



г. Тверь
Тверская область

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
ГОРОДА ТВЕРИ
ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ
НА ПЕРИОД ДО 2028 ГОДА
ПО СОСТОЯНИЮ НА 2019 ГОД**

Утверждаемая часть

Сведений, составляющих государственную тайну в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 30.11.1995 № 1203 «Об утверждении перечня сведений, отнесенных к государственной тайне», не содержится.

Начальник департамента ЖКХ и строительства

В.Д. Якубенюк

подпись, печать

Разработчик: Общество с ограниченной ответственностью «Тверская генерация», 170003, г. Тверь, ул. Г. Димитрова, д. 21

Генеральный директор

А В. Кузьмин

2018
Тверь

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	7
Раздел 1. Показатели существующего и перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа .	16
1.1 Площадь строительных фондов и прироста площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий по этапам - на каждый год первого 5-летнего периода и на последующие 5-летние периоды (далее - этапы).....	16
1.2 Объемы потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя и прироста потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления на каждом этапе.....	18
1.3 Потребление тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их переуплотнения и прироста потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя производственными объектами с разделением по видам теплоснабжения и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) на каждом этапе.....	26
Раздел 2. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей.....	36
2.1 Радиус эффективного теплоснабжения, позволяющий определить условия, при которых подключение новых или увеличивающих тепловую нагрузку теплоснабжающих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе на единицу тепловой мощности, определяемый для зоны действия каждого источника тепловой энергии	36
2.2 Описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии	46
2.3 Описание существующих и перспективных зон действия индивидуальных источников тепловой энергии	47
2.4 Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть, на каждом этапе	47
Раздел 3. Существующие и перспективные балансы теплоносителя.....	62
3.1 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплоснабжающими установками потребителей.....	71
3.2 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения.....	70
Раздел 4. Основные положения мастер-плана развития систем теплоснабжения поселения, городского округа	74
4.1 Общее положение.....	74
4.2 Задачи Мастер-планов.....	75
4.3 Принципы формирования вариантов	75
4.4 Сравнение вариантов развития системы теплоснабжения	76
Раздел 5. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	77
5.1 Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях поселения, городского округа, для которых отсутствует возможность или целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии. Обоснование отсутствия возможности передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии основывается на расчетах радиуса эффективного теплоснабжения	77

5.2 Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии.....	77
5.3 Предложения по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения	79
5.4 Графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии и котельных, меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также источников тепловой энергии, выработавших нормативный срок службы, в случае, если продление срока службы технически невозможно или экономически нецелесообразно	80
5.5 Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для каждого этапа.....	89
5.6 Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, в пиковый режим работы для каждого этапа, в том числе график перевода	90
5.7 Решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии, поставляющими тепловую энергию в данной системе теплоснабжения, на каждом этапе	90
5.8 Оптимальный температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии или группы источников в системе теплоснабжения, работающей на общую тепловую сеть, устанавливаемый для каждого этапа, и оценку затрат при необходимости его изменения	92
5.9 Предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности с предложениями по утверждению срока ввода в эксплуатацию новых мощностей.....	94
5.10 Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии.....	94
5.11 Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии.....	94
Раздел 6. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей	96
6.1 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов.....	96
6.2 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах поселения, городского округа под жилищную, комплексную или производственную застройку	103
6.3 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей в целях обеспечения условий, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения)	106
6.4 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных по основаниям, изложенным в подпункте "4.4" раздела 4 настоящего документа.....	107
6.5 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения, 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, утверждаемыми уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти	107

Раздел 7. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения	108
7.1. Реконструкция ЦТП с переводом на закрытый водоразбор горячего водоснабжения потребителей	112
7.2. Реконструкция индивидуальных тепловых пунктов (тепловых вводов) у потребителей с открытым водоразбором.	116
Раздел 8. Перспективные топливные балансы	117
Раздел 9. Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение .	124
9.1 Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии на каждом этапе	124
9.2 Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов на каждом этапе.....	137
9.3 Предложения по величине инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения	144
Раздел 10. Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций)	145
Раздел 11. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии.....	153
Раздел 12. Решения по бесхозным тепловым сетям	154
Раздел 13. Синхронизация схемы теплоснабжения со схемой газоснабжения и газификации субъекта Российской Федерации и (или) поселения, схемой и программой развития электроэнергетики, а также со схемой водоснабжения и водоотведения поселения, городского округа.....	165
Раздел 14. Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа ..	166
Раздел 15 Ценовые (тарифные) последствия	197
Заключение.....	200

СПИСОК РИСУНКОВ

Рисунок 1 – Карта (схема) границ города Твери	10
Рисунок 2 – Структура полезного отпуска по зонам теплоснабжения	19
Рисунок 3 – Полезный отпуск тепловой энергии потребителям в период действия Схемы теплоснабжения	24
Рисунок 4 – Радиусы эффективного теплоснабжения и зоны действия источников тепловой энергии г. Твери.....	45
Рисунок 5 – Расположение источников тепловой энергии по районам г. Твери.....	47
Рисунок 6 – Схема перекладки участка теплотрассы	78
Рисунок 7 – Схема расположения повысительной насосной станции	104
Рисунок 8.1 – Схема блочного теплового пункта для системы отопления при зависимом присоединении к тепловой сети и системы ГВС с одноступенчатым водоподогревателем (при температурном графике на входе потребителя 150/70 °С).....	110
Рисунок 8.2 – Технологическая схема блочного теплового пункта для системы отопления при зависимом присоединении к тепловой сети и системы ГВС с двухступенчатым водоподогревателем на базе двухходового моноблочного теплообменника (при температурном графике на входе потребителя 150/70 °С).....	110
Рисунок 8.3 – Схема блочного теплового пункта для системы отопления при зависимом присоединении к тепловой сети и системы ГВС с одноступенчатым водоподогревателем (при температурном графике на входе потребителя 95(105)/70 °С)	110
Рисунок 8.4 – Технологическая схема блочного теплового пункта для системы отопления при зависимом присоединении к тепловой сети и системы ГВС с двухступенчатым водоподогревателем на базе двухходового моноблочного теплообменника (при температурном графике на входе потребителя 95(105)/70 °С).	111

СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 1 - Общая характеристика строительного-климатического района II-В.....	14
Таблица 1.1 - Приросты площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления с разделением на типы объектов по этапам разработки в зоне ЦСТС	16
Таблица 1.1.1 - Приросты площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления с разделением на типы объектов по этапам разработки вне зоны ЦСТС.....	16
Таблица 1.1.2 - Зоны планируемой перспективной застройки.....	17
Таблица 1.2 - Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии в расчетном элементе территориального деления в зоне СЦТ.....	18
Таблица 1.2.1 - Полезный отпуск тепловой энергии по системам теплоснабжения, Гкал.....	19
Таблица 1.2.2 - Полезный отпуск тепловой энергии по группам потребителей, Гкал.....	21
Таблица 1.2.3 - Расчет перспективного полезного отпуска	22
Таблица 1.2.4 - Прогнозный полезный отпуск тепловой энергии потребителям в период действия Схемы теплоснабжения	23
Таблица 1.2.5 - Прогнозы прироста присоединенной нагрузки источников тепловой энергии (Гкал/ч).....	25
Таблица 1.3 - Прирост нагрузки в 2017г.....	26
Таблица 1.3.1 - Фактический прирост нагрузки на источники тепловой энергии в 2017г.....	27
Таблица 1.3.2 - Прирост нагрузки в 2018г	28
Таблица 1.3.3 - Фактический прирост нагрузки на источники тепловой энергии в 2018г.....	29
Таблица 1.3.4 - Прирост нагрузки в 2019г	29
Таблица 1.3.5 - Фактический прирост нагрузки на источники тепловой энергии в 2019г.....	32
Таблица 1.3.6 - Фактический суммарный прирост по источникам тепловой энергии за 2017-2019 гг	33
Таблица 1.3.7 - Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления.....	34
Таблица 2.1 – Результаты расчета радиусов эффективного теплоснабжения	38
Таблица 2.4 - Баланс тепловой мощности источников тепловой энергии г. Твери 2017 г.....	50
Таблица 2.4.1 – Перспективный баланс тепловой мощности источников тепловой энергии г. Твери 2017-2028 гг	51
Таблица 3.1 - Баланс расчетной производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей.....	63
Таблица 3.1.1 - Максимальное потребление теплоносителя в теплоснабжающих установках потребителей	66

