>	<b>60013</b>
<b>ООО «Оптимальная тепловая энергетика»</b>									
56	БМК ул. Нарвская в р-не д.19	газ/нет	16061		8120		2114,0		2452,2
<b>Итого</b>			<b>16061</b>				<b>2114,0</b>	<b>0,0</b>	<b>2452,2</b>
<b>ООО "Смоленское автотранспортное предприятие"</b>									
57	Котельная ООО "СмолАТП"	газ/нет	1287		8109		194,1	0	224,8
<b>Итого</b>			<b>1287</b>				<b>194,1</b>	<b>0,0</b>	<b>224,8</b>
<b>ООО "Коммунальные системы"</b>									
58	Котельная ООО "Коммунальные системы"	газ/нет	6260		8102		851,6	0	985,7
<b>Итого</b>			<b>6260</b>				<b>851,6</b>	<b>0,0</b>	<b>985,7</b>
<b>Центральная дирекция по теплоснабжению - филиал ОАО "РЖД"</b>									
59	Котельная 1-й Краснофлотский пер., д.15	газ/нет	4287,1		8102		583,5		675,4
60	Котельная ул. Нижне-Лермонтовская, д.19а	газ/нет	1746,7		8035		240,0		275,5
<b>Итого</b>			<b>6033,8</b>				<b>823,5</b>	<b>0,0</b>	<b>950,9</b>
<b>ОГУЭПП "Смоленсккоммунэнерго"</b>									
61	Котельная п. 430 км	газ/нет	2841		8191		386,0		451,7
<b>Итого</b>			<b>2841</b>				<b>386,0</b>	<b>0,0</b>	<b>451,7</b>
<b>Войсковая часть 7459</b>									
62	Котельная в/ч 7459	газ/нет	6524		8134		897,6		1043
<b>Итого</b>			<b>6524</b>				<b>897,6</b>	<b>0,0</b>	<b>1043,0</b>
<b>ООО "Строй Инвест"</b>									
63	Котельная ООО "Стройинвест", ул. Соболева, д.102	газ/нет	695,0		8024		134,0		153,6
<b>Итого</b>			<b>695</b>				<b>134,0</b>	<b>0,0</b>	<b>153,6</b>
<b>ООО "Городские инженерные сети"</b>									
64	БМК, пер. Ново-Чернушенский	газ/нет	2224,9		8198		292,7	0	342,8

№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Вид топлива, осн./рез.	Произведено тепла		Теплотворная способность топлива		Фактический расход натурального топлива		Фактический расход условного топлива
			в гор. воде	в паре	газ	прочее	газ	прочее	
			Гкал	Гкал	ккал/нм³	ккал/кг	тыс.нм³	тон	
65	БМК, ул. Рыленкова в р-не д.50	газ/нет	2039,0		8196		269,3		315,3
<b>Итого</b>			<b>4263,9</b>				<b>562,0</b>	<b>0,0</b>	<b>658,1</b>
<b>ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ</b>									
66	Котельная №3 в/г №34, ул. Котовского, д.2	газ/нет	22198		8194		2957,7		3462,4
67	Котельная №83	газ/нет	4417		8186		596,4		697,5
<b>Итого</b>			<b>26615,3</b>				<b>3554,1</b>	<b>0,0</b>	<b>4159,9</b>
<b>АО "Пирамида"</b>									
68	Котельная ОАО "Пирамида", ул. Шевченко, 75	газ/нет	3212		8188		426,0		498,3
<b>Итого</b>			<b>3212,0</b>				<b>426,0</b>	<b>0,0</b>	<b>498,3</b>
<b>ООО «Ремонтно-строительная компания»</b>									
69	БМК, ул. Нахимова, 30	газ/нет	1473		8000		200,2		228,8
<b>Итого</b>			<b>1473,0</b>				<b>200,2</b>	<b>0,0</b>	<b>228,8</b>
<b>Всего по источникам централизованного теплоснабжения</b>			<b>2012813</b>	<b>13,8</b>	8126		<b>273577</b>	<b>32</b>	<b>317602</b>

Общий годовой расход природного газа по источникам централизованного теплоснабжения города Смоленска составил 2020 году – 319046 тыс. нм<sup>3</sup>/год (36420,7 м<sup>3</sup>/час).

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

Согласно представленным данным, резервное топливо практически для всех источников тепловой энергии города Смоленска не предусматривается, за исключением Смоленской ТЭЦ-2; котельного цеха ПП "Смоленская ТЭЦ-2" и котельной №4 ул. Ак. Петрова для которых резервным топливом является мазут марки М-100;

Поставки мазута на Смоленскую ТЭЦ-2 осуществляются железнодорожным транспортом в цистернах от Московских нефтеперегонных заводов (НПЗ).

В таблице 1.42 приведены данные об объёме емкостей для хранения жидкого топлива (мазут М-100) на Смоленской ТЭЦ-2.

**Таблица 1.42** – Данные об объёме емкостей для хранения жидкого топлива

Характеристика резервуара	Резервуары				
	№1	№2	№3	№4	№5
Диаметр внутренний, м	18,98	18,98	18,98	34,2	45,6
Высота строительная, м	11,895	11,895	11,895	11,94	17,92
Строительный объем, м <sup>3</sup>	3344	3344	3344	10963	29250
Высота налива мазута, м	11	9	10,8	10,9	15,8
Объем заполнения, м <sup>3</sup>	3110	3110	3054	10008	26434
Мертвый объем, м <sup>3</sup>	146	543	146	665	1164
Полезный объем, м <sup>3</sup>	2964	2100	2908	9353	25270

«Мертвый объем» определен до уровня верхней образующей всасывающего трубопровода для Р-1,3,4,5 с учетом срыва циркуляционного насоса при перекачке мазута в резервуар № 2 (расходный). Мертвый объем расходного резервуара Р-2 определен с учетом срыва ОМН в связи с образованием воронки на входе всасывающего трубопровода. Полезный объем резервуаров рассчитан как разность между объемом заполнения и мертвым объемом.

Норматив создания запасов топлива на источниках тепла рассчитывается в соответствии с «Порядком определения нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии» утвержденным приказом Минэнерго России от 10 августа 2012 г. N 377.

Неснижаемый нормативный запас топлива (ННЗТ) определяется для котельных в размере, обеспечивающем поддержание плюсовых температур в главном корпусе, вспомогательных зданиях и сооружениях в режиме "выживания" с минимальной расчетной тепловой нагрузкой по условиям самого холодного месяца года.

Для электростанций и котельных, работающих на газе, ННЗТ устанавливается по резервному топливу.

Расчетный размер ННЗТ определяется по среднесуточному плановому расходу топлива самого холодного месяца отопительного периода и количеству суток, определяемых с учетом вида топлива и способа его доставки:

$$\text{ННЗТ} = Q_{\max} \times H_{\text{ср.м}} \times \frac{1}{K} \times T \times 10^{-3} \text{ (тыс. т)}$$

где  $Q_{\max}$  – среднее значение отпуска тепловой энергии в тепловую сеть (выработка котельной) в самом холодном месяце, Гкал/сутки;

$H_{\text{ср.м}}$  – расчетный норматив удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию для самого холодного месяца, т у.т./Гкал;



К - коэффициент перевода натурального топлива в условное топливо;

Т - длительность периода формирования объема неснижаемого запаса топлива, сут.

Количество суток, на которые рассчитывается ННЗТ, определяется в зависимости от вида топлива и способа его доставки в соответствии с таблицей 1.43.

**Таблица 1.43** – Длительность периода формирования объема ННЗТ

Вид топлива	Способ доставки топлива	Объем запаса топлива, сутки
твердое	железнодорожный транспорт	14
твердое	автотранспорт	7
жидкое	железнодорожный транспорт	10
жидкое	автотранспорт	5

Общий нормативный запас основного и резервного топлива (ОНЗТ) рассчитывается по сумме неснижаемого нормативного запаса топлива (ННЗТ) и нормативного эксплуатационного запаса топлива (НЭЗТ).

Расчеты необходимого неснижаемого запаса резервного топлива выполнены с использованием данных п.1.2.8. о технико-экономических показателях работы и расчетных нагрузках источников тепла, при средней температуре минус 12°C наиболее холодного месяца январь. Также при расчетах принята калорийность мазута 9600 ккал/кг, средняя плотность 965 кг/м<sup>3</sup>.

Результаты расчетов неснижаемого нормативного запаса резервного топлива приведены в таблице 1.44.

**Таблица 1.44** – Неснижаемый нормативный запас резервного топлива

Наименование	Резервное топливо	Среднее расчетное значение отпуска тепла в январе	Удельный расход условного топлива на полезный отпуск тепла	Суточный полезный отпуск тепловой энергии	Среднесуточный расход условного топлива	Количество суток формирования ННЗТ	ННЗТ	Объем резервуаров
		Гкал/ч	кг ут/Гкал	Гкал/сут	тут/сут	сут	т	м <sup>3</sup>
ПП "Смоленская ТЭЦ-2"	газ/мазут	340,1	182,8	8161,6	1492,2	10	10881	11275
Котельный цех ПП "Смоленская ТЭЦ-2", ул. Кашена, 10а	газ/мазут	67,9	215,7	1630,7	351,8	10	2564,9	2657,9
Котельная №4, ул. Академика Петрова, в районе дома № 2	газ/нет	1,4	257,7	32,7	8,4	5	30,8	31,9

Здесь следует отметить, что для отопительных котельных, работающих на газовом топливе с резервным жидким топливом, расчет НЭЗТ может не выполняться при отсутствии снижения подачи газа в периоды похолоданий за три года, предшествовавших текущему году и отсутствия графика снижения подачи газа на текущий и планируемый год.

Отсутствие резервного топлива, на котельных является существенным недостатком, влияющим на оценку надежности системы теплоснабжения города Смоленска, при этом основным

решением, позволяющим обеспечить увеличение надежности всей системы, является решение связанное с возможностью перевода (полностью или частично) потребителей от источников теплоснабжения, не оборудованных резервным топливом, но находящихся в радиусе эффективного теплоснабжения источников тепла оборудованных резервным топливом и имеющим резерв тепловой мощности, путем создания объектов теплосетевого хозяйства с пропускной способностью обеспечивающей полный или частичный перевод тепловой нагрузки

### **1.8.3 Описание особенностей характеристик топлив в зависимости от мест поставки**


Снабжение газом источников теплоснабжения осуществляется предприятием ОАО «Газпром» филиал ООО «Газпром трансгаз Санкт-Петербург» - Смоленское ЛПУМГ от газопровода Смоленск-Брянск. Источники тепловой энергии города Смоленска снабжаются природным газом от распределительных газопроводов.

Система газоснабжения двухступенчатая. В качестве примера физико-химические показатели газа в соответствии с методами испытаний по ГОСТ 5542-87 за январь и июль месяцы 2020 года показаны на рисунках 1.47 и 1.48. Место отбора выходной коллектор ГИС-1 КС Смоленск.

*Смоленские предприятия*

ПАО «Газпром»  
ООО «Газпром трансгаз Санкт-Петербург»  
филиал ООО «Газпром трансгаз Санкт-Петербург» – Смоленское ЛПУМГ  
Адрес: 214031, Смоленская область, г. Смоленск, ул. Индустриальная, д. 8

УТВЕРЖДАЮ  
Главный инженер - первый заместитель  
директора филиала  
ООО «Газпром трансгаз Санкт-Петербург» -  
Смоленское ЛПУМГ  
С.О. Ионов  
«03» февраля 2020 г.



Паспорт № 30-08/37-01-2020  
качества газа горючего природного за январь 2020 г.

1. Паспорт распространяется на объемы газа поданного в общем потоке по газопроводу:

Торжок – Минск – Ивацевичи – 1

*наименование газопровода*

покупателям (потребителям) Российской Федерации с 10 часов 1-го дня месяца до 10 часов 1-го дня последующего месяца через газораспределительные станции (пункты): «Гольяны», «Дорогобуж», «Кардымово», «Мичурин», «Сафоново», «Смоленск», «Ярицево», «Гнездово», «Холм – Жирковская».

*наименование ГРС, на которые распространяются данные*

2. Паспорт распространяется на газы горючие природные по Общероссийскому классификатору продукции ОК 034-2014.

3. Паспорт оформлен на основании результатов измерений физико-химических показателей газа в соответствии с методами испытаний по ГОСТ 5542-2014, условиями договора поставки (транспортировки), технических соглашений.

4. Место отбора проб газа: выходной коллектор ГИС-1 КС Смоленск

*наименование ГРС, ГРП и др.*

5. Физико-химические (качественные) показатели газа горючего природного указаны в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Метод испытания	Норма по ГОСТ 5542	Средне-месячный показатель
1	Компонентный состав, молярная доля:	%	ГОСТ 31371.7-2008		
	метан			не нормируется	96,94
	этан			не нормируется	1,66
	пропан			не нормируется	0,372
	изо-бутан			не нормируется	0,061
	норм-бутан			не нормируется	0,055
	нео-пентан			не нормируется	0,0019
	изо-пентан			не нормируется	0,0095
	норм-пентан			не нормируется	0,0063
	гексаны + высшие углеводороды			не нормируется	0,0079
	диоксид углерода			не более 2,5	0,107
	азот			не нормируется	0,76
	кислород			не более 0,050	0,0046
	водород			не нормируется	0,0015
	гелий			не нормируется	0,0114
2	Низшая теплота сгорания при стандартных условиях	МДж/м <sup>3</sup> ккал/м <sup>3</sup>	ГОСТ 31369-2008	не менее 31,80 не менее 7600	33,88 8092
3	Число Воббе (высшее) при стандартных условиях	МДж/м <sup>3</sup> ккал/м <sup>3</sup>	ГОСТ 31369-2008	41,20 - 54,50 9840-13020	49,63 11854
4	Плотность при стандартных условиях	кг/м <sup>3</sup>	ГОСТ 31369-2008	не нормируется	0,6900
5	Массовая концентрация сероводорода	г/м <sup>3</sup>	ГОСТ 22387.2-2014	не более 0,020	менее 0,0010
6	Массовая концентрация меркаптановой серы	г/м <sup>3</sup>		не более 0,036	менее 0,0010
7	Массовая концентрация механических примесей	г/м <sup>3</sup>	ГОСТ 22387.4-77	не более 0,001	отсутствие
8	Температура точки росы по воде при давлении в точке отбора пробы	°C	ГОСТ 20060-83	ниже температуры газа	минус 25,8
9	Температура газа в точке отбора пробы при определении температуры точки росы	°C	не нормируется	не нормируется	5,0
*10	Интенсивность запаха при объемной доле 1 % в воздухе	балл	ГОСТ 22387.5-2014	не менее 3	не определяется

\*Показатель определяется газораспределительной организацией и распространяется только на ГТН коммунально-бытового назначения. Для ГТН промышленного назначения показатель устанавливается по согласованию с потребителем.

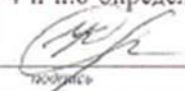
Стандартные условия в п.п. 2 – 4: стандартные условия сгорания газа – температура 25 °C, давление 101,325 кПа; стандартные условия измерений объема газа – температура 20 °C, давление 101,325 кПа. При расчетах показателей в п.п. 2 и 3 принимают 1 ккал равной 4,1868 Дж.

Значения показателей по п.п. 5-7 определены в химической лаборатории Смоленского ЛПУМГ (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.514754).

Адрес лаборатории: 214031, Россия, Смоленская область, Смоленский район, 3,5 км северо-западнее пос. Дивасы, компрессорная станция Смоленская

Значения показателей по п.п. 1-4 и п.8 определены потоковыми средствами измерений, установленными на ГИС-1.

Начальник химической лаборатории



Е.С. Казанова  
ф.и.о.

Заполняется региональной компанией по реализации газа

Копия паспорта выдана

ООО «Газпром межрегиональный»

покупателю (потребителю)

по его запросу

« 05 февраля 2020 г. »

стр. 2 из 2 Паспорт № 30-08/37-01-2020



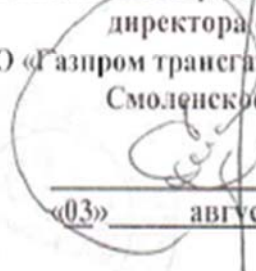
А.С. Черназаский

Рисунок 1.43 – Показатели качества газа за январь 2020 года



*См. также приложение 1*

ПАО «Газпром»  
ООО «Газпром трансгаз Санкт-Петербург»  
филиал ООО «Газпром трансгаз Санкт-Петербург» – Смоленское ЛПУМГ  
Адрес: 214031, Смоленская область, г. Смоленск, ул. Индустриальная, д. 8

УТВЕРЖДАЮ  
Главный инженер - первый заместитель  
директора филиала  
ООО «Газпром трансгаз Санкт-Петербург» -  
Смоленское ЛПУМГ  
  
С.О. Ионов  
«03» августа 2020 г.  
М.П.

**Паспорт № 30-08/228-07-2020**  
**качества газа горючего природного за июль 2020 г.**

1. Паспорт распространяется на объемы газа поданного в общем потоке по газопроводу:

**Торжок – Минск – Ивацевичи – 1**

*наименование газопровода*

покупателям (потребителям) Российской Федерации с 10 часов 1-го дня месяца до 10 часов 1-го дня последующего месяца через газораспределительные станции (пункты): «Жардымово», «Смоленск», «Ельня», «Починую», «Правда», «Рославль», «Седа», «Стодолице», «Талашкино», «Шаталово», «Холм-Жирковская».

*наименование ГРС, на которые распространяются данные*

2. Паспорт распространяется на газы горючие природные по Общероссийскому классификатору продукции ОК 034-2014.

3. Паспорт оформлен на основании результатов измерений физико-химических показателей газа в соответствии с методами испытаний по ГОСТ 5542-2014, условиями договора поставки (транспортировки), технических соглашений.

4. Место отбора проб газа: выходной коллектор ГИС-1 КС Смоленск

*наименование ГРС, ГРП и др.*

5. Физико-химические (качественные) показатели газа горючего природного указаны в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Метод испытания	Норма по ГОСТ 5542	Средне-месячный показатель
1	Компонентный состав, молярная доля:	%	ГОСТ 31371.7-2008		
	метан			не нормируется	95,88
	этан			не нормируется	2,36
	пропан			не нормируется	0,62
	изо-бутан			не нормируется	0,099
	норм-бутан			не нормируется	0,094
	нео-пентан			не нормируется	0,0019
	изо-пентан			не нормируется	0,0167
	норм-пентан			не нормируется	0,0114
	гексаны + высшие углеводороды			не нормируется	0,0122
	диоксид углерода			не более 2,5	0,166
	азот			не нормируется	0,72
	кислород			не более 0,050	0,0045
2	Низшая теплота сгорания при стандартных условиях	МДж/м³	ГОСТ 31369-2008	не менее 31,80	34,26
		ккал/м³		не менее 7600	8183
3	Число Воббе (высшее) при стандартных условиях	МДж/м³	ГОСТ 31369-2008	41,20 - 54,50	49,84
		ккал/м³		9840-13020	11904
4	Плотность при стандартных условиях	кг/м³	ГОСТ 31369-2008	не нормируется	0,6993
5	Массовая концентрация сероводорода	г/м³	ГОСТ 22387.2-2014	не более 0,020	менее 0,0010
6	Массовая концентрация меркаптановой серы	г/м³		не более 0,036	менее 0,0010
7	Массовая концентрация механических примесей	г/м³	ГОСТ 22387.4-77	не более 0,001	отсутствие
8	Температура точки росы по воде при давлении в точке отбора пробы	°C	ГОСТ 20060-83	ниже температуры газа	минус 20,2
9	Температура газа в точке отбора пробы при определении температуры точки росы	°C	не нормируется	не нормируется	11,4
*10	Интенсивность запаха при объемной доле 1 % в воздухе	балл	ГОСТ 22387.5-2014	не менее 3	не определяется

\*Показатель определяется газораспределительной организацией и распространяется только на ГТП коммунально-бытового назначения. Для ГТП промышленного назначения показатель устанавливается по согласованию с потребителем.

Стандартные условия в п.п. 2 – 4: стандартные условия сгорания газа – температура 25 °C, давление 101,325 кПа; стандартные условия измерений объема газа – температура 20 °C, давление 101,325 кПа. При расчетах показателей в п.п. 2 и 3 принимают 1 ккал равной 4,1868 Дж.

Значения показателей по п.п. 5-7 определены в химической лаборатории Смоленского ЛПУМГ (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.514754).

Адрес лаборатории: 214031, Россия, Смоленская область, Смоленский район, 3,5 км северо-западнее пос. Дивасы, компрессорная станция Смоленская

Значения показателей по п.п. 1-4 и п.8 определены потоковыми средствами измерений, установленными на ГИС-1.

Начальник химической лаборатории



Е.С. Казанова  
ф.и.о.

Заполняется региональной компанией по реализации газа

Копия паспорта выдана ООО «Газпром межрегионгаз Смоленск»  
покупателю (потребителю) \_\_\_\_\_ по его запросу

«06» августа 2020

стр. 2 из 2 Паспорт № 30-08/228-07-2020



А.С. Чернавский  
А.С. Чернавский

Рисунок 1.44 – Показатели качества газа за июнь 2020 года

Имеется незначительная нестабильность показателей калорийности, не влияющая на работу оборудования и не сказывающаяся на экономических показателях.

#### **1.8.4 Анализ поставки топлива в периоды расчетных температур наружного воздуха.**

За последние 15 лет случаев аварийного отключения подачи газа не зафиксировано. Источники тепловой энергии города Смоленска присоединены к газораспределительным сетям низкого давления от ГРУ. Снижение давления газа в период стояния минимальных температур наружного воздуха не ограничивает их тепловую производительность. Критического снижения давления природного газа, при котором происходит аварийное отключение газоиспользующего оборудования, не наблюдалось.

Количество поставляемого топлива на источники тепловой энергии (лимит) практически обеспечивает потребности в производстве тепловой энергии в течение всего периода года.

#### **1.8.5 Описание использования местных видов топлива**

На источниках тепловой энергии в городе Смоленске местные виды топлива не используются.

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

Динамика потребления топлива на источниках тепловой энергии для каждой системы теплоснабжения, в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения не изменилась.

### **1.9 Раздел 8. Надежность теплоснабжения**

**1.9.1 Описание показателей, определяемых 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.**

Оценка надежности систем теплоснабжения проведена в соответствии с «Методическими указаниями по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения», (далее - Методические указания) разработанными в соответствии с пунктом 2 постановления Правительства Российской Федерации от 08.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».

В соответствии с СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети», надежность и живучесть утверждены определяющими критериями при оценке проектов и качества эксплуатации систем централизованного теплоснабжения.

Надежность систем теплоснабжения - их способность производить, транспортировать и распределять среди потребителей в необходимых количествах теплоноситель с соблюдением заданных параметров при нормальных условиях эксплуатации.

Главный критерий надежности систем теплоснабжения — безотказная работа элемента (системы) в течение расчетного времени.

Интегральными показателями оценки надежности теплоснабжения в целом являются такие эмпирические показатели как интенсивность отказов  $n_{от}$  [1/год] и относительный аварийный недоотпуск тепла  $Q_{ав}/Q_{расч}$ , где  $Q_{ав}$  – аварийный недоотпуск тепла за год [Гкал],  $Q_{расч}$  – расчетный отпуск тепла системой теплоснабжения за год [Гкал]. Динамика изменения данных показателей указывает на прогресс или деградацию надежности каждой конкретной системы теплоснабжения.

Однако они не могут быть применены в качестве универсальных системных показателей, поскольку не содержат элементов сопоставимости систем теплоснабжения.

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

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

- при наличии резервного электроснабжения  $K_{\text{э}} = 1,0$ ;
- при отсутствии резервного электроснабжения при мощности источника тепловой энергии

(Гкал/ч):

до 5,0	$K_{\text{э}} = 0,8$ ;
5,0 – 20	$K_{\text{э}} = 0,7$ ;
свыше 20	$K_{\text{э}} = 0,6$ .

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

- при наличии резервного водоснабжения  $K_{\text{в}} = 1,0$ ;
- при отсутствии резервного водоснабжения при мощности источника тепловой энергии

(Гкал/ч):

до 5,0	$K_{\text{в}} = 0,8$ ;
5,0 – 20	$K_{\text{в}} = 0,7$ ;
свыше 20	$K_{\text{в}} = 0,6$ .

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

- при наличии резервного топлива  $K_{\text{т}} = 1,0$ ;
- при отсутствии резервного топлива при мощности источника тепловой энергии (Гкал/ч):

до 5,0	$K_{\text{т}} = 1,0$ ;
5,0 – 20	$K_{\text{т}} = 0,7$ ;
свыше 20	$K_{\text{т}} = 0,5$ .

4. Показатель соответствия тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей фактическим тепловым нагрузкам потребителей ( $K_{\text{б}}$ ).

Величина этого показателя определяется размером дефицита (%):

до 10	$K_{\text{б}} = 1,0$ ;
10 – 20	$K_{\text{б}} = 0,8$ ;
20 – 30	$K_{\text{б}} = 0,6$ ;
свыше 30	$K_{\text{б}} = 0,3$ .

5. Показатель уровня резервирования ( $K_{\text{р}}$ ) источников тепла и элементов тепловой сети, характеризуемый отношением резервируемой фактической тепловой нагрузки к фактической тепловой нагрузке (%) системы теплоснабжения, подлежащей резервированию:

90 – 100	$K_{\text{р}} = 1,0$ ;
70 – 90	$K_{\text{р}} = 0,7$ ;
50 – 70	$K_{\text{р}} = 0,5$ ;
30 – 50	$K_{\text{р}} = 0,3$ ;
менее 30	$K_{\text{р}} = 0,2$ .