Таблица 3.1.2 - Потери сетевой воды (2019-2020 гг.).....	70
Таблица 3.2 - Аварийная подпитка	72
Таблица 4.3 - Варианты развития системы теплоснабжения	75
Таблица 5.1 - Перечень перспективного строительства источников тепловой энергии	78
Таблица 5.2 - Установленные мощности реконструируемых источников тепловой энергии.....	78
Таблица 5.7 - Загрузка источников тепловой энергии.....	90
Таблица 5.8 - Значения температурного графика источников теплоснабжения при различных температурах наружного воздуха.....	93
Таблица 5.11 - Виды топлив, используемых на источниках тепловой энергии	86
Таблица 6.1 – Реконструкция тепловых сетей	97
Таблица 6.1.1 – Участки тепловой сети, подлежащие реконструкции с увеличением диаметра.....	97
Таблица 6.1.2 – Участки тепловой сети, подлежащие модернизации.....	98
Таблица 6.1.3 – Реконструируемые участки магистрального тр/провода	93
Таблица 6.1.4 – Реконструкция тепловых сетей с изменением диаметра	94
Таблица 6.2 - Объекты, подключаемые к тепловой сети микрорайона «Юность»	104
Таблица 6.3 - Перекладываемые магистральные трубопроводы в 2019 – 2023гг	100
Таблица 7.1 - Реконструкция ЦТП, с переводом на закрытый водоразбор	112
Таблица 8.1 - Удельные расходы условного топлива для источников системы централизованного тепло- снабжения города Твери.....	117
Таблица 8.2 - Показатели работы источников тепловой энергии ООО «Тверская генерация» и др. на базо- вый период	120
Таблица 8.3 - Прогнозируемые значения выработки тепловой энергии и потребления топлива котельными ООО «Тверская генерация» и др. в период до 2028 года с учетом приростов потребления тепловой энергии	121
Таблица 9.1 - Предложения по инвестициям в источники тепловой энергии, млн. руб	125
Таблица 9.1.1 - Перечень распределительных тепловых сетей для реконструкции.....	130
Таблица 9.2 - Реконструкция тепловых сетей.....	137
Таблица 9.2.1 - Строительство дренажных насосных станций (ДНС).....	137
Таблица 9.2.2. - Капитальный ремонт дренажных насосных станций.....	138
Таблица 9.2.3. - Перечень центральных тепловых пунктов ООО "Тверская генерация" для реконструкции в 2019-2023гг	138
Таблица 9.2.4. - Строительство станций катодной защиты.....	139
Таблица 9.2.5 - Перевод ЦТП на закрытую схему ГВС с 2019-2021гг	139
Таблица 9.2.6. - Стоимость работ по капитальному ремонту тепловой изоляции и антикоррозионной защи- ты оборудования.....	143
Таблица 9.2.7. - Установка дополнительных секционирующих задвижек с устройством тепловых камер на 2019 год.....	143
Таблица 9.2.8. - Механические приборы учета ХВС с импульсным выходом	144
Таблица 10.1 - Реестр существующих зон деятельности для определения единой теплоснабжающей органи- зации.....	148
Таблица 10.2 - Критерии определения ЕТО в зоне действия единой системы теплоснабжения (ТЭЦ-1, ТЭЦ- 3, ТЭЦ-4, ВК-1, ВК-2, КЦ и котельная «Южная»)	150
Таблица 10.3 - Критерии определения ЕТО в зоне действия локальных котельных	151
Таблица 10.4 - Критерии определения ЕТО в зоне действия котельных «Мамулино» и «Брусилowo».....	152
Таблица 14.1 - Индикаторы	166
Таблица 15.1 - Факторы, влияющие на рост тарифа на тепловую энергию	198
Таблица 15.2 - Прогноз увеличения тарифа на тепловую энергию в 2019-2023гг	199

Введение

Настоящая работа выполнена Обществом с ограниченной ответственностью «Тверская генерация» по муниципальному контракту №77-550-18 от 24.09.18 г. заключенному с Департаментом жилищно-коммунального хозяйства и жилищной политики администрации города Твери, на основании технического задания, являющегося неотъемлемой частью указанного муниципального контракта.

Проектирование систем теплоснабжения муниципальных образований представляет собой комплексную задачу, от правильного решения которой во многом зависят масштабы необходимых капитальных вложений в эти системы. Прогноз спроса на тепловую энергию основан на схеме развития городского поселения, в первую очередь его градостроительной деятельности, определенной генеральным планом.

Схема теплоснабжения является основным предпроектным документом по развитию теплового хозяйства городского поселения. Она разрабатывается на основе анализа фактических тепловых нагрузок потребителей с учетом перспективного развития на 10 лет, структуры топливного баланса региона, оценки состояния существующих источников тепла и тепловых сетей и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надежности, экономичности.

Используемые в настоящем документе понятия означают следующее:

- «зона действия системы теплоснабжения» - территория поселения, городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленным точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения;
- «зона действия источника тепловой энергии» - территория поселения, городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения;
- «установленная мощность источника тепловой энергии» - сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды;
- «располагаемая мощность источника тепловой энергии» - величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.);
- «мощность источника тепловой энергии нетто» - величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды;
- «теплосетевые объекты» - объекты, входящие в состав тепловой сети и обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии;
- «элемент территориального деления» - территория поселения, городского округа или ее часть, установленная по границам административно-территориальных единиц;
- «расчетный элемент территориального деления» - территория поселения, городского округа или ее часть, принятая для целей разработки схемы теплоснабжения в неизменяемых границах на весь срок действия схемы теплоснабжения.

При выполнении настоящей работы использованы следующие материалы:

- Схема теплоснабжения в административных границах муниципального образования городского округа город Тверь до 2028 год (актуализация на 2017 г.);
- Генеральный план города Твери. Положение о территориальном планировании;
- проектная и исполнительная документация по источникам тепла, тепловым сетям, насосным станция, тепловым пунктам;
- эксплуатационная документация (расчетные температурные графики, гидравлические режимы, данные по присоединенным тепловым нагрузкам и их видам и т.п.);
- конструктивные данные по видам прокладки и типам применяемых теплоизоляционных конструкций, сроки эксплуатации тепловых сетей;
- материалы по разработке энергетических характеристик систем транспорта тепловой энергии;
- данные технологического и коммерческого учета потребления топлива, отпуска и потребления тепловой энергии, теплоносителя, электроэнергии, измерений по приборам контроля режимов отпуска тепла, топлива;
- документы по хозяйственной и финансовой деятельности (действующие нормы и нормативы, тарифы и их составляющие, лимиты потребления, договоры на поставку топливно-энергетических ресурсов) и на пользование тепловой энергией, водой, данные потребления топливно-энергетических ресурсов на собственные нужды, потери);
- статистическая отчетность о выработке и отпуске тепловой энергии и использовании ТЭР в натуральном и стоимостном выражении.

При разработке Схемы в качестве базового периода принят- 2017 г. с выделением этапов: 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024-2028 года.

Схема теплоснабжения разработана в соответствии с требованиями следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 27.07.2010 №190-ФЗ «О теплоснабжении» с изменениями и дополнениями от 01.01.2013г.;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 16.04.2012 г. № 307 «О порядке подключения к системам теплоснабжения и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»
- 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»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 22.10.2012 г. № 1075 «О ценообразовании в сфере теплоснабжения»
- «Методических основ разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Российской Федерации» РД-10-ВЭП, разработанных ОАО «Объединение ВНИПИЭНЕРГО-ПРОМ» и введенных в действие с 22.05.2006;
- 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».

При разработке Схемы теплоснабжения дополнительно использовались нормативные документы:

- СП 89.13330.2012 Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76;
- СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003;
- СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003;
- СП 41-105-2002 «Проектирование и строительство тепловых сетей бесканальной прокладки из стальных труб с индустриальной тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке»;
- СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»;
- СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*;
- 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».

Общая часть

Тверь (в 1931-1990 годах - Калинин) - город в России, административный центр Тверской области и Калининского района, расположенный на берегах реки Волга в районе впадения в неё рек Тверцы и Тьмаки, в 167 км к северо-западу от Москвы.

Тверь основана в 1135 году на стрелке реки Тьмаки. С 1247 года - центр Тверского княжества; во время монголо-татарского ига стала одним из центров сопротивления (крупное восстание в 1327 году) и соперничала с Москвой за роль политического центра Северо-Восточной Руси; в 1304 г. князь Михаил получил ярлык на великое княжение и с этого момента, вплоть до 1327 г. Тверь являлась столицей русских земель; с 1485 года в составе Московского государства (впоследствии - России). С 1796 года по 1929 годы - центр Тверской губернии, а с 1935 года - административный центр Калининской области (после 1990 года - Тверской области). С октября по декабрь 1941 года город был оккупирован немецкими войсками, сильно пострадал во время оккупации и боевых действий, впоследствии был восстановлен. В 1971 году награждён орденом Трудового Красного Знамени. 4 ноября 2010 года присвоено почётное звание «Город воинской славы».

Тверь - крупный промышленный, научный и культурный центр, крупный транспортный узел на пересечении железнодорожной линии Санкт-Петербург - Москва и автомагистрали «Россия» с Верхней Волгой. Площадь территории города - 152,22 км², административно город разделён на 4 района (Заволжский, Московский, Пролетарский, Центральный). Население – 419 898 чел. (на 01.01.2018).

Городское самоуправление представлено Тверской городской Думой (в составе 33 депутатов), главой города, избранным из состава депутатов городской Думы, и администрацией города.

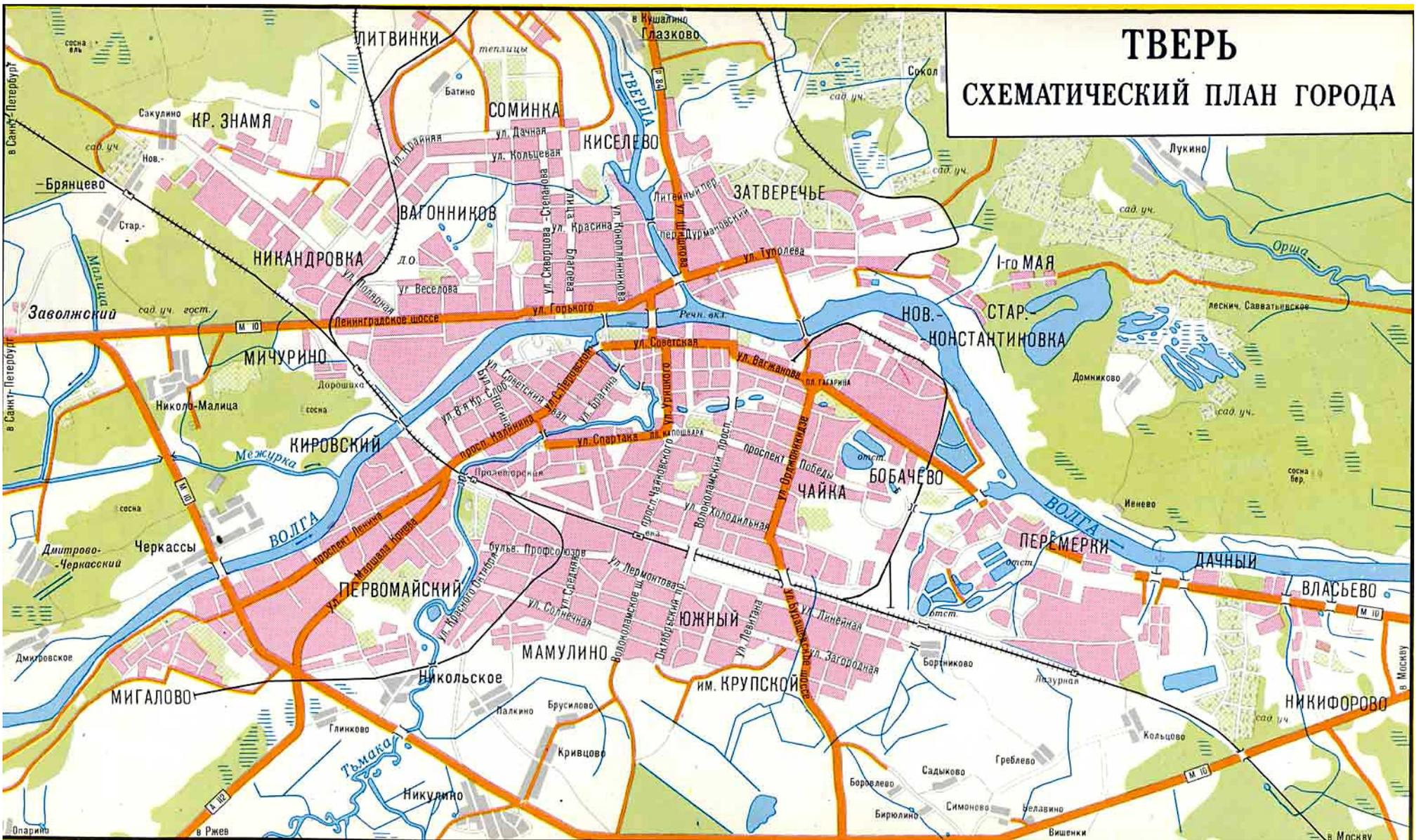


Рисунок 1 – Карта (схема) границ города Твери

Географическое положение

Тверь находится на западной окраине Верхневолжской низменности и к северу от Тверской моренной гряды. Город расположен на пересечении железнодорожной и автомобильной магистралей, соединяющих Москву и Санкт-Петербург, с Волгой в её верхнем течении; находится в 167 км к северо-западу от Москвы и в 484 км к юго-востоку от Санкт-Петербурга. Город расположен на высоте от 124 м (урез Волги) до 174 м над уровнем моря (высшая точка города на юго-восточной окраине, недалеко от пересечения главного хода Октябрьской железной дороги с Тверской окружной дорогой). Протяжённость города в широтном направлении - 20 км, в меридианном - 15 км.