6. Показатель технического состояния тепловых сетей ( $K_{\text{с}}$ ), характеризуемый долей вет-хих, подлежащих замене (%) трубопроводов:

до 10	$K_{\text{с}} = 1,0$ ;
10 – 20	$K_{\text{с}} = 0,8$ ;
20 – 30	$K_{\text{с}} = 0,6$ ;



свыше 30  $K_c = 0,5$ .

7. Показатель интенсивности отказов тепловых сетей ( $K_{отк}$ ), характеризуемый количеством вынужденных отключений участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением за последние три года

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

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

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

В зависимости от интенсивности отказов ( $I_{отк}$ ) определяется показатель надежности ( $K_{отк}$ )

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

8. Показатель относительного недоотпуска тепла ( $K_{нед}$ ) в результате аварий и инцидентов определяется по формуле:

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

где  $Q_{ав}$  - аварийный недоотпуск тепла за последние 3 года;

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

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

до 0,1	$K_{нед} = 1,0$ ;
0,1 - 0,3	$K_{нед} = 0,8$ ;
0,3 - 0,5	$K_{нед} = 0,6$ ;
свыше 0,5	$K_{нед} = 0,5$ ;
свыше 1,0	$K_{нед} = 0,2$ .

9. Показатель качества теплоснабжения ( $K_{ж}$ ), характеризуемый количеством жалоб потребителей тепла на нарушение качества теплоснабжения.

$$Ж = D_{жал} / D_{сумм} \cdot 100 [\%]$$

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

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

В зависимости от рассчитанного коэффициента ( $Ж$ ) определяется показатель надежности ( $K_{ж}$ )

до 0,2	$K_{ж} = 1,0$ ;
0,2 - 0,5	$K_{ж} = 0,8$ ;
0,5 - 0,8	$K_{ж} = 0,6$ ;
свыше 0,8	$K_{ж} = 0,4$ .

10. Показатель надежности конкретной системы теплоснабжения ( $K_{над}$ ) определяется как средний по частным показателям  $K_э$ ,  $K_в$ ,  $K_т$ ,  $K_б$ ,  $K_р$  и  $K_с$ :

$$K_{над} = \frac{K_э + K_в + K_т + K_б + K_р + K_с + K_{отк} + K_{нед} + K_{ж}}{n}$$

где  $n$  - число показателей, учтенных в числителе.

11. Общий показатель надежности систем теплоснабжения поселения, города (при наличии нескольких систем теплоснабжения) определяется:

$$K_{над}^{сист} = \frac{Q_1 \cdot K_{над}^{сист1} + \dots + Q_n \cdot K_{над}^{систn}}{Q_1 + \dots + Q_n}$$

где,  $K_{над}^{сист1}$ ,  $K_{над}^{систn}$  - значения показателей надежности отдельных систем теплоснабжения;

$Q_1$ ,  $Q_n$  - расчетные тепловые нагрузки потребителей отдельных систем теплоснабжения.

Данные по расчету коэффициента надежности теплоснабжения города Смоленска, приведены в таблице 1.45.

**Таблица 1.45 – Расчет надежности системы теплоснабжения города Смоленск**

№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Показатель надежности электроснабжения	Показатель надежности водоснабжения	Показатель надежности топливоснабжения	Показатель соответствия тепловой мощности фактическим тепловым нагрузкам	Показатель уровня резервирования	Показатель технического состояния тепловых сетей	Показатель интенсивности отказов тепловых сетей	Показатель относительного недоотпуска тепла	Показатель качества теплоснабжения	Показатель надежности
		К <sub>Э</sub>	К <sub>В</sub>	К <sub>Т</sub>	К <sub>Б</sub>	К <sub>Р</sub>	К <sub>С</sub>	К <sub>ОТК</sub>	К <sub>НЕД</sub>	К <sub>ЖАЛ</sub>	К <sub>НАД</sub>
Филиал ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация»											
1	ПП "Смоленская ТЭЦ-2	1,0	1,0	1,0	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,811
2	Котельный цех ПП "Смоленская ТЭЦ-2", ул. Кашена, 10а	1,0	1,0	1,0	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,811
Итого:		1,0	1,0	1,0	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,811
МУП "Смоленсктеплосеть"											
3	Котельная №1, ул. Нормандия-Неман, в районе дома № 6	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
4	Котельная №2, ул. Академика Петрова, в районе дома № 9	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
5	Котельная №4, ул. Академика Петрова, в районе дома № 2	0,7	0,7	1,0	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,744
6	Котельная №6, пер. 2-й Краснофлотский, в районе ж.д. 38	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
7	Котельная №7, ул. 2-я Вяземская, в районе дома №5	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
8	Котельная №8, ул. Парковая, в районе дома № 20	0,8	0,8	1,0	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,767
9	Котельная №12, пос. Вишенки, на территории Геронтологического центра	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711

№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Показатель надежности электроснабжения	Показатель надежности водоснабжения	Показатель надежности топливоснабжения	Показатель соответствия тепловой мощности фактическим тепловым нагрузкам	Показатель уровня резервирования	Показатель технического состояния тепловых сетей	Показатель интенсивности отказов тепловых сетей	Показатель относительного недоотпуска тепла	Показатель качества теплоснабжения	Показатель надежности
		КЭ	КВ	КТ	КБ	КР	КС	КОТК	КНЕД	КЖАЛ	КНАД
10	Котельная №13 Областная больница пр-т Гагарина, д.27	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
11	Котельная №15 ул. Кловская, в районе д.46	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
12	Котельная №16 ул. Кловская, в районе д.19	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
13	Котельная №18 ул. Гарабурды, в районе д.13	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
14	Котельная №19 Ситники-1 ул. Маршала Еременко, в районе д.22	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
15	Котельная №20 Ситники-2 ул. Маршала Еременко, в районе д.44	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
16	Котельная №21 Ситники-3 ул. Генерала Городнянского, в районе д.1	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
17	Котельная №23 ул. Генерала Лукина, в районе СШ №19	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
18	Котельная №24 ул. Гастелло в районе СШ №10	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
19	Котельная №25 ул. 3-я Северная, в районе бани №5	0,8	0,8	1,0	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,767
20	Котельная №26, улица Фрунзе, в районе д.40	0,8	0,8	1,0	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,767
21	Котельная №27 пос. Красный бор, в районе сан.- лесной школы	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711

№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Показатель надежности электрообеспечения	Показатель надежности водоснабжения	Показатель надежности топливоснабжения	Показатель соответствия тепловой мощности фактическим тепловым нагрузкам	Показатель уровня резервирования	Показатель технического состояния тепловых сетей	Показатель интенсивности отказов тепловых сетей	Показатель относительного недоотпуска тепла	Показатель качества теплоснабжения	Показатель надежности
		КЭ	КВ	КТ	КБ	КР	КС	КОТК	КНЕД	КЖАЛ	КНАД
22	Котельная №28 пос. Нижняя Дубровенка, в районе школы- интерната	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
23	Котельная №29 пос. Красный Бор в районе школы №5	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
24	Котельная №30 пос. Красный Бор, в районе детского сада № 6	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
25	Котельная №31 пос. Красный Бор, в районе «Дома ребенка»	0,8	0,8	1,0	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,767
26	Котельная №32 ул. Соболева, д.116	0,8	0,8	1,0	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,767
27	Котельная №33 ул. Рабочая д.4 (в районе СШ №18)	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
28	Котельная №34, пер. 2-й Краснофлотский, в районе дома №40-а	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
29	Котельная № 35 ул. Лавочкина (в районе д.39)	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
30	Котельная №36 Ситники-4 ул. Лавочкина, в районе д.54б	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
31	Котельная №37 пос. Торфопредприятие (в районе д.44)	0,8	0,8	1,0	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,767
32	Котельная №38, ул. Мало- Краснофлотская (в районе дома №31а)	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
33	Котельная №39, ул. Строгань в районе дома №5	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711

№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Показатель надежности электроснабжения	Показатель надежности водоснабжения	Показатель надежности топливоснабжения	Показатель соответствия тепловой мощности фактическим тепловым нагрузкам	Показатель уровня резервирования	Показатель технического состояния тепловых сетей	Показатель интенсивности отказов тепловых сетей	Показатель относительного недоотпуска тепла	Показатель качества теплоснабжения	Показатель надежности
		КЭ	КВ	КТ	КБ	КР	КС	КОТК	КНЕД	КЖАЛ	КНАД
34	Котельная №40, пос. Миловидово, в районе дома №24/2	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
35	Котельная №41, пер. 4-й Краснофлотский в районе дома 4-а	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
36	Котельная №42 ул. Лавочкина, в районе дома № 47/1	0,8	0,8	1,0	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,767
37	Котельная №43 ул. Ракитная, д.1а	0,8	0,8	1,0	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,767
38	Котельная №44 ул. Радищева (в районе д.14-а)	0,8	0,8	1,0	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,767
39	Котельная №46 на территории ОАО "Гнездово"	0,7	0,8	0,6	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
40	Котельная №50 ул. Соболева, д.113	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
41	Котельная №52, ул. Революционная (в районе школы № 13)	0,8	0,8	1,0	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,767
42	Котельная №53, ул. Нормандия-Неман, в районе жилого дома №1	0,8	0,8	1,0	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,767
43	Котельная №54, ул. Зои Космодемьянской, в районе дома №3	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
44	Котельная №55, шоссе Краснинское в районе жилого дома 3-б	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
45	Котельная №56, в районе гор. Коминтерна	0,8	0,8	0,8	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,744
46	Котельная №66, ул. Колхозная д.48 (на территории ОАО "Стекло")	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711

№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Показатель надежности электрообеспечения	Показатель надежности водоснабжения	Показатель надежности топливоснабжения	Показатель соответствия тепловой мощности фактическим тепловым нагрузкам	Показатель уровня резервирования	Показатель технического состояния тепловых сетей	Показатель интенсивности отказов тепловых сетей	Показатель относительного недоотпуска тепла	Показатель качества теплоснабжения	Показатель надежности
		КЭ	КВ	КТ	КБ	КР	КС	КОТК	КНЕД	КЖАЛ	КНАД
47	Котельная №67, по улице Нахимова 18 б	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
48	Котельная №68 ул. Кловская, д.27	0,8	0,8	1,0	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,767
49	Котельная №69, ул. Московский Большак, д. 12	0,8	0,8	1,0	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,767
50	Котельная №72 ул. Станционная (в районе д.1)	0,8	0,8	1,0	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,767
51	Котельная ООО "Смолхладосервис", ул. Октября, д.46	0,8	0,8	1,0	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,767
52	Котельная №74, ул. Карбышева, д.9	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
53	Котельная №73, улица Социалистическая, в районе дома № 6	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
54	Котельная ул. Кутузова д.15	0,8	0,8	1,0	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,767
55	Котельная №64, ул. Дохтурова, пристроена к подвалу дома № 29	0,8	0,8	1,0	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,767
<b>Итого:</b>		0,712	0,718	0,73	1,000	0,200	0,500	0,800	0,800	1,000	0,718
<b>ООО «Оптимальная тепловая энергетика»</b>											
56	БМК ул. Нарвская (в районе д.19)	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
<b>ООО "Смоленское автотранспортное предприятие"</b>											
57	Котельная ООО "СмолАТП"	0,8	0,8	1,0	1	0,2	0,5	0,8	0,8	1	0,767
<b>ООО "Коммунальные системы"</b>											

№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Показатель надежности электрообеспечения	Показатель надежности водоснабжения	Показатель надежности топливоснабжения	Показатель соответствия тепловой мощности фактическим тепловым нагрузкам	Показатель уровня резервирования	Показатель технического состояния тепловых сетей	Показатель интенсивности отказов тепловых сетей	Показатель относительного недоотпуска тепла	Показатель качества теплоснабжения	Показатель надежности
		КЭ	КВ	КТ	КБ	КР	КС	Котк	Кнед	Кжал	Кнад
58	Котельная ООО "Коммунальные системы"	0,8	0,8	1,0	1	0,2	0,5	0,8	0,8	1	0,767
<b>Центральная дирекция по теплоснабжению - филиал ОАО "РЖД"</b>											
59	Котельная 1-й Краснофлотский пер., д.15	0,8	0,8	1,0	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,767
60	Котельная ул. Нижне-Лермонтовская, д.19а	0,8	0,8	1,0	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,767
<b>Итого</b>		0,8	0,8	1,0	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,767
<b>ОГУЭПП "Смоленсккомунэнерго"</b>											
61	Котельная п. 430 км	0,8	0,8	1	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,767
<b>Войсковая часть 7459</b>											
62	Котельная в/ч 7459	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
<b>ООО "Строй Инвест"</b>											
63	Котельная ООО "Стройинвест", ул. Соболева, д.102	0,8	0,8	1	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,767
<b>ООО "Городские инженерные сети"</b>											
64	БМК, пер. Ново-Чернушенский	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
65	БМК, ул. Рыленкова, (в районе д.№50)	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
<b>Итого</b>		0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
<b>ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ</b>											



№ п/п	Наименование и адрес источника тепловой энергии	Показатель надежности электрообеспечения	Показатель надежности водоснабжения	Показатель надежности топливоснабжения	Показатель соответствия тепловой мощности фактическим тепловым нагрузкам	Показатель уровня резервирования	Показатель технического состояния тепловых сетей	Показатель интенсивности отказов тепловых сетей	Показатель относительного недоотпуска тепла	Показатель качества теплоснабжения	Показатель надежности
		КЭ	КВ	КТ	КБ	КР	КС	КОТК	КНЕД	КЖАЛ	КНАД
66	Котельная №3 в/г №34, ул. Котовского, д.2	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
67	Котельная №83	0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
<b>Итого</b>		0,7	0,7	0,7	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,711
<b>АО "Пирамида"</b>											
68	Котельная ОАО "Пирамида", ул. Шевченко, 75	0,8	0,8	1	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,767
<b>ООО «Ремонтно-строительная компания»</b>											
69	БМК, ул. Нахимова, 30	0,8	0,8	1	1,0	0,2	0,5	0,8	0,8	1,0	0,767
<b>Всего по источникам централизованного теплоснабжения</b>		<b>0,94</b>	<b>0,941</b>	<b>0,945</b>	<b>1,00</b>	<b>0,20</b>	<b>0,50</b>	<b>0,80</b>	<b>0,80</b>	<b>1,00</b>	<b>0,792</b>

Полученная надежность систем теплоснабжения города Смоленска составляет **0,792**.