Рельеф

Город Тверь расположен на Волго-Тверецкой низине, являющейся частью Верхневолжской низины (низменной равнины) - относительно глубокой дочетвертичной депрессии, сформированной водами ледника. Пологоволнистый рельеф низины нарушает Калининская конечно-моренная гряда, лежащая к югу от города. Конечно-моренные образования разделяются на 2-3 хорошо различимые гряды, возвышающиеся над окружающей поверхностью моренной равнины на 40-70 м. Центральная часть города расположена в пределах долины Волги и ее притоков. Южная и северная части города выходят на моренную равнину, характеризующихся почти плоским рельефом с абсолютными отметками от 135 до 140 м. В северо-западном и юго-восточных направлениях моренная равнина переходит в холмистую моренную возвышенность, абсолютные отметки поверхности достигают 150-175 м. В районе деревень Неготино и Вишенки, Калининская моренная гряда, состоящая из отдельных холмообразных возвышенностей, достигает абсолютных отметок 146-175 м (до 220-320 м).

Геологическое строение территории

Территория, занимаемая городом, до глубины 200-250 м расположена на породах каменноугольного и юрского возрастов, а также на четвертичных отложениях.

Каменноугольные отложения представлены тремя эпохами; нижний и средний отдел распространены на всей территории города, верхний - в восточной его части. Отложения нижнего карбона залегают на глубине 129-200 м и представлены доломитами и известняками с прослоями глин, алевролитов и песков. Толщина этого горизонта составляет 50 - 80 м. Отложения среднего карбона залегают на глубине от 7,5 до 70 метров и более и представлены глинами и известково-мергелистыми породами. Общая мощность среднекаменноугольных отложений достигает 100-150 м. Отложения верхнего карбона, вскрытые на глубине 7,5 - 16,5 м, представлены известняками, доломитами и мергелями, перемежающимися с глинами. Мощность этих отложений изменяется от долей метра в западной части города до 40-50 метров в восточной. Элювиальные отложения верхнего карбона распространены под аллювием реки Волга на глубине 7-14 м. Их мощность составляет 0,3-0,4 м.

Юрские отложения имеют локальное распространение и мощность от 0,2 до 13 м. На большей части территории города они размыты. Они представлены темно-серыми и черными алевроитистыми, слюдистыми глинами, содержащими большое количество остатков белемнитов и включения марказита. Иногда глины содержат тонкие слои темно-серых глинистых и слюдистых песков.

Четвертичные отложения, относящиеся к ледниковым и водно-ледниковым образованиям, распространены повсеместно и перекрывают коренные породы. Их мощность составляет около 25-30 м. Более поздние четвертичные породы представлены аллювием надпойменных террас Волги и Тверцы, на которых залегают современные отложения речных пойм и болот. Ледниковые отложения представлены суглинками, в толще которых встречаются включения супесей, песков и песчано-галечного материала. Водно-ледниковый отложения представлены разномышными песками со слоями галечников, гравия. Мощность этих слоев составляет 1,5—7,0 м. Аллювиальные отложения распространены в долинах рек и представлены мелко- и среднезернистыми песками с гравием и галькой, и со слоями супесей, суглинков и глин. Общая мощность аллювия надпойменных террас составляет от 1-2 до 15-20 м и более, мощность пойменного аллювия - от 1 до 11 м, мощность галечника достигает 0,5 м. Болотные осадки распространены на поверхности равнин и в понижениях рельефа. Они представлены сапропелями мощностью до 1 м и торфом мощностью до 5 м.

Почвы

На территории города распространены несколько типов почв. На возвышенных частях рельефа распространены подзолистые почвы. На равнинных участках и пологих склонах - супеси и суглинки. В понижениях рельефа распространены подзолисто-глеевые, полуболотные и болотные почвы. В поймах рек распространены аллювиальные луговые почвы, богатые гумусом. Наконец, на отдельных участках имеются насыпи грунтов со значительным содержанием строительного мусора.

Растительность

Город Тверь располагается в зоне хвойно-широколиственных лесов. На территории города древесный ярус образован елью европейской, сосной обыкновенной, а также лиственными породами: березой, ольхой, осинкой. На возвышенных местах встречаются клён, ясень, липа, лещина, реже дуб. Территория города и прилегающего к ней района сильно обезлесена, сохранившимися в городской черте природными лесными массивами являются Комсомольская, Первомайская и Бобачевская рощи. Лесные участки наиболее широко распространены и приближены к городской застройке в Заволжском и Затверецком районах, в то время как южная часть города выходит на сельскохозяйственные земли. На месте сведенных лесов сформировались вторичные луга, чаще всего - суходольные. В залесенных поймах характерны заросли ивы и мелкозлаковые луга.

Гидрография

Город находится на реке Волге в её верхнем течении, в 442 км от её истока, и расположен на обоих её берегах. В 120 км ниже Твери расположена Ивановская плотина Ивановской ГЭС, подпор от которой распространяется на 10-20 км выше города (Иваньковское водохранилище); урез воды (по отметке нормального подпорного горизонта) - 124,0 м над уровнем моря (уровни воды в 2002 году опускались до отметок 122,75 м). Волга протекает по территории города с запада на восток и делит его на две примерно равные части (исторический центр города находится на правом берегу, а левобережная часть города традиционно называется заволжской).

Ширина русла Волги в черте города меняется от 180 м (в районе Мигалово) до 520 м (в районе деревни Константиновка). Уровненный режим Волги у города Тверь характеризуется высо-

ким весенним половодьем, летней меженью, прерываемой высокими паводками от дождей, и низкой зимней меженью. Высокие половодья на Волге в районе Твери случались в 1709, 1719, 1770, 1777, 1807, 1838, 1849, 1855, 1867, 1908, 1926, 1947, 2013 годах. Высота подъема воды над нулем графика гидропоста составляла 8,5-13 м. В 1947 году вода поднялась до отметки 11 м. В настоящее время вода в Волге поднимается обычно на 6-7 м.

Ледовый режим Волги у города Твери характеризуется устойчивым ледоставом в течении 89-166 дней, сменяющимся ледоходом продолжительностью 2-6 дней. Появление ледовых явлений отмечается, в среднем, в начале ноября, подвижка льда - в начале апреля, очищение от льда — в середине апреля. Наибольшая толщина льда достигает 1,0 м. В период весеннего ледохода скорости течения достигают 1,5-2,0 м/сек, в отдельные годы формируются заторы льда.

Река Тверца является левобережным притоком Волги. Длина реки 188 км, ширина русла в черте города составляет около 100 м. Устье реки находится в подпоре от Волги, распространяющимся на 18-20 км выше по течению. Установление ледостава наблюдается в конце ноября, толщина льда составляет 30-50 см, освобождение ото льда происходит в середине апреля, средняя продолжительность ледохода составляет 7 дней. В осенне-зимний период и при ледоходе образуются заторы и зажоры льда. Многолетние колебания уровня воды в реке составляют 8,1 м.

Река Тьмака является правобережным притоком Волги. Длина реки 73 км, ширина русла в черте города меняется от 10 до 100 м. В пределах города русло реки перегорожено двумя водоподъемными плотинами. Устьевой участок реки имеет глубину 1,5-1,0 м, с крутыми берегами. Ледостав устанавливается в начале декабря, вскрытие реки ото льда происходит в начале апреля; ледоход проходит за 2-4 дня. Максимальные колебания уровня воды в реке составляют 4 м.

В гидрографическую сеть города входят также малые реки и ручьи: впадающие в Волгу Межурка (с притоками Малица и Ольховка), Иртыш, Барминовский, Перемеровский, Константиновский, Бортниковский, Хлебный ручьи, а также притоки Тьмаки (Лазурь) и Тверцы (Соминка, Исаевский ручей), являющиеся притоками Волги второго порядка.

В 2016 году экологи зафиксировали угрожающе низкий уровень воды в реках города Твери.

Климатология

Климат - умеренно-континентальный. Тверь имеет мягкий климат, с умеренно прохладной и достаточно длительной зимой и нежарким, влажным летом. Сильные морозы или палящий зной бывают достаточно редко. Абсолютный минимум $-43,8$ градусов (31 декабря 1978), максимум $+38,8$ градусов (7 августа 2010). Самый холодный месяц - январь (средняя температура $-10,5$ °С), самый тёплый - июль ($+17,3$ °С).

Продолжительность безморозного периода составляет 127 дней. Продолжительность периода со среднесуточной температурой:

- выше 0 °С составляет 210-215 дней;
- выше $+5,0$ °С – 170-175 дней;
- выше $+10,0$ °С – 125-130 дней;
- выше $+15,0$ °С – 55-65 дней.

Средняя многолетняя дата первого заморозка - 11 августа. Средняя многолетняя дата последнего заморозка - 11 июня. Средняя продолжительность летнего периода - 112 дней. Средняя продолжительность периода с устойчивыми морозами - 121 день, начало - 1 декабря, окончание -

31 марта. Среднее количество дней с оттепелью: ноябрь - 17,7; декабрь - 8,1; январь - 5,8; февраль - 5,0; март - 15,2.

Летняя температура в Твери начинается со второй половины мая и продолжается до середины сентября. Атлантические воздушные массы нередко обуславливают пасмурную погоду с кратковременными дождями, но нагреваясь от материка, трансформируются в континентальные, характеризующиеся относительной сухостью. В июне-августе воздух нагревается днем до 20° и выше, абсолютный максимум достигает +36°. В это время устанавливается солнечная, теплая или жаркая погода.

Осенняя температура начинается с середины сентября до середины ноября, и характеризуется преобладанием пасмурной погоды, с длительными, обложными осадками. Наблюдаются наибольшие в году скорости ветра.

Зимняя температура начинается в середине ноября и продолжается до середины марта. Этот сезон характеризуется холодной, ветряной и часто пасмурной погодой. Морозы до -25° отмечаются ежегодно, абсолютный минимум -50°. Взаимодействие арктических и континентальных воздушных масс приводит к значительному понижению температуры и увеличению числа солнечных дней.

Весенняя температура продолжается с середины марта до середины мая. Она характеризуется относительно сухой, солнечной погодой с частыми заморозками.

Продолжительность солнечного сияния за год составляет 1521 час, самым солнечный месяц - июль, 252 часа. Дней без солнца насчитывается 113 за год, в основном за счет пасмурного осенне-зимнего периода. Особенно сумрачны ноябрь и декабрь, когда продолжительность солнечного сияния составляет около 10 % возможного, а число дней без солнца достигает 22-23 дней в месяц.

В течение года максимум осадков приходится на летний период. Максимальное количество осадков за год - 885 мм, минимальное - 348 мм, среднее - 650 мм. Средняя повторяемость морозящих осадков - 15 дней в году.

Преобладающими ветрами являются западные и юго-западные. Среднегодовая скорость ветра - 3,8 м/с, наибольшая - 20 м/с. Вероятность возникновения ветров со скоростью более 8 м/с - не более 5 %. Нормативное значение ветрового давления 0,23 кПа.

По строительно-климатическому районированию в соответствии с СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* территория г. Тверь относится к климатическому району – II, подрайону – II-В, зоне нормальной влажности. Общая характеристика строительно-климатического подрайона II-В приводится в таблице 1.

Таблица 1 – Общая характеристика строительно-климатического района II-В

Средняя месячная температура января, °С	Средняя скорость ветра за 3 зимних месяца, м/с	Средняя месячная температура июля, °С	Средняя месячная относительная влажность воздуха, %
От -4 до -14	5 и более	От +12 До +21	75 и более

Характерными особенностями температурного режима являются:

- в летние, ясные дни в случае антициклональной погоды наблюдается перегрев воздуха;
- продолжительный холодный период с температурой ниже границы комфорта;
- большие суточные амплитуды температуры воздуха в весенне-летне-осенний периоды года, превышающие бытовые пороги ощущения, неблагоприятно воздействующие как на самочувствие человека, так и на сами здания.

Средняя многолетняя температура воздуха равна + 3,8 °С. Самый теплый месяц года - июль, средняя температура его + 17,3°С, абсолютный максимум +36°С.

Самый холодный месяц года - январь, со средней температурой воздуха -10,5°С, абсолютный минимум - 50°С.

По физиолого-климатическим условиям, данная территория относится к району, являющемуся типичным для умеренных широт. Здесь отмечается продолжительный период с переохлажденным воздухом, когда отрицательные температуры сопровождаются повышенными скоростями ветра (более 3 м/с). Условия теплового комфорта наблюдаются в 20% случаев от числа дней в году.

Раздел 1. Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа

1.1 Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий по этапам - на каждый год первого 5-летнего периода и на последующие 5-летние периоды (далее - этапы)

На основании генерального плана города Твери заказчиком Схемы теплоснабжения предоставлен перечень зон планируемой перспективной застройки с приростом тепловой нагрузки.

Таблица 1.1 - Приросты площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления с разделением на типы объектов по этапам разработки в зоне СЦТ*

Элемент территориального деления	Прирост строительных фондов, тыс. м ²					
	Селитебная зона					
	Зона СЦТ					
	2019	2020	2021	2022	2023	2024-2028
Заволжский район	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1	201
Пролетарский район	10,71	10,71	10,71	10,71	10,71	152,3
Центральный район	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	-
Московский район	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	187,4
	Промышленные зоны					
Заволжский район	1,059	1,059	1,059	1,059	1,059	15,9
Пролетарский район	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	9,1
Центральный район	-					-
Московский район	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	33

* Зона СЦТ – источник тепловой энергии, работающий на единую тепловую сеть, эксплуатируемые ООО «Тверская генерация» (ТЭЦ 3, ТЭЦ 4, ТЭЦ 1 и ВК -2, ВК-1, Котельный цех, Южная).

Таблица 1.1.1 - Приросты площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления с разделением на типы объектов по этапам разработки вне зоны СЦТ

Элемент территориального деления	Прирост строительных фондов, тыс. м ²					
	Селитебная зона					
	Вне зоны СЦТ					
	2019	2020	2021	2022	2023	2024-2028
Заволжский район	60,4	60,4	60,4	60,4	60,4	603
Пролетарский район	32,13	32,13	32,13	32,13	32,13	456,9
Центральный район	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	-
Московский район	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	562,2
	Промышленные зоны					

Элемент территориального деления	Прирост строительных фондов, тыс. м ²					
	Селитебная зона					
Заволжский район	3,18	3,18	3,18	3,18	3,18	47,7
Пролетарский район	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	27,3
Центральный район	-					-
Московский район	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	99

Таблица 1.1.2 - Зоны планируемой перспективной застройки.