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

- высоконадежные                      более 0,9;
- надежные                                0,75 - 0,89;
- малонадежные                        0,5 - 0,74;
- ненадежные                            менее 0,5.

**Вывод:**

Системы теплоснабжения, функционирующие в городе Смоленске, в целом, можно оценить, как «надежные».

### **1.9.2 Значения потока отказов (частоты отказов) участков тепловых сетей**

Аварией на тепловых сетях считается ситуация, при которой при отказе элементов системы, сетей и источников теплоснабжения прекращается подача тепловой энергии потребителям и абонентам на отопление и горячее водоснабжение на период более 8 часов.

Данные по инцидентам всех видов учета (включая повреждения при гидравлических испытаниях) за период 2017–2020 года представлены в разделе 1.3.9.

Следует отметить, что техническое состояние большей части сетей централизованного теплоснабжения находится в неудовлетворительном состоянии, и, по факту, на сетях происходит большое количество порывов со всеми сопутствующими негативными последствиями.

По информации, полученной от иных организаций, занятых в сфере централизованного теплоснабжения города Смоленск, отказов тепловых сетей (аварий) за последние годы – не происходило. Отсутствие отказов способствует проведению технического обслуживания и системы ремонтов, проводимых в соответствии с графиками планово-предупредительного ремонта.

### **1.9.3 Частота отключений потребителей**

Согласно данным по отказам участков тепловой сети за период 2017 года по 2020 год (представленные в разделе 1.3.9.) частота отключения потребителей Филиал ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация» составила: в 2018 году 32 инцидентов, в 2019 году 20 инцидента и 2020 году 13 инцидентов.

За тот же период времени частота отключений для МУМ «Смоленсктеплосеть» составила: в 2018 году 10 инцидента, в 2019 году 95 инцидентов и 2020 году 78 инцидентов.

### **1.9.4 Значения потока (частоты) и времени восстановления теплоснабжения потребителей после отключений**

Среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей и теплоснабжения потребителей, не превышает нормативные сроки ликвидации повреждений на тепловых сетях и составляет от 6 до 11 часов.

### **1.9.5 Карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения**

Зоны ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения отсутствуют. Показатель надежности удовлетворяет требованиям п. 6.26 СП124.13330.2012.

В связи с отсутствием и (или) недостаточным объемом информации представленной теплоснабжающими организациями, согласно данных раздела 1.3.9, а также данных раздела 1.9.3,

анализ зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения, необходимо провести при следующей актуализации схемы с разработкой детализированного плана мероприятий по приведению показателя в соответствии с требованиями п. 6.26 СП124.13330.2012."

**1.9.6 Результаты анализа аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора**

Согласно, Методических рекомендаций по техническому расследованию и учету технологических нарушений в системах коммунального энергоснабжения и работе энергетических организаций жилищно-коммунального комплекса МДК 4-01.2001, утвержденных Приказом Госстроя России от 20.08.2001 № 191:

Авариями в тепловых сетях считаются (п. 2.10):

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

Технологическими отказами в тепловых сетях считаются (п.2.11):

- неисправности трубопроводов тепловой сети, оборудования насосных станций, тепловых пунктов, поиск утечек, вызвавшие перерыв в подаче тепла потребителям I категории (по отоплению) свыше 4 до 8 часов, прекращение теплоснабжения (отопления) объектов соцкультбыта на срок, превышающий условия п. 4.16.1 ГОСТ Р51617-2000 «Жилищно-коммунальные услуги. Общие технические условия» (допустимая длительность температуры воздуха в помещении не ниже 12 °С - не более 16 часов; не ниже 10°С не более 8 часов; не ниже 8 °С - не более 4 часов).

Функциональными отказами в тепловых сетях считаются (п. 2.12):

- нарушения режима, не вызвавшие последствий, указанных в пп.2.10 и 2.11 Методических рекомендаций, а также отключение горячего водоснабжения, осуществляемое для сохранения режима отпуска тепла на отопление при ограничениях в подаче топлива, электро- и водоснабжении.

Инцидентами не являются:

- повреждения трубопроводов и оборудования, выявленные во время испытаний, проводимых в неотопительный период;
- отключения теплопровода и системы теплоснабжения объектов, находящихся на балансе потребителя, если оно произошло не по вине персонала теплоснабжающей организации.

В аварийно-диспетчерской службе должна вестись статистика аварийных отключений участков тепловых сетей. Информация, заносимая в специальную форму, позволяет отслеживать время восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений, определять зоны ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения.

Аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора, за отчетный период не происходило. По отчетам

серьёзных аварий, влияющих на теплоснабжение, не происходило. Источники тепла работают в штатном режиме.

В связи с отсутствием и (или) недостаточным объемом информации представленной теплоснабжающими организациями, согласно данных раздела 1.3.6, при следующей актуализации схемы провести подробный анализ актуальных данных с определением фактического показателя, характеризующего время аварийной недопоставки".

#### **1.9.7 Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений.**

Ввиду отсутствия информации об отказах системы теплоснабжения за последние годы и прекращений подачи тепловой энергии, статистика восстановлений отсутствует.

Среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, не должно превышать нормативные сроки ликвидации повреждений на тепловых сетях, установленные распоряжением Министерства жилищно-коммунального хозяйства московской области №14 от 2 апреля 2010 года «Об утверждении Методических рекомендаций о порядке подготовки к отопительному периоду объектов жилищно-коммунального хозяйства в Московской области».

Время восстановления теплоснабжения потребителей, после аварийных отключений, приведенных в п/п 1.3.9, укладывается в нормативные сроки.

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

Согласно предоставленным данным, за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения города Смоленск с учетом реализации планов строительства, реконструкции тепловых сетей, уменьшилось количество отказов в тепловых сетях с 115 инцидентов в 2019 году до 91 инцидентов в 2020 году.

### **1.10 Раздел 9. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций**

#### **1.10.1 Описание результатов хозяйственной деятельности каждой теплоснабжающей организации в соответствии с требованиями, установленными Правительством Российской Федерации в «Стандартах раскрытия информации теплоснабжающими организациями».**

Раскрытие информации организациями, осуществляющими регулируемую деятельность в сфере теплоснабжения, производится согласно требованиям постановления Правительства Российской Федерации от 5 июля 2013 года №570 «О стандартах раскрытия информации теплоснабжающими организациями, теплосетевыми организациями и органами регулирования». Формы отчетности, заполненные в рамках стандартов раскрытия информации, должны находиться на сайтах теплоснабжающих организаций.

По состоянию на момент написания схемы теплоснабжения города Смоленск из теплоснабжающих организаций, на своих официальных сайтах сведения о результатах финансово-хозяйственной деятельности в сфере теплоснабжения в соответствии с требованиями, установленными постановлением Правительства Российской Федерации:

- раскрыли - ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация» и МУП «Смоленсктеплосеть»;
- не раскрыли (информация отсутствует) – МУП "Теплоснаб", ООО "Городские инженерные сети", ООО "СтройИнвест", ООО "Коммунальные системы", ОГУЭПП "Смоленскоблкоммунэнерго", ООО «Оптимальная тепловая энергетика», ООО «СмоЛАТП», Центральная дирекция по тепловодоснабжению - филиал ОАО "РЖД", ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ, войсковая часть 7459, АО «Пирамида и ООО «Ремонтно-строительная компания».

Полнота раскрытия информации не соответствует требованиям в полном объеме, установленными Постановлением Правительства РФ. Частично для некоторых организаций отсутствие информации можно объяснить тем, что для этих организации производство и передача тепловой энергии не является основным видом деятельности.

Основными технико-экономическими показателями источников теплоснабжения является удельный расход топлива на выработку и отпуск тепловой энергии. Следует отметить, что данные по фактическим показателям, занесенные в таблицу, определялись исключительно на основании экономической отчетности предприятия и могут не отражать реального положения.

Основные эксплуатационные показатели работы источника комбинированной выработки тепловой и электрической энергии филиал ПАО «Квадра»-«Смоленская генерация» за 2020 год, представлены в таблице 1.46.

**Таблица 1.46 – Техничко-экономические показатели работы ПП «Смоленской ТЭЦ-2»**

Наименование показателя	Ед. изм.	Смоленская ТЭЦ-2
Установленная электрическая мощность ТЭЦ	МВт	275
Установленная тепловая мощность ТЭЦ	Гкал/час	774
Установленная тепловая мощность паросилового оборудования	Гкал/час	474
Установленная тепловая мощность водогрейных котлов	Гкал/час	300
<b>Выработка электроэнергии, в том числе:</b>	<b>тыс. кВт.ч</b>	<b>992359</b>
по теплофикационному циклу	тыс. кВт.ч	629488
по конденсационному циклу	тыс. кВт.ч	362871
Затраты электроэнергии на собственные нужды, в том числе:	тыс. кВт.ч	140375
расход электроэнергии на ТФУ		52324
<b>Отпуск электроэнергии с шин</b>	<b>тыс. кВт.ч</b>	<b>851984</b>
- по теплофикационному циклу	тыс. кВт.ч	540443
- по конденсационному циклу	тыс. кВт.ч	311541
Расход электроэнергии на сетевые насосы	тыс. кВт.ч	38714
Затраты электроэнергии на производственные и хозяйственные нужды	тыс. кВт.ч	245
<b>Полезный отпуск электроэнергии</b>	<b>тыс. кВт.ч</b>	<b>851739</b>
<b>Выработка теплоты, в том числе:</b>	<b>Гкал</b>	<b>1448377</b>
пар	Гкал	13,8
горячая вода	Гкал	1448363
Затраты теплоты на собственные нужды	Гкал	3093,0
Расход тепла на выработку электроэнергии	Гкал	1403096
<b>Отпуск тепловой энергии в сеть</b>	<b>Гкал</b>	<b>1445284</b>
<b>Расход условного топлива</b>	<b>тут</b>	<b>441410</b>
Удельный расход условного топлива на выработку электроэнергии	гут/кВтч	219,1
Удельный расход условного топлива на отпуск электроэнергии с шин	гут/кВтч	255,2
<b>Расход условного топлива на отпуск тепловой энергии</b>	<b>тут</b>	<b>223966</b>
Удельный расход условного топлива на производство тепла	кгут/Гкал	154,6
Удельный расход условного топлива на отпуск тепла в сеть	кгут/Гкал	155,0
Коэффициент теплофикации ТЭЦ	-	0,612
Коэффициент топливоиспользования (КИТ)	%	70,48%

Наименование показателя	Ед. изм.	Смоленская ТЭЦ-2
Число часов использования установленной электрической мощности	часов	3609
Число часов использования установленной тепловой мощности	часов	1867
Кпд производства электроэнергии	%	56,1%
Коэффициент использования мощности	%	41,2%
Коэффициент использования тепловой мощности	%	21,4%
<b>"Физический" метод ОРГРЭС, СО 153.34.09.151</b>		
Расход условного топлива, относимый на отпуск электроэнергии в сеть	тут	217026
Расход условного топлива, относимый на отпуск тепла	тут	224384
Удельный расход условного топлива на отпуск тепла в сеть	кг у.т./Гкал	155,3
Удельный расход условного топлива на полезный отпуск электроэнергии	гут/кВт*час	254,8

Сводные технико-экономические показатели работы котельных за 2020 год согласно представленной отчетности, приведены в таблице 1.47.