Номер зоны перспективной застройки	Этап ввода в эксплуатацию	Прирост жилищных строительных фондов, тыс. м ² в зоне СЦТ	Прирост жилищных строительных фондов, тыс. м ² вне зоны СЦТ	Прирост производственных строительных фондов тыс. м ² в зоне СЦТ	Прирост производственных строительных фондов, тыс. м ² вне зоны СЦТ
1	2024-2028	49,8	92,15	2,61	4,85
2	2019-2023	49,8	5	2,61	-
	2024-2028	99,75	10	5,25	-
3	2019-2023	55,52	5,43	2,92	3,26
	2024-2028	111,04	10,87	5,84	6,64
4	2019-2023	10,55	66,16	0,00	-
5	2019-2023	52,51	95,79	2,62	5,04
6	2019-2023	31,85	35	3,15	1,75
	2024-2028	63,7	70	6,3	2,1
7	2024-2028	50,92	61,56	1,51	3,24
8	2019-2023	39,91	4	2,1	-
9	2019-2024	10,5	5,6	0,00	-
10	2024-2028	51,87	52,95	2,73	1,64
11	2024-2028	83	9,67	14,64	0,54
12	2019-2023	19,95	37,1	1,95	3,2
	2024-2028	59,85	75,82	3,15	4,8
13	2024-2028	99,75	64,12	5,25	3,37
14	2019-2023	10,5	77,42	0,00	4,07
15	2024-2028	53,2	-	2,8	-
16	2019-2023	46,55	4,66	9,31	1,21
	2024-2028	2,45	9,33	4,9	2,15
17	2019-2023	168	-	0,00	-
ИТОГО:		1221	792,63	79,64	47,9

Прирост жилого фонда на 2013,63 тыс.м², обусловлен освоением новых территорий и реконструкций существующей застройки. Прирост промышленных фондов на 127,54 тыс. м², обусловлен выводом промышленных и вспомогательных производств из селитебной застройки во вновь создаваемые промышленные зоны.

1.2 Объемы потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя и приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе территориального деления на каждом этапе

Прогнозируемые приросты потребления тепловой энергии в каждом элементе территориального деления на каждом из этапов проектирования указаны в таблице 1.2.

Прогноз приростов объемов потребления тепловой энергии за 2019-2023 год рассчитан с учетом выданных технических условий и информации по вводу объектов строительства.

Таблица 1.2 - Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии в расчетном элементе территориального деления в зоне СЦТ.

Расчетные элементы территориального деления	Отопление, Гкал/ч	ГВС, Гкал/ч	Вентиляция, Гкал/ч
2019-2023			
Район "Заволжский"	28,5	12,12	0,09
Район "Пролетарский"	14,28	6,3	0,42
Район "Центральный"	0,95	0,42	0,03
Район "Московский"	24,88	10,98	0,73
2024-2028			
Район "Заволжский"	22,18	9,78	0,65
Район "Пролетарский"	23,32	10,29	0,68
Район "Центральный"	-	-	-
Район "Московский"	15,85	6,99	0,46

По состоянию на 2018 год, расчетный объем полезного отпуска тепловой энергии для ЕТО города Твери ООО «Тверская генерация» составляет **2 600 279,9** Гкал, в том числе (рис. 2):

- по системе централизованного теплоснабжения («городское кольцо») – **2 387 992,5** Гкал
- по изолированным системам теплоснабжения от локальных котельных – **212 287,4** Гкал.

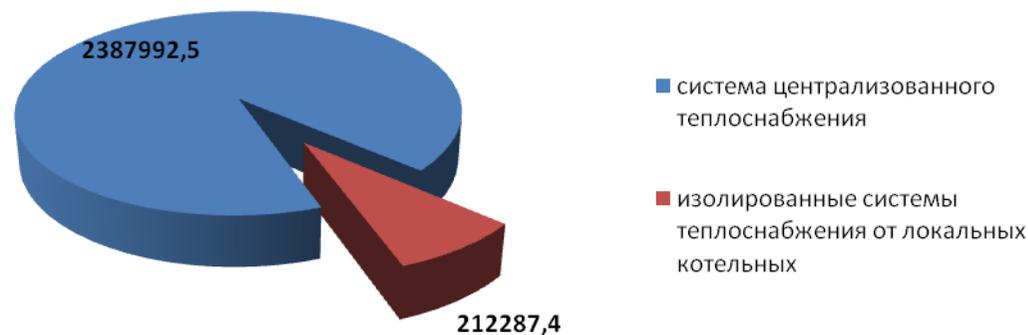


Рис. 2. Структура полезного отпуска по зонам теплоснабжения

Структура полезного отпуска в помесечной разбивке по зонам теплоснабжения приведена в таблице 1.2.1.

Таблица 1.2.1- Полезный отпуск тепловой энергии по системам теплоснабжения, Гкал

Теплоисточник, система теплоснабжения	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	Август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	ИТОГО 2018г
Система централизованного теплоснабжения													
ТЭЦ 1	22 573,00	21 793,60	20 113,10	16 575,20	2 797,60	2 737,90	2 385,90	1 645,70	2 581,00	15 647,50	19 999,00	19 927,50	148 776,90
ТЭЦ 3	137 151,20	135 943,20	125 314,10	108 034,30	21 353,10	19 010,80	19 546,90	17 992,90	21 419,60	109 529,70	124 546,80	125 176,70	965 019,30
ТЭЦ 4	92 808,40	89 735,50	83 348,40	70 809,30	12 762,00	11 564,10	9 713,40	11 113,20	13 056,30	71 540,30	82 602,30	85 033,80	634 086,90
Котельный цех (котельная)	13 627,00	12 998,70	12 360,60	10 615,00	1 857,80	2 574,10	2 454,20	2 451,00	2 457,20	10 751,40	12 079,30	12 543,90	96 770,20
БК 1 Котельная	14 924,90	14 933,30	14 039,30	12 024,00	2 022,20	1 936,70	1 585,10	1 965,50	1 585,50	11 686,20	13 670,10	13 957,40	104 330,20
БК 2 Котельная	15 768,60	15 403,00	14 591,60	12 773,70	2 300,70	2 233,60	1 243,60	2 076,90	2 214,00	12 857,40	14 646,10	14 848,10	110 957,30
кот. Южная	44 330,90	46 239,70	41 519,80	36 821,10	8 952,60	8 024,60	5 107,70	7 338,70	8 092,90	36 342,80	43 423,60	41 857,30	328 051,70
Всего по системе	341 184,20	337 047,00	311 286,80	267 652,60	52 046,00	48 081,80	42 036,90	44 583,80	51 406,40	268 355,20	310 967,10	313 344,70	2 387 992,50

Изолированные системы теплоснабжения от локальных котельных													
ДРСУ-2	816	831,3	772,4	717,1	138,3	138,3	135,8	73,2	127,2	712	773,1	766	6 000,60
ЗАО ТКСМ №2 Котельная	3 340,60	3 347,20	3 258,90	3 117,00	324,1	572	563,7	550,4	550	3 020,50	3 256,20	3 222,10	25 122,70
Керамический завод	189,8	197,7	170	137,8	26,2	20,9	25,5	25,4	25,4	135,3	173,8	178,8	1 306,60
кот Химинститут Котельная	7 200,40	7 019,50	6 692,00	5 964,80	1 285,20	1 284,40	680,1	1 199,30	1 245,50	6 102,90	6 608,50	6 849,90	52 132,60
кот. Б. Перемерки Котельная	149,7	146,1	145,9	142,3	24,1	24,1	13,2	24,1	24,1	143,2	145,3	146,6	1 128,90
кот. Сахарово	4 063,90	3 872,30	3 650,30	2 968,70	464,9	464,5	455	297,6	463,7	2 971,10	3 442,60	3 373,90	26 488,50
Мамулино	7 613,30	8 172,10	6 960,90	5 978,90	1 204,60	1 178,90	698,7	1 078,00	1 172,00	6 113,60	7 132,90	7 223,70	54 527,60
ООО "Лазурная" Котельная	1 670,20	1 648,50	1 625,80	1 558,00	251,5	140,1	244,2	238,7	256,5	1 594,70	1 631,20	1 613,60	12 473,10
ПАТП-1	1 093,40	840,4	832,8	571,4	0	0	0	0	0	625,7	796,7	884,7	5 645,20
Поликлиника №2	51,3	40,8	42	32,5	0	0	0	0	0	35,3	40	43,8	285,8
Сахаровское шоссе	1 568,60	1 640,00	1 380,90	1 142,20	359,7	358,2	241,6	283,3	368,1	1 122,00	1 316,00	1 444,70	11 225,30
УПК	5,8	4,3	4,2	2,7	0	0	0	0	0	3,1	4	4,5	28,5
ХБК	1 929,20	1 906,20	1 863,90	1 769,20	133,5	115,7	92,4	80,3	82,7	1 794,50	1 851,60	1 862,50	13 481,70
Школа №2	296,3	279,2	247,5	161,8	0	0	0	0	0	117,6	222,7	244,4	1 569,40
Школа №24	49,7	47,3	42,4	29,5	0	0	0	0	0	26,7	41,6	39	276,3
Школа №3	111,6	106,2	95,7	67,7	3,9	3,9	2,9	0	3,9	49,6	73,1	76,2	594,8
Мамулино -2	1182,54	965,04	940,91	709,21	248,00	240	120	248	240	776,47	949,53	1004,67	7624,37
ООО «КОМО»	381,10	310,19	301,32	225,11	74,40	72	36	74,40	72	247,02	304,47	322,37	2420,39
ОАО «Волжский пекарь»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
ОКБ	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
ООО УК "Лазурь"	1099,04	895,46	871,1	653,04	220,72	213,6	106,8	220,72	213,6	715,96	879,76	931,25	7021,08
ОАО «ТВЗ»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
ОАО «Центросвармаш»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Брусилово	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Мамулино-3	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Октябрьский пр-т д.75	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
ВЧД-14 ДТВС ОАО «РЖД»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
ООО «КРИКС»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Коноплянникова д.89	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Склизкова 86, к.1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Склизкова 108 к.1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

Фрунзе, 2 к.1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Планерная, 6	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Шишкова д.97	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Общий итог	371 334,00	367 146,50	339 072,60	292 014,20	56 261,90	52 382,70	45 190,10	48 434,10	55 725,40	292 922,90	338 476,40	341 319,20	2 600 279,90

Структура полезного отпуска по группам потребителей тепловой энергии представлена в таблице 1.2.2.

Таблица 1.2.2 - Полезный отпуск тепловой энергии по группам потребителей, Гкал

Категория потребителей тепловой энергии	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	ИТОГО 2018г
Жилищные организации	194 227,30	197 630,90	188 796,80	179 774,60	34 087,80	31 085,90	29 517,30	32 519,70	34 869,10	180 223,10	189 595,10	189 541,10	1 481 868,70
ЖСК	48 613,30	50 134,20	42 869,00	33 575,10	8 212,60	7 873,50	6 749,10	7 866,50	8 992,20	35 879,50	42 487,10	43 754,30	337 006,20
местный бюджет	18 838,30	17 998,50	16 267,50	12 109,80	3 302,40	3 156,60	1 004,50	805,1	2 069,50	12 110,20	16 356,70	15 510,40	119 529,60
Население	2 572,60	2 534,10	2 505,10	2 402,40	228,9	227,7	241,1	236,4	266,8	2 406,70	2 514,30	2 506,70	18 642,70
Непосредственное управление	8,4	8,4	8,4	8,4	0	0	0	0	0	8,4	8,4	8,4	59
Областной бюджет	17 961,40	16 914,20	15 312,10	11 268,70	2 899,90	2 625,90	1 695,10	1 694,40	2 554,20	11 604,80	14 729,10	15 161,70	114 421,50
Промышленные потребители	16 151,50	15 207,80	12 402,00	7 780,20	487,9	536	258,1	230	276	6 466,60	12 462,70	13 464,00	85 722,80
Прочие потребители	50 052,80	46 092,00	42 075,50	31 584,30	4 289,70	4 280,80	4 177,90	3 527,80	4 623,80	30 179,70	41 633,80	42 026,20	304 544,20
федеральный бюджет	22 908,40	20 626,30	18 836,20	13 510,80	2 752,70	2 596,20	1 547,10	1 554,20	2 073,80	14 044,00	18 689,10	19 346,40	138 485,30
Общий итог	371 334,00	367 146,50	339 072,60	292 014,20	56 261,90	52 382,70	45 190,10	48 434,10	55 725,40	292 922,90	338 476,40	341 319,20	2 600 279,90

Данные о полезном отпуске тепловой энергии получены путем анализа фактического отпуска (продажи) тепловой энергии по точкам поставки тепловой энергии, привязанным к договорам теплоснабжения, заключенным ЕТО с потребителями.

Расчет перспективного полезного отпуска на периоды: 2020 год, 2024-2028 г.г. – приведен в таблице 1.2.3. Базой для расчета послужила прогнозная договорная нагрузка, подключаемая к сетям теплоснабжения.

Таблица 1.2.3 - Планируемые подключения потребителей на 2019 год

2019 год			
		Название, адрес точки учета	Тепловая нагрузка Гкал/ час
1	Яковчук А.В.	Складские помещения, ул. Плеханова, б/н	0,074
2	Графова А.А.	Административное здание, ул. Ротмистрова, д.37	0,027
3	ФГБОУ ВО «ТГМУ» Минздрава РФ	2-х этажная вставка между поликлиникой и клиникой ш. Петербургское, д.115	0,047
4	Иванов Д.В.	мастерская и офис, пристань Серебряковская, д.13	0,017
5	РПЦ	Храм, ул. 2-я Грибоедова, 28	0,328
6	ООО СФ МЖК «Тверь»	Жилой дом с помещениями общественного назначения, ул. Полевая, д.1 (Сахарово)	0,431
7	ООО «РСК- недвижимость»	Жилой дом с помещениями общественного назначения, ул. Московская, д.1, (2-я оч.,1-я б/с)	0,313
8	Шахбазян Л.А.	вторая очередь гостиницы "ГубернаторЪ", ул. Новоторжская, 13	0,210
9	Департамент ЖКХ и строительства админи- страции г. Твери	детский сад на150 мест, Октябрьский пр-т, 95 корп.5	0,221
10	ООО "МИЗЕРИКОРД"	нежилое помещение II (1-й этаж, подвал), пр-т Чайковского,37	0,237
11	ГКУ «Тверьоблстройза- казчик»	Спортивный центр-гребная база, Борисо- глебская пристань	0,345
12	Илюшко Сергей Валерье- вич	Магазин с административными помещени- ми, ул. Виноградова, д. 12	0,299
13	ООО "Меринг Групп" (Стройгруп)	Офисная часть (цокольный этаж), ул. Тере- щенко, 13	0,024
14	Давыдов Д.Б.	Магазин с административными помещени- ми, ул. Хру- стальная, д. 35	0,064
15	Департамент ЖКХ и строительства админи- страции г. Твери	детский сад на150 мест, ул. Планерная - 1-й пер. Вагонников	0,315
16	Департамент ЖКХ и строительства админи- страции г. Твери	средняя школа, мкр-он Брусилово, ул. Дру- жинная	2,988
17	Деп. АиГс Адм.города	Придорожный сервис, ул. Королева, у д.5 КН 69 40 0200100 656	0,2500
18	Деп. АиГс Адм.города	Магазин, ул. М. Самара КН 69 40 0200013 1829	0,2500
19	Деп. АиГс Адм.города	Деловое управление, ул. 1-я Мукомольная, д.2 КН 69 40 0200004 2	0,2500
20	Деп. АиГс Адм.города	Магазин, ул. Заречная КН 69:40:0100169:199	0,3500
21	Деп. АиГс Адм.города	МЖС, пр-т Октябрьский КН 69:40:0200101:75	0,8000