**Таблица 1.47 – Сводные технико-экономические показатели котельных по отчетности теплоснабжающих организаций**

Наименование и адрес источника тепловой энергии	Произведено тепла	Расход тепла на собственные нужды	Отпуск тепла с коллекторов источника	Потери в ТС	Расход эл. эн. на производство тепла котельной		Расход воды на производство тепла котельной		Удельный расход условного топлива на выработку тепла	Удельный расход условного топлива на отпуск тепла котельной	КПД котельной	Коэффициент эффективности системы теплоснабжения
	Гкал	Гкал	Гкал	Гкал	тыс. кВт*ч	кВт*ч/Гкал	тыс.м³	м³/Гкал	кгут/Гкал	кгут/Гкал	%	%
<b>Филиал ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация»</b>												
Котельный цех ПП "Смоленская ТЭЦ-2"	138846	13089	125757	14223	7664,2	55,20	290,7	2,09	157,1	173,5	90,9%	73,0%
<b>Итого:</b>	<b>1590302</b>	<b>16182</b>	<b>1574134</b>	<b>275168</b>	<b>141645</b>		<b>290,7</b>		153,0		93,4%	75,5%
<b>МУП "Смоленсктеплосеть"</b>												
Котельная №1, Нейман 1, ул. Нормандия Неман, в р-не д.6	14406	318,4	14088	1355,3	613,2	42,56	1,63	0,11	200,5	205,0	71,3%	63,0%
Котельная №2, Доргобужская 2, ул. Академика Петрова, в р-не д.9	8727	192,9	8534	720,3	189,2	21,68	0,97	0,11	185,1	189,3	77,2%	69,1%
Котельная №4, Доргобужская 4, ул. Академика Петрова, в р-не д.2	5439	120,2	5319	1149,1	179,6	33,02	0,49	0,09	185,6	189,8	77,0%	59,0%
Котельная №6, Краснофлотская 1, пер. 2-й Краснофлотский, в р-не д. 38	5345	118,1	5227	519	84,2	15,75	0,15	0,03	184,2	188,3	77,6%	68,3%
Котельная №7, ул. 2-я Вяземская, в р-не д.5	9565	211,4	9354	1288,2	276,9	28,95	0,65	0,07	181,5	185,6	78,7%	66,4%
Котельная №8, Парковая 8, ул. Парковая, в р-не д.20	1404	31,0	1373	95,0	90,4	64,38	0,09	0,06	160,8	164,4	88,8%	80,9%
Котельная №12, Вишенки, на территории Геронтологического центра	8402	185,7	8216	1203	411,43	48,97	1,48	0,18	194,5	198,9	73,5%	61,3%
Котельная №13, пр-т Гагарина, д.27	14098	311,6	13787	241	46,20	3,28	0,00	0,00	154,6	158,1	92,4%	88,8%
Котельная №15, Кловка 1, ул. Кловская, в р-не д.46	6522	144,1	6377	590	214,1	32,83	0,30	0,05	181,8	185,9	78,6%	69,7%
Котельная №16, Кловка 2, ул. Кловская, в р-не д.19	5082,5	112,3	4970	530	173,792	34,19	0,04	0,01	154,7	158,2	92,4%	80,7%
Котельная №18, ул.	13950	308,3	13642	1766	407,1	29,18	1,00	0,07	196,9	201,3	72,6%	61,8%

Наименование и адрес источника тепловой энергии	Произведено тепла	Расход тепла на собственные нужды	Отпуск тепла с коллекторов источника	Потери в ТС	Расход эл. эн. на производство тепла котельной		Расход воды на производство тепла котельной		Удельный расход условного топлива на выработку тепла	Удельный расход условного топлива на отпуск тепла котельной	КПД котельной	Коэффициент эффективности системы теплоснабжения
	Гкал	Гкал	Гкал	Гкал	тыс. кВт*ч	кВт*ч/Гкал	тыс.м³	м³/Гкал	кгут/Гкал	кгут/Гкал	%	%
Гарабурды, в р-не д.13												
Котельная №19, Ситники-1, ул. Маршала Еременко, в р-не д.22	9970	220,3	9749	1299	250,7	25,15	0,76	0,08	170,6	174,5	83,7%	71,0%
Котельная №20, Ситники-2, ул. Маршала Еременко, в р-не д.44	12061	266,6	11795	1267	279,2	23,15	0,40	0,03	152,5	156,0	93,7%	81,7%
Котельная №21, Ситники-3, ул. Генерала Городнянского, в р-не д.1	30168	668,2	29500	3017	945,17	31,33	2,33	0,08	177,4	181,4	80,5%	70,7%
Котельная №23, ул. Генерала Лукина, в р-не СШ №19	755	16,7	738	112	16,86	22,35	0,00	0,00	210,1	214,8	68,0%	56,4%
Котельная №24 ул. Гастелло в р-не СШ №10	2067	45,7	2022	543	54,0	26,12	0,05	0,02	178,9	183,0	79,8%	57,1%
Котельная №25, Баня 5, ул. 3-я Северная, в р-не бани №5	673	14,9	658	319	4,3	6,39	0,00	0,00	231,0	236,2	61,9%	31,2%
Котельная №26, 1-я Городская больница, ул. Фрунзе, в р-не д.40	799	17,7	781	73	8,2	10,27	1,49	1,87	185,2	189,3	77,2%	68,4%
Котельная №27, Сан. лесная школа. пос. Красный бор	710	15,7	694	206	17,6	24,80		0,00	173,5	177,4	82,3%	56,6%
Котельная №28, Школа-интернат, пос. Нижняя Дубровенка	1432	31,6	1400	149	30,3	21,16	0,04	0,03	182,5	186,7	78,3%	68,4%
Котельная №29, пос. Красный Бор, в р-не СШ №5	825	18,2	806	245	12,5	15,16		0,00	173,5	177,4	82,3%	47,9%
Котельная №30, Детсад №6, пос. Красный Бор	268	5,9	262	30	16,4	61,17		0,00	153,7	157,1	93,0%	80,7%
Котельная №31, Дома ребенка, пос. Красный Бор	750	16,6	733	54	39,08	52,13		0,00	158,2	161,8	90,3%	81,8%
Котельная №32, Котельная	5836	129,0	5707	1203	92,83	15,91	1,09	0,19	199,2	203,7	71,7%	55,3%



Наименование и адрес источника тепловой энергии	Произведено тепла	Расход тепла на собственные нужды	Отпуск тепла с коллекторов источника	Потери в ТС	Расход эл. эн. на производство тепла котельной		Расход воды на производство тепла котельной		Удельный расход условного топлива на выработку тепла	Удельный расход условного топлива на отпуск тепла котельной	КПД котельной	Коэффициент эффективности системы теплоснабжения
	Гкал	Гкал	Гкал	Гкал	тыс. кВт*ч	кВт*ч/Гкал	тыс.м³	м³/Гкал	кгут/Гкал	кгут/Гкал	%	%
ЖБИ, ул. Соболева, д.116												
Котельная №33, Гнездово 1, ул. Рабочая д.4, в р-не СШ №18	2942	65,0	2877	1236	83,48	28,37	0,44	0,15	193,9	198,3	73,7%	41,1%
Котельная №34, Краснофлотская 2, пер. 2-й Краснофлотский, в р-не д.40А	7587	167,7	7420	1203	216,23	28,50	1,16	0,15	178,4	182,5	80,1%	65,6%
Котельная № 35, ул. Лавочкина, в р-не д.39	6893	152,3	6741	562	233,33	33,85	0,48	0,07	162,4	166,1	88,0%	78,8%
Котельная №36, Ситники-4, ул. Лавочкина, в р-не д.54Б	16178	357,5	15821	1109	429,12	26,52	1,34	0,08	148,0	151,3	96,5%	87,8%
Котельная №37, Торфопредприятие, пос. Торфопредприятие в р-не д.44	1629	36,0	1593	407	22,67	13,91	0,06	0,04	171,9	175,8	83,1%	60,5%
Котельная №38, Краснофлотская 3, ул. Мало-Краснофлотская в р-не д.31А	6339	140,1	6199	265	52,33	8,25	0,51	0,08	149,6	153,0	95,5%	89,4%
Котельная №39, Строгань, ул. Строгань в р-не д.5	9694	214,2	9480	771	143,30	14,78		0,00	213,4	218,3	66,9%	60,1%
Котельная №40, пос. Миловидово, в р-не д.24/2	3598	79,5	3519	1656	49,11	13,65		0,00	156,3	159,8	91,4%	47,3%
Котельная №41, Краснофлотская 4, пер. 4-й Краснофлотский в р-не д.4А	3733	82,5	3651	658	97,10	26,01	0,20	0,05	180,1	184,1	79,3%	63,6%
Котельная №42, ул. Лавочкина, в р-не д.47/1	2829	62,5	2767	283	96,07	33,95	0,20	0,07	191,2	195,6	74,7%	65,6%
Котельная №43, Ракитная, ул. Ракитная, д. 1А	2064	45,6	2018	472	119,94	58,12		0,00	172,5	176,4	82,8%	62,0%
Котельная №44, ул. Радищева в р-не д.14А	3696	81,7	3614	831	99,99	27,05	0,16	0,04	197,3	201,7	72,4%	54,5%
Котельная №46, на	25984	574,3	25410	3861	1278,19	49,19		0,00	167,2	171,0	85,5%	70,9%

Наименование и адрес источника тепловой энергии	Произведено тепла	Расход тепла на собственные нужды	Отпуск тепла с коллекторов источника	Потери в ТС	Расход эл. эн. на производство тепла котельной		Расход воды на производство тепла котельной		Удельный расход условного топлива на выработку тепла	Удельный расход условного топлива на отпуск тепла котельной	КПД котельной	Коэффициент эффективности системы теплоснабжения
	Гкал	Гкал	Гкал	Гкал	тыс. кВт*ч	кВт*ч/Гкал	тыс.м³	м³/Гкал	кгут/Гкал	кгут/Гкал	%	%
территории ОАО "Гнездово"												
Котельная №50, ул. Соболева, д.113	10111	223,5	9888	1209	709,44	70,16	0,55	0,05	162,7	166,4	87,8%	75,4%
Котельная №52, ул. Революционная в р-не СШ №13	772	17,1	755	293	48,14	62,35		0,00	171,5	175,4	83,3%	49,9%
Котельная №53, ул. Нормандия-Неман, в р-не д.1	5677	125,5	5552	359	199,28	35,10	0,17	0,03	171,3	175,2	83,4%	76,3%
Котельная №54, ул. Зои Космодемьянской, в р-не д.3	8615	190,4	8424	987	254,92	29,59	0,21	0,02	147,4	150,8	96,9%	83,7%
Котельная №55, шоссе Краснинское в р-не д.3Б	6401	141,5	6260	623	223,64	34,94	0,05	0,01	173,0	176,9	82,6%	72,7%
Котельная №56, в р-не ул. городок Коминтерна	4943	109,2	4834	835	153,79	31,11	0,25	0,05	166,1	169,9	86,0%	69,6%
Котельная №66, ул. Колхозная д.48 (на территории ОАО "Стекло")	7664	169,4	7495	763	218,76	28,54	0,92	0,12	154,2	157,7	92,6%	81,4%
Котельная №67, ул. Нахимова, 18Б	11086	245,0	10841	1228	401,47	36,21	0,53	0,05	147,7	151,0	96,7%	83,9%
Котельная №68, ул. Кловская, д.27	1952	43,1	1909	511	129,52	66,34	0,01	0,01	189,2	193,5	75,5%	54,1%
Котельная №69, ул. Московский Большак, д.12 (музыкальная школа Колодня)	132	2,9	129	59	129,52	981,96		0,00	200,5	205,0	71,3%	37,6%
Котельная №72, ул. Станционная (в р-не д.1)	5251	116,0	5135	900	119,18	22,70	0,35	0,07	156,6	160,2	91,2%	73,6%
Котельная ООО "Смолхладосервис", ул. Октября, д.46	2103	46,5	2056	1216	70,79	33,66		0,00	198,0	202,5	72,2%	28,8%
Котельная №74, ул. Карбышева, д.9	6233	137,7	6095	1121	275,10	44,14	0,74	0,12	150,0	153,4	95,2%	76,0%

Наименование и адрес источника тепловой энергии	Произведено тепла	Расход тепла на собственные нужды	Отпуск тепла с коллекторов источника	Потери в ТС	Расход эл. эн. на производство тепла котельной		Расход воды на производство тепла котельной		Удельный расход условного топлива на выработку тепла	Удельный расход условного топлива на отпуск тепла котельной	КПД котельной	Коэффициент эффективности системы теплоснабжения
	Гкал	Гкал	Гкал	Гкал	тыс. кВт*ч	кВт*ч/Гкал	тыс.м³	м³/Гкал	кгут/Гкал	кгут/Гкал	%	%
Котельная №73, улица Социалистическая, в р-не д.6	24978	552,0	24426	1688	750,77	30,06		0,00	153,0	156,4	93,4%	85,0%
Котельная Кутузова 15, ул. Кутузова, д.15	833	18,4	815	463,4	27,52	33,04		0,00	156,4	160,0	91,3%	38,5%
Котельная №64, ул. Дохтурова, пристроена к подвалу дома № 29	1165		1165	105,0	0,91	0,78		0,00	167,5	167,5	85,3%	77,6%
<b>Итого:</b>	<b>350338</b>	<b>7718,2</b>	<b>342620</b>	<b>43646</b>	<b>11087</b>	31,65	<b>21,3</b>	0,06	<b>171,3</b>	175,2	<b>83,40 %</b>	71,2%
<b>ООО «Оптимальная тепловая энергетика»</b>												
БМК ул. Нарвская в р-не д.19	16061	183,0	15878	73,0	322,84	20,10	3,48	0,22	152,7	154,4	93,6%	92,1%
<b>Итого</b>	<b>16061</b>	<b>183,00</b>	<b>15878</b>	<b>73,00</b>	<b>322,8</b>		<b>3,5</b>		152,7	154,4	93,6%	92,1%
<b>ООО "Смоленское автотранспортное предприятие"</b>												
Котельная ООО "СмоЛАТП"	1287	42,6	1245	181,6	93,93	72,96	0,217	0,17	174,6	180,6	81,8%	67,6%
<b>Итого</b>	<b>1287</b>	<b>42,59</b>	<b>1245</b>	<b>181,59</b>	<b>93,9</b>		<b>0,2</b>		174,6	180,6	81,8%	67,6%
<b>ООО "Коммунальные системы"</b>												
Котельная ООО "Коммунальные системы"	6260	215,0	6045	423,0	407,4	65,08	2,17	0,35	157,5	163,1	90,7%	81,5%
<b>Итого</b>	<b>6260</b>	<b>215,00</b>	<b>6045</b>	<b>423,00</b>	<b>407,4</b>		<b>2,2</b>		157,5	163,1	90,7%	81,5%
<b>Центральная дирекция по теплоснабжению - филиал ОАО "РЖД"</b>												
Котельная 1-й Краснофлотский пер., д.15	4287,1	83,3	4204	183,0	587,3	136,99	14,50	3,38	157,5	160,7	90,7%	85,0%
Котельная ул. Нижне-Лермонтовская, д.19а	1746,7	28	1719	72,0	39	22,33	6,55	3,75	157,7	160,3	90,6%	85,4%
<b>Итого</b>	<b>6033,8</b>	<b>111,30</b>	<b>5922,5</b>	<b>255,00</b>	<b>626,3</b>		<b>21,1</b>		157,6	160,6	90,6%	85,1%
<b>ОГУЭПП "Смоленсккоммунэнерго"</b>												
Котельная п. 430 км	2841	59	2782	993	101,8	35,83	11,74	4,13	159,0	162,4	89,9%	56,6%
<b>Итого</b>	<b>2841</b>	<b>59,00</b>	<b>2782</b>	<b>993,00</b>	<b>101,8</b>		<b>11,7</b>		159,0	162,4	89,9%	56,6%
<b>Войсковая часть 7459</b>												
Котельная в/ч 7459	6524	144	6380	773,0	154,9	23,75	1,54	0,24	159,9	163,5	89,4%	76,8%
<b>Итого</b>	<b>6524</b>	<b>144,00</b>	<b>6380</b>	<b>773,00</b>	<b>154,9</b>		<b>1,5</b>		159,9	163,5	89,4%	76,8%

Наименование и адрес источника тепловой энергии	Произведено тепла	Расход тепла на собственные нужды	Отпуск тепла с коллекторов источника	Потери в ТС	Расход эл. эн. на производство тепла котельной		Расход воды на производство тепла котельной		Удельный расход условного топлива на выработку тепла	Удельный расход условного топлива на отпуск тепла котельной	КПД котельной	Коэффициент эффективности системы теплоснабжения
	Гкал	Гкал	Гкал	Гкал	тыс. кВт*ч	кВт*ч/Гкал	тыс.м³	м³/Гкал	кгут/Гкал	кгут/Гкал	%	%
<b>ООО "Строй Инвест"</b>												
Котельная ООО "Стройинвест", ул. Соболева, д.102	695,0	7	688	31,0	62,59	90,06	0,124	0,18	221,0	223,3	64,6%	61,1%
<b>Итого</b>	<b>695</b>	<b>7,00</b>	<b>688</b>	<b>31,00</b>	<b>62,6</b>		<b>0,1</b>		221,0	223,3	64,6%	61,1%
<b>ООО "Городские инженерные сети"</b>												
БМК, пер. Ново-Чернушенский	2224,9	44,9	2180	18	43,5	19,55	0,04	0,02	154,1	157,2	92,7%	90,1%
БМК, ул. Рыленкова в р-не д.50	2039,0	34,1	2005	44	56,3	27,61	0,06	0,03	154,6	157,3	92,4%	88,8%
<b>Итого</b>	<b>4263,9</b>	<b>79,00</b>	<b>4184,9</b>	<b>62,00</b>	<b>99,8</b>		<b>0,1</b>		154,3	157,3	92,6%	89,5%
<b>ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ</b>												
Котельная №3 в/г №34, ул. Котовского, д.2	22198	491	21708	2286,0	938,8	42,29	1,86	0,08	156,0	159,5	91,6%	80,1%
Котельная №83	4417	97,6	4320	590,9	270,7	61,29	5,02	1,14	157,9	161,5	90,5%	76,4%
<b>Итого</b>	<b>26615,3</b>	<b>588,10</b>	<b>26027,2</b>	<b>2876,88</b>	<b>1209,5</b>		<b>6,9</b>		156,3	159,8	91,4%	79,5%
<b>АО "Пирамида"</b>												
Котельная ОАО "Пирамида", ул. Шевченко, 75	3212	33,0	3179	20,00	208,3	64,84	0,54	0,17	155,14	156,7	92,1%	90,6%
<b>Итого</b>	<b>3212,0</b>	<b>33,00</b>	<b>3179</b>	<b>20,00</b>	<b>208,3</b>		<b>0,5</b>		155,1	156,7	92,1%	90,6%
<b>ООО «Ремонтно-строительная компания»</b>												
БМК, ул. Нахимова, 30	1473	13,5	1460	99,4	13,2	8,98	29,00	19,69	155,3	156,7	92,0%	84,9%
<b>Итого</b>	<b>1473,0</b>	<b>13,50</b>	<b>1459,5</b>	<b>99,40</b>	<b>13,2</b>		<b>29,0</b>		155,3	156,7	92,0%	84,9%
<b>Всего по источникам централизованного теплоснабжения</b>	<b>2015906</b>	<b>25376</b>	<b>1990545</b>	<b>324601</b>	<b>156033</b>	77,40	<b>389</b>	0,19	157,5	159,6	90,7%	73,11%

Структура отпуска тепловой энергии и расходы основных ресурсов, составленные на основании предоставленных данных и предложений теплоснабжающих организаций об установлении тарифа на тепловую энергию, которые проходят слушания и защиту в Департаменте Смоленской области по энергетике энергоэффективности, тарифной политике, приведены в таблице 1.48 – 1.50.

По итогам работы теплоснабжающих организаций основную долю в структуре себестоимости занимают расходы на топливо, расходы на оплату труда и отчисления на социальные нужды основного производственного персонала. Высокая доля затрат на топливо свидетельствует о низкой энергетической эффективности оборудования и подчеркивает необходимость выполнения работ по модернизации источников тепловой энергии.

Отсутствие затрат на амортизацию основных производственных фондов, текущий и капитальный ремонт свидетельствует об отсутствии воспроизводства основных производственных фондов и износе оборудования.

**Таблица 1.48 – Структура отпуска тепловой энергии и расход основных ресурсов (начало)**

Наименование статьи	ПАО "Квадра"- «Смоленская генерация»	МУП "Смоленсктеплосеть"	МУП "Теплоснаб"	ООО «Оптимальная тепловая энергетика»	ООО "Смоленское автотранспортное предприятие"
	2020	2020	2020	2020	2020
Производство (выработка) тепловой энергии, Гкал	1759855	361613		17476	1960
Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной, Гкал	105431	7992		183	24
Отпуск тепловой энергии в сеть, Гкал	1654424	353621	0	17293	1936
Покупка тепловой энергии, Гкал	268274	1239317	16933	0	0
Нормативные потери тепловой энергии в сети, Гкал	149677	167417	662	73	14
Тепловая энергия, поставляемая теплосетевым организациям, с целью компенсации потерь тепловой энергии	199787				
Полезный отпуск тепловой энергии из сети, Гкал	1573234	1425521	16271	17220	1922
Расход условного топлива (т у.т.)					
Расход основного топлива, газ тыс.м <sup>3</sup>		52237		2405	294,2
Расход электроэнергии, тыс. кВт.ч.		17769		359	86,0
Расход воды, тыс. м <sup>3</sup>		76		3	0,346
Соль (т)		0		3	0,0
Операционные (подконтрольные) расходы, тыс. руб.	532954	602604	3691	2828	739
Неподконтрольные расходы, тыс. руб.	258015	192599	980	7790	360
Расходы на приобретение энергоресурсов:	1224316	551013	924	16117	2803
Топливо на технологические цели, тыс. руб.	1108225	287002		13183	2008
Стоимость потерь тепловой энергии, тыс. руб.		129741	924	0	0
Вода на технологические цели, тыс. руб.		2952		99	10
Электроснабжение на технологические цели, тыс. руб.	116091	131318		2835	784
Покупная тепловая энергия, тыс. руб.					
Услуги по передаче тепловой энергии,					

Наименование статьи	ПАО "Квадра"- «Смоленская генерация»	МУП "Смоленсктеплосеть"	МУП "Теплоснаб"	ООО «Оптимальная тепловая энергетика»	ООО "Смоленское автотранспортное предприятие"
	2020	2020	2020	2020	2020
тыс. руб.					
Расходы из прибыли, тыс. руб.	12119	5830	9	4018	92
Выпадающие доходы, тыс. руб.			1327	0	0
Δ НВВ				1236	
Необходимая валовая выручка, тыс. руб.	2027404	1352046	6931	31989	3993

**Таблица 1.49** – Структура отпуска тепловой энергии и расход основных ресурсов (продолжение)

Наименование статьи	ООО "Коммунальные системы"	ООО "РЖД"	ОГУЭПП "Смоленскоблкоммунэнерго"	Войсковая часть 7459	ООО "Строй Инвест"
	2020	2020	2020	2020	2020
Выработка тепловой энергии, Гкал	7089	8213	2768	6524	695
Расход тепловой энергии на собственные нужда котельной, Гкал	130,0	90,0	61,0	144,0	7,0
Отпуск тепловой энергии в сеть, Гкал	6959	8123	2707	6380	688
Покупка тепловой энергии, Гкал	0	0	0	0	0
Нормативные потери тепловой энергии в сети, Гкал	113	596	1180	773	31
Полезный отпуск тепловой энергии из сети, Гкал	6846	7527	1527	5607	657
Расход условного топлива (т у.т.)					
Расход основного топлива, газ тыс.м <sup>3</sup>	964	1238	380,7	897,6	94,6
Расход электроэнергии, тыс. кВт.ч.	159,9	161,5	71,9	154,9	62,6
Расход воды, тыс. м <sup>3</sup>	2,4	1,8	0,3	1,5	0,1
Соль (т)	0,5	5,4	0,1	0,0	0,1
Операционные (подконтрольные) расходы, тыс. руб.	4259,2	3171,8	3948,2	3211,9	1338,6
Неподконтрольные расходы, тыс. руб.	2935,3	1022,7	3448,7	0,1	778,3
Расходы на приобретение энергоресурсов:	6129,8	8029,3	2763,3	7284,8	943,1
Топливо на технологические цели, тыс. руб.	5236,9	7147,1	2172,8	5906,1	519,8

Наименование статьи	ООО "Коммунальные системы"	ООО "РЖД"	ОГУЭПП "Смоленскоблкоммунэнерго"	Войсковая часть 7459	ООО "Строй Инвест"
	2020	2020	2020	2020	2020
Стоимость потерь тепловой энергии, тыс. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Вода на технологические цели, тыс. руб.	64,4	52,8	19,0	51,6	3,6
Электроэнергия на технологические цели, тыс. руб.	828,5	829,4	571,4	1327,1	419,7
Покупная тепловая энергия, тыс. руб.					
Услуги по передаче тепловой энергии, тыс. руб.					
Расходы из прибыли, тыс. руб.	0,0	253,8	1047,4	0,0	127,0
Выпадающие доходы, тыс. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Δ НВВ	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Необходимая валовая выручка, тыс. руб.	13324,3	12477,7	11207,6	10496,8	3187,0

**Таблица 1.50 – Структура отпуска тепловой энергии и расход основных ресурсов (продолжение)**

Наименование статьи	ООО "Городские инженерные сети"	ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ	ОАО «Пирамида»	ООО «Ремонтно- строительная компания»
	2020	2020	2020	2020
Выработка тепловой энергии, Гкал	8606	42820	4155	0
Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной, Гкал	79	980	44	0
Отпуск тепловой энергии в сеть, Гкал	8527	41840	4111	0
Покупка тепловой энергии, Гкал	0	0	0	0
Нормативные потери тепловой энергии в сети, Гкал	62	4423,5	20	0
Полезный отпуск тепловой энергии из сети, Гкал	8465	37417	4091	0
Расход условного топлива (т у.т.)				
Расход основного топлива, газ тыс.м <sup>3</sup>	1203,8	5787,2	570,5	0
Расход электроэнергии, тыс. кВт.ч.	342,0	1118,5	208,3	0
Расход воды, тыс. м <sup>3</sup>	0,9	8,1	0,5	0
Соль (т)	0,7	0,0	0,06	0



Наименование статьи	ООО "Городские инженерные сети"	ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ	ОАО «Пирамида»	ООО «Ремонтно-строительная компания»
	2020	2020	2020	2020
Операционные (подконтрольные) расходы, тыс. руб.	6549	22844	1452	0
Неподконтрольные расходы, тыс. руб.	7730	5131	1305	0
Расходы на приобретение энергоресурсов:	9691	49941	4902	0
Топливо на технологические цели, тыс. руб.	7069	35394	3366	0
Стоимость потерь тепловой энергии, тыс. руб.	0	0	0	0
Вода на технологические цели, тыс. руб.	24,4	674,2	14,2	0
Электроэнергия на технологические цели, тыс. руб.	2598,4	13873	1521	0
Покупная тепловая энергия, тыс. руб.				
Услуги по передаче тепловой энергии, тыс. руб.				
Расходы из прибыли, тыс. руб.	338,0	362,8	212,5	0
Выпадающие доходы, тыс. руб.	0	0	0	0
Δ НВВ	0	0	0	0
Необходимая валовая выручка, тыс. руб.	24309	78279	7871	0

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

Изменения касаются количества вырабатываемого тепла, собственных нужд, отпуска тепловой энергии в тепловую сеть и потерь в тепловых сетях.

## **1.11 Раздел 10. Цены и тарифы в сфере теплоснабжения.**

**1.11.1 Динамика утвержденных тарифов, устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен и тарифов за последние 3 года.**

Динамика утвержденных тарифов организаций, занятых в сфере централизованного теплоснабжения города Смоленска, по данным Департамента Смоленской области по энергетике энергоэффективности, тарифной политике, приведена в таблице 1.51.

**Таблица 1.51 – Динамика утвержденных тарифов, организаций, занятых в сфере теплоснабжения.**

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение показателя			
	год	2018	2019	2020	2021
ПАО "Квадра"					
Тариф на тепловую энергию для потребителей, тепловые сети которых присоединены к тепловым сетям ПАО "Квадра"					
Вода, без НДС	руб. /Гкал	1323,31	1349,78	1403,77	1473,96
Отборный пар давлением от 7,0 до 13,0 кг/см <sup>2</sup> , без НДС	руб. /Гкал	5540,15	-	-	-
Острый и редуцированный пар, без НДС	руб. /Гкал	4678,73	-	-	-
Население, с НДС	руб. /Гкал	1561,51	1619,74	1684,52	1768,75
Тариф на тепловую энергию для потребителей, тепловые сети которых присоединены к объектам теплоснабжения прочих теплоснабжающих, теплосетевых организаций					
Вода, без НДС	руб. /Гкал	1969,19	2008,57	2086,91	2170,38
Отборный пар давлением от 7,0 до 13,0 кг/см <sup>2</sup> , без НДС	руб. /Гкал	-	-	-	-
Острый и редуцированный пар, без НДС	руб. /Гкал	1968,56	-	-	-
Население, с НДС	руб. /Гкал	2323,64	2410,28	2504,29	2604,46
Льготные тарифы на тепловую энергию для жилых домов, расположенных по адресу: г. Смоленск, ул. Чернышевского, дом 1 и дом 5, тепловые сети которых присоединены к объектам теплоснабжения ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ					
Население, с НДС	руб/Гкал	1731,14	1795,78	1867,61	1942,31
МУП "Смоленсктеплосеть"					
Тариф на тепловую энергию, без НДС	руб. /Гкал	2463,1	2522,4	2615,95	2720,6
Тариф на передачу тепловой энергии, без НДС	руб. /Гкал	423,84	473,79	491,88	503,31
МУП "Теплоснаб"					
Тариф на тепловую энергию, без НДС	руб. /Гкал	831,23	831,23	Тарифы не подлежат регулированию и определяются соглашением сторон теплоснабжения	
ООО «Оптимальная тепловая энергетика»					

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение показателя			
	год	2018	2019	2020	2021
Тариф на тепловую энергию, без НДС	руб. /Гкал	1779,18	1826,9	1899,98	1972,18
<b>ООО Смоленское автотранспортное предприятие"</b>					
Тариф на тепловую энергию, без НДС	руб. /Гкал	2178,23	2254,7*	2296,35*	2138,72*
<b>ООО "Коммунальные системы"</b>					
Тариф на тепловую энергию, без НДС	руб. /Гкал	1897,77	1934,58	1961,78	2174,47
<b>ООО "РЖД"</b>					
Тариф на тепловую энергию по котельной 1-й Краснофлотский пер., без НДС	руб. /Гкал	1667,15	1700,49	1741,38	1845,86
Тариф на тепловую энергию по котельной ул. Нижне-Лермонтовская, без НДС	руб. /Гкал	1481,05	1510,67	1568,39	1631,13
<b>ОГУЭПП "Смоленскоблкоммунэнерго"</b>					
Тариф на тепловую энергию, без НДС	руб. /Гкал	4027,78	4105,14	4228,29	3825,98
Тариф на передачу тепловой энергии, без НДС	руб. /Гкал	1073,56	954,02	987,41	1010,75
<b>Войсковая часть 7459</b>					
Тариф на тепловую энергию, без НДС	руб. /Гкал	1509,96	1850,59	1899,09*	1972,96*
<b>ООО "Строй Инвест"</b>					
Тариф на тепловую энергию, без НДС	руб. /Гкал	4615,15	4831,87	4880,6	5059,75
<b>ООО "Городские инженерные сети"</b>					
Тариф на тепловую энергию, без НДС	руб./Гкал	2729,25	2729,25	3048	3163,82
<b>ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ</b>					
Тариф на тепловую энергию по котельной №3 в/г №34, ул. Котовского, д.2, без НДС	руб. /Гкал	2113,34	2180,06	2267,26	2267,26
Тариф на тепловую энергию по котельной №83, без НДС	руб. /Гкал	2113,34	2180,06	2267,26	2267,26
<b>АО "Пирамида"</b>					
Тариф на тепловую энергию, без НДС	руб. /Гкал	1874,31	1898,25	1964,04	1949,83
<b>ООО «Ремонтно-строительная компания»</b>					
Тариф на тепловую энергию, без НДС	руб. /Гкал			1489,22	
<b>* НДС не облагается</b>					

### 1.11.2 Структура тарифов, установленных на момент разработки схемы теплоснабжения.

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

На основании вышеперечисленного формируется цена тарифа на тепловую энергию, которая проходит слушания и защиту в Департаменте Смоленской области по энергетике энергоэффективности, тарифной политике.

В целях утверждения единых тарифов для населения города Смоленска (за исключением потребителей непосредственно присоединенных к коллекторам и сетям ПАО "Квадра"), теплосетевым организациям приобретающим тепловую энергию для осуществления коммерческой

деятельности и льготных тарифов на отдельные объекты ФГБУ "ЦЖКУ по ЗВО" МО РФ, формирование тарифа на тепловую энергию производится по замыкающей цене, при которой в экономически обоснованных расходах ЕТО ПАО "Квадра", действующей в пределах границ муниципального образования, учитываются также и затраты на приобретение тепловой энергии у теплоснабжающих организаций. При этом основной целью осуществления регулирования конечных цен указанным способом, является формирование стоимости коммунальных услуг по единой цене, для потребителей тепловой энергии, подключенных к объектам теплоснабжения прочих теплоснабжающих организаций. Соответственно уполномоченным органом, осуществляющим функции государственного регулирования цен (тарифов) на тепловую энергию, производится экспертная оценка предложений от всех организаций в части предложений об установлении экономически обоснованных тарифов на тепловую энергию по всем статьям расходов.

На основании указанной оценки и обоснованных корректировок формируются цены (тарифы) на тепловую энергию, которые после проведения слушаний, утверждаются Решением Департамента Смоленской области по энергетике энергоэффективности, тарифной политике.

Структура затрат, участвующих в формировании тарифа на тепловую энергию, на момент актуализации схемы теплоснабжения представлена в п.1.10.1.

Значения утвержденных тарифов, по каждой теплоснабжающей организации за базовый 2020 год, приведены п. 1.11.1

Однако при явном преимуществе такой системы ценообразования (в части обеспечения единой тарифной политики по отношению к потребителям коммунальных услуг (населению) в пределах городской черты), существуют значительные недостатки внутриузлового перекрестного субсидирования, в числе которых, можно указать:

- отсутствие заинтересованности снижения производственных издержек, при производстве тепловой энергии на источниках тепла с высокой себестоимостью производства;
- отсутствие заинтересованности в установке приборов учета тепловой энергии в условиях падающего спроса (реализация программ повышения энергетической эффективности в потребительском секторе и риск влияния более теплой погоды на снижение валовой выручки);
- отсутствие заинтересованности в части вывода из эксплуатации неэффективных котельных, путем перевода тепловой нагрузки на сети более эффективных источников тепловой энергии;
- отсутствие заинтересованности повышения эффективности при эксплуатации передаточных устройств (распределительных сетей и ЦТП) снижающих базу валовой выручки при передаче тепловой энергии и теплоносителей);
- отсутствие заинтересованности в установке приборов коммерческого учета на границе балансовой принадлежности смежных сетей.

### **1.11.3 Плата за подключение к системе теплоснабжения и поступлений денежных средств от осуществления указанной деятельности.**

Плата за подключение к системе теплоснабжения – плата, которую вносят лица, осуществляющие строительство здания, строения, сооружения, подключаемые к системе теплоснабжения, а также плата, которую вносят лица, осуществляющие реконструкцию здания, строения, сооружения в случае, если данная реконструкция влечет за собой увеличение тепловой нагрузки реконструируемые здания, строения, сооружения.

Плата за подключение к системе теплоснабжения в случае отсутствия технической возможности подключения для каждого потребителя, в том числе застройщика, устанавливается в индивидуальном порядке.

Информация по установлению платы за подключение к системе теплоснабжения теплоснабжающими организациями города Смоленска предоставлена Департаментом Смоленской области по энергетике, энергоэффективности, тарифной политике.

В соответствии с Постановлением Департамента Смоленской области по энергетике, энергоэффективности, тарифной политике от 26.05.2014 №84 «Об установлении платы за подключение к системам теплоснабжения на территории Смоленской области» для организаций занятых в сфере теплоснабжения плата за подключение к системам теплоснабжения на территории города Смоленска в случае если подключаемая тепловая нагрузка объекта капитального строительства заявителя, в том числе застройщика не превышает 0,1 Гкал/ч составляет 550 рублей (с НДС).

В соответствии полученной информацией для организаций, занятых в сфере теплоснабжения на территории города Смоленска, за исключением ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация», плата за подключение к системе теплоснабжения в случае если подключаемая тепловая нагрузка объекта капитального строительства заявителя, в том числе застройщика превышает 0,1 Гкал/ч – не устанавливалась.

Плата за подключение к системе теплоснабжения в расчете на единицу мощности подключаемой тепловой нагрузки свыше 0,1 Гкал/ч, объекта капитального строительства заявителя, в том числе застройщика, установленная для филиала ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация» Постановлением Департамента Смоленской области по энергетике, энергоэффективности, тарифной политике, приведена в таблице 1.52.

**Таблица 1.52** – Плата за подключение к системе теплоснабжения установленная для ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация»

№ п/п	Величина подключаемой тепловой нагрузки объекта заявителя	Наименование расходов	Плата за подключение, тыс. руб./Гкал/ч (без НДС)	
			2020	2021
1	Более 0,1 Гкал/ч и не превышает 1,5 Гкал/ч	на проведение мероприятий по подключению объектов заявителей	12,515	12,415
2	Свыше 1,5 Гкал/ч при наличии технической возможности подключения		12,515	12,415

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

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности устанавливается в случае, если потребитель не потребляет тепловую энергию, но не осуществил отсоединение принадлежащих ему теплопотребляющих установок от тепловой сети в целях сохранения возможности возобновить потребление тепловой энергии при возникновении такой необходимости.

По информации, полученной от организаций занятых в сфере теплоснабжения города Смоленска, Департамента Смоленской области по энергетике энергоэффективности, тарифной политике плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей Департаментом – не устанавливалась.

По данным полученным от ресурсоснабжающих организаций плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности – не взимается.

#### **1.11.5 Описание изменений в утвержденных ценах (тарифах), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации, зафиксированных за период, предшествующий актуализации системы теплоснабжения**

Прирост тарифа на тепловую энергию за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения приведен в п/п 1.11.1.

### **1.12 Раздел 11. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения города**

#### **1.12.1 Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)**

Функционирование систем централизованного теплоснабжения города Смоленска оценивается как удовлетворительное. В ходе общего анализа систем выявлен ряд факторов, негативно влияющих на качественную, эффективную работу систем теплоснабжения.

Из комплекса существующих проблем организации качественного теплоснабжения можно выделить следующие составляющие:

##### **1. Износ тепловых сетей.**

Износ тепловых сетей - это наиболее существенная проблема организации качественного теплоснабжения. Старение тепловых сетей приводит как к снижению надежности, вызванному коррозией и усталостью металла, так и разрушению изоляции. Разрушение изоляции в свою очередь приводит к тепловым потерям и значительному снижению температуры теплоносителя на вводах потребителей. Отложения, образовавшиеся в тепловых сетях за время эксплуатации в результате коррозии, отложений солей жесткости и прочих причин, снижают качество сетевой воды. Также отложения уменьшают проходной (внутренний) диаметр трубопроводов, что приводит к снижению давления воды на вводе у потребителей и повышению давления в прямой магистрали на источнике, а, следовательно, увеличению затрат на электроэнергию вследствие необходимости задействования дополнительных мощностей сетевых насосов.

Повышение качества теплоснабжения может быть достигнуто путем замены трубопроводов и реконструкции тепловых сетей.

##### **2. Разбалансировка потребителей.**

Фактические температурные графики отпуска тепла с котельных не соответствуют утверждённым графикам регулирования. Отличие разниц температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе относительно температурного графика на котельных свидетельствует о не точной гидравлической регулировке тепловых сетей. Отсутствие гидравлической наладки ведет к несоответствию расхода теплоносителя через систему отопления расчетному для каждого потребителя. В таких условиях велика вероятность отсутствия его циркуляции в наиболее удаленных от источника участках тепловой сети. Нарушение теплового и гидравлического режимов тепловой сети (завышенный расход теплоносителя) ведет к изменению температурного графика в системе отопления отдельных потребителей. Данное изменение температурного графика является частой причиной недотопа или перетопа. Последствия таких изменений у потребителей проявляется в виде ухудшения условий в отапливаемых помещениях.

Неравномерность температуры на вводе к потребителям по территории поселения приводит к «перетопу» (превышению нормативной температуры внутреннего воздуха) потребителей, находящихся наиболее близко к магистральным сетям и «недотопу» конечных потребителей. Установка автоматики погодозависимого регулирования и установка общедомовых приборов учета тепловой энергии позволит оптимизировать расход тепловой энергии и обеспечит поддержание комфортных температур внутреннего воздуха в отапливаемых помещениях.

3. Отсутствие приборов учета у источников и потребителей тепловой энергии;

Отсутствие приборов учета тепловой энергии на всех на источниках тепловой энергии. Необходимость установки приборов учета тепловой энергии на источнике установлена Федеральным законом от 23.11.2009 №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Отсутствие приборов учета у источников и потребителей не позволяет оценить фактическую выработку тепловой энергии источниками тепла и фактическое потребление тепловой энергии каждым потребителем.

В городе Смоленске нет программы установки приборов коммерческого учета тепловой энергии у потребителей, что не стимулирует теплоснабжающие организации к приведению системы теплоснабжения в соответствие с нормативными требованиями.

4. Отсутствие автоматизированных тепловых пунктов у потребителей;

Отсутствие автоматики тепловых пунктов у потребителей приводит к перетопам в переходные периоды работы системы теплоснабжения. Установка автоматики позволит улучшить параметры микроклимата в отапливаемых помещениях и снизить затраты денежных средств на отопление.

5. Износ оборудования котельных

6. Состояние поверхностей нагрева на ЦТП, приводит к увеличению циркуляционного расхода теплоносителей в пределах 25 – 30%, что наряду с разбалансировкой потребителей, влечет за собой возникновение необоснованных технологических ограничений в виде снижения располагаемого напора у конечных потребителей, подключенных по зависимой нерегулируемой схеме и как следствие, отглушки подмешивающих устройств. Указанный фактор повлек за собой необходимость введения срезки температурного графика на уровне предельного значения параметров теплоносителей – 100°C, что определяет риск возникновения "недотопов" в режимах теплоснабжения при температурах наружного воздуха ниже минус 17°C;

Неоптимальное распределение мощности в системе теплоснабжения привело к заниженным коэффициентам использования мощности, как на базовых источниках тепла, так и большей части котельных, что обусловило существенный рост себестоимости производства тепловой энергии.

Выводы:

1. Система теплоснабжения города Смоленска выполняет свои функции, как системы жизнеобеспечения, но не в полной мере отвечает соответствующим техническим требованиям и требованиям нормативных документов.

2. Необходимы инвестиции для проведения реновации (восстановления) основных фондов системы теплоснабжения города Смоленска.

3. Необходимо осуществлять мероприятия по плановому ремонту и реконструкции источников тепла, своевременно перекладывать тепловые сети, отработавшие нормативный срок службы.

4. Необходимо сформировать 5-ти летнюю программу реконструкции поверхностей нагрева ЦТП (в первую очередь, с увеличением площади поверхностей нагрева 1 ступеней

подогревателей, подключенных по смешанной схеме, а также восстановлению поверхностей нагрева скоростных кожухотрубных подогревателей).

5. С целью снижения внутриузлового перекрестного субсидирования необходимо сформировать программу оптимизации мощности основного оборудования котельных с учетом реализации следующих принципов:

- осуществить строительство объектов инженерной инфраструктуры, с целью переключения потребителей от котельных, находящихся в радиусе эффективного теплоснабжения базовых источников тепловой энергии с увеличением загрузки теплофикационного цикла;
- капитальный ремонт, замену и или реконструкцию основных средств котельных находящихся вне радиуса эффективного теплоснабжения источников с комбинированным производством, произвести в объеме фактически используемой мощности.

#### **1.12.2 Описание существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения поселения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)**

Надежность всей системы теплоснабжения определяется надежностью ее элементов (источника тепла, тепловых сетей, вводов, систем отопления и горячего водоснабжения). Основная причина, определяющая надежность и безопасность теплоснабжения – это техническое состояние теплогенерирующего оборудования и тепловых сетей.

В системе теплоснабжения города Смоленска имеются проблемы, существенно снижающие надежность, качество и экономическую эффективность теплоснабжения.

Из комплекса существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения города Смоленска можно выделить:

##### **1. Системные проблемы**

- отсутствие у теплоснабжающих организаций стимула к реализации энергоэффективных мероприятий;
- недостаточность данных по фактическому состоянию систем теплоснабжения;
- отсутствие результатов испытаний на гидравлические и тепловые потери;
- отсутствие энергетических обследований тепловых сетей и котельных.

##### **2. Проблемы на источниках тепловой энергии:**

- износ и старение котельного оборудования;
- невысокие КПД котельных агрегатов и, как следствие, повышенные удельные расходы топлива на производство тепловой энергии;
- низкая насыщенность приборным учетом потребления топлива и отпуска тепловой энергии в котельных;
- низкий уровень автоматизации котельных;
- отсутствие резервного и аварийного топлива.

##### **3. Проблемы в тепловых сетях:**

- высокая степень износа тепловых сетей;
- несоответствие секционирующей арматуры, установленной на тепловых сетях, эксплуатируемых филиалом ПАО «Квадра» - «Смоленская генерация» требованиям СНиП СНиП41-02-2003 "Тепловые сети".

##### **4. Проблемы в системах потребления услуг теплоснабжения:**

- низкая степень охвата потребителей приборами учета тепла и средствами регулирования теплопотребления и как следствие неточность в оценке тепловых нагрузок потребителей;



- низкие характеристики теплозащиты ограждающих конструкций жилых и общественных зданий и их ухудшение из-за недостаточных и несвоевременных ремонтов;
- отсутствие у организаций, эксплуатирующих жилой фонд, стимулов к повышению эффективности использования коммунальных ресурсов при отсутствии приборов учета тепловой энергии у потребителей.

Наиболее существенное влияние на надежность теплоснабжения потребителей и управляемость систем при эксплуатации оказывают тепловые сети. Основной причиной технологических нарушений в тепловых сетях (разрушение теплопроводов или арматуры, образование свищей вследствие коррозии теплопроводов, гидравлическая разрегулировка тепловых сетей) является высокий износ сетевого хозяйства. Более 70% тепловых сетей города Смоленска уже выработала свой ресурс.

- высокий уровень потерь из-за обветшания тепловых сетей и роста доли сетей, нуждающихся в срочной замене;
- нарушение гидравлических режимов тепловых сетей (гидравлическое разрегулированные) и сопутствующие этому фактору «недотопы» и «перетопы» зданий;
- устаревшие технологии тепло- и гидроизоляции трубопроводов;
- высокий уровень затрат на эксплуатацию тепловых сетей.

Не менее важным является работоспособность основного оборудования котельных. Основное оборудование источников тепла города Смоленска, как правило, имеет высокую степень износа. Фактический срок службы части оборудования котельных больше предусмотренного технической документацией. Это оборудование физически и морально устарело и существенно уступает по экономичности современным образцам. Причина такого положения состоит в отсутствии средств у собственника или эксплуатирующей организации для замены оборудования на более современные аналоги. Износ оборудования котельных приводит к снижению производительности котлов и увеличению удельных расходов. Кроме того, износ оборудования котельных не позволяет в полной мере обеспечить необходимые температурные и гидравлические режимы работы систем теплоснабжения. Решению данной проблем следует уделить особое внимание и вопросы, связанные с техническим состоянием источников тепла, не должны становиться объектом пристального внимания на всех уровнях управления только в период подготовки к очередному отопительному сезону.

Отсутствие должного уровня средств автоматического управления технологическими процессами и режимом отпуска тепла приводит к невысокой экономичности даже неизношенного основного оборудования котельных, находящегося в хорошем техническом состоянии.

В части обеспечения безопасности теплоснабжения должно предусматриваться резервирование системы теплоснабжения, живучесть и обеспечение бесперебойной работы источников тепла и тепловых сетей. Расстояние между источниками тепловой энергии в основном превышают радиусы эффективного теплоснабжения, что делает строительство перемычек экономически нецелесообразным.

Высокая степень износа основного оборудования и недостаточное финансирование теплоснабжающих предприятий не позволяет своевременно модернизировать устаревающее оборудование и трубопроводы.

Инвестиции в обновление систем теплоснабжения методично в течение многих лет сокращались. Многих аварий можно было бы избежать, если бы системы теплоснабжения были вовремя отрегулированы на нормативные характеристики. Для этого не требуется значительных средств. Затраты на восстановительные работы в десятки раз превышают затраты на наладку тепловых сетей

### **1.12.3 Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения.**

В качестве теплоизоляционных материалов трубы в каналах используются, как правило, волокнистые материалы и в этом главная причина катастрофического состояния сетей. При износе теплосетей более 60 % количество аварий лавинообразно возрастает. Капитальный ремонт теплотрасс рекомендуется выполнять с заменой трубопроводов на предварительно изолированные трубопроводы в заводских условиях.

Оборудование источников теплоснабжения на сегодняшний день физически и морально устарело.

Система теплоснабжения города Смоленска практически выполняет свои функции, как системы жизнеобеспечения, но не в полной мере отвечает соответствующим техническим требованиям.

Следует отметить, что восстановление основных фондов системы теплоснабжения города Смоленска невозможно осуществить через повышение тарифа на тепловую энергию, необходимы прямые инвестиции государства для проведения реновации (восстановления) основных фондов системы теплоснабжения.

### **1.12.4 Описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения.**

Проблемы в организации надежного и эффективного снабжения топливом, действующих систем теплоснабжения города Смоленска, сводятся к основной причине – отсутствие практически на всех источниках тепла резервного и аварийного топлив.

Ввиду работы источника теплоснабжения на природном газе, основной проблемой надежного снабжения топливом является некоторое снижение давления в газопроводе ввиду повышенного расхода в период стояния минимальных температур наружного воздуха.

Однако это обстоятельство не оказывает существенного влияния на надёжность теплоснабжения потребителей. Это объясняется тем, что колебания давления газа не выходят за пределы диапазона работы газоиспользующего оборудования.

В целом источники тепловой энергии в системах теплоснабжения в достаточной степени обеспечены топливом. Причиной нехватки топлива, в отдельных системах, может являться только плохая организация взаимоотношений между участниками процессов топливоснабжения и топливопотребления, а также управление этими процессами.

Глобальных проблем в надежном и эффективном снабжении топливом, действующей системы теплоснабжения, в городе Смоленске отсутствуют.

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

По информации, полученной от организаций занятых в сфере теплоснабжения города Смоленска и Администрации города, предписаний от надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения города Смоленска – не выдавалось.

#### **1.12.6 Описание изменений технических и технологических проблем в системах теплоснабжения города, произошедших в период, предшествующий актуализации системы теплоснабжения**

Изменений технических и технологических проблем в системах теплоснабжения города Смоленска, произошедших в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения не зафиксировано.