22	Деп. АиГс Адм.города	МЖС, ул. Мичурина, д.24/30 КН 69:40:0100252:19	0,5500
23	Деп. АиГс Адм.города	Спорткомплекс, ул. Королева, д.б/н КН 69:40:0200100:20	1,5000
24	Деп. АиГс Адм.города	Магазин, ул. Гончаровой, д.б КН 69:40:0300278:2	0,3500
25	Деп. АиГс Адм.города	Деловое управление, пр-т Волоколамский КН 69:40:0400096:252	0,3000
26	Деп. АиГс Адм.города	Магазин, пер. 3-й Пески КН 69:40:0300230:108	0,3000
27	Деп. АиГс Адм.города	Малоэт. МКД, ул. 2-я Грибоедова КН 69:40:0100148:21	0,3000
28	Деп. АиГс Адм.города	Деловое управление, ул. Фурманова, д.78 КН 69:40:0100230:412	0,4500
29	Деп. АиГс Адм.города	Магазин, ул. Школьная (Сахарово), б/н КН 69:40:0100643:10	0,3000
30	Деп. ЖКХ и стр-ва	Средняя общеобраз. Школа, мкр. "Радуж- ный"	2,9880
ИТОГО 2019 год			14,8760

При определении полезного отпуска исходим из того, что полезный отпуск тепловой энергии новым потребителям, подключенным к сетям теплоснабжения в году N, включается в общий полезный отпуск по ЕТО в году N+1 (например, прирост полезного отпуска по потребителям, подключенным в 2019 г., учитывается в суммарном полезном отпуске по ЕТО на 2020 год).

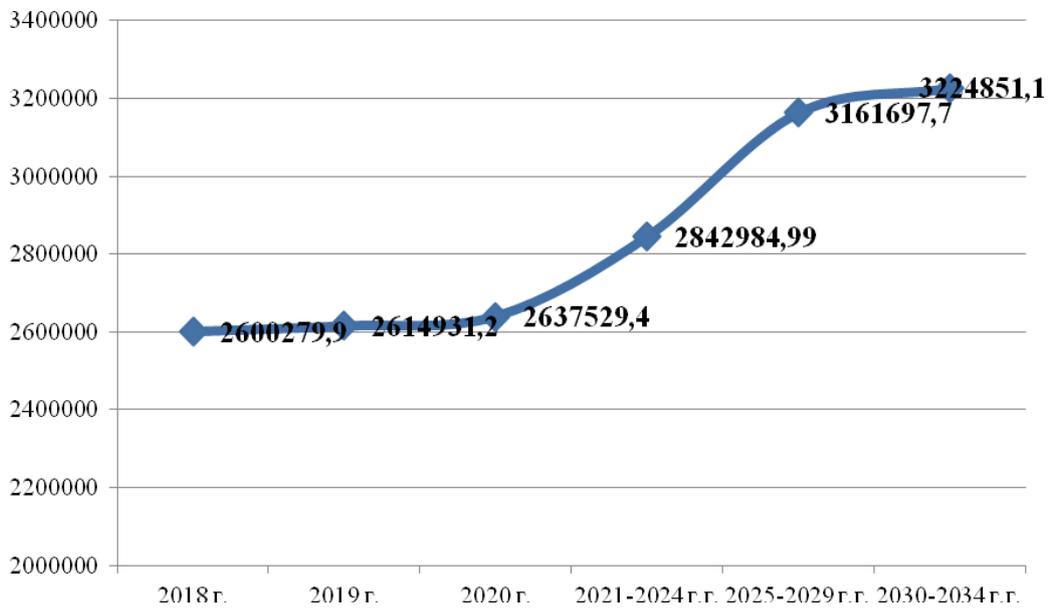
Планируемая присоединенная тепловая нагрузка в 2018 г. составит 9,6445 Гкал/ч, что дает расчетный прирост полезного отпуска тепловой энергии 14 651,3 Гкал в год.

В результате расчета получены следующие показатели полезного отпуска тепловой энергии потребителям в период действия настоящей Схемы теплоснабжения (таблица 1.2.4., рис. 3).

Таблица 1.2.4 - Прогнозный полезный отпуск тепловой энергии потребителям в период действия Схемы теплоснабжения.

Наименование показателя	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021-2024 г.г.	2025-2028 г.г.
Прирост полезного отпуска в результате подключения новых потребителей в предшествующий период, Гкал	учтен в величине полезного отпуска	14 651,3	24 739,2	205 455,5	318 712,8
Суммарный полезный отпуск по ЕТО (ООО «Тверская генерация»)	2 600 279,9	2 614 931,2	2 639 670,4	2 845 125,9	3 163 838,7

Рис. 3. Полезный отпуск тепловой энергии потребителям в период действия схемы теплоснабжения



В таблице 1.2.5 представлены прогнозируемые приросты потребления тепловой энергии в зоне действия существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом из этапов проектирования. В таблице не приведены источники тепло-снабжения в зонах, которых не прогнозируется прирост нагрузок.

Таблица 1.2.5 - Прогнозы прироста присоединенной нагрузки источников тепловой энергии (Гкал/ч).

Наименование источника	2019	2020	2021	2022	2023	2024-2028
Котельная «Мамулино»	2,99					
Котельная «ХБК»	0,72	0,24				0,3
Котельная «Керамический 3-д»	0,20	0,20				0,40
Котельная «ПАТП-1»	0,26	0,56				0,82
Котельная «ДРСУ-2»					0,18	0,18
ТЭЦ-1, ВК-2	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	7,1
ВК на площадке ТЭЦ-1, ВК-2						24,3
ТЭЦ-3	7,2	0,6	2,16	2,16	2,16	25,9
ТЭЦ-4	1,14	0,13	0,14	0,15	0,1	0,6
Южная	2,77	0,15	0,14	0,13	0,18	0,8
ВК-1	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	
Котельный цех	0,04	0,07	1,50			2,4
ВК ООО «Лазурная»	0,30	1,09	3,37			4,76
ТКСМ-2		0,93	0,93	0,93	0,8	
Котельная «Сахарово»	0,73					
ВК Сахаровское шоссе		0,95	0,91	1,1	1,25	6
Котельная «Химинститут»						
Котельная «Мамулино-2»		3,00				3,00
Котельная «Мамулино-3»			13,42	6,30	17,36	37,08
Котельная мкр. Брусиллово	4,00	4,00				8,00
ВК Залинейная						80
Котельная ОКБ					16	
Итого:	16,03	20,64	20,67	14,97	42,23	206,65

1.3. Потребление тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования, а также с разделением по видам теплоснабжения и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) на каждом этапе.

Таблица. 1.3 - «Подключения потребителей в 2017 г».

№ п/п	Заявитель	Адрес	Район (админ. деление)	Источник теплоснабжения	Точка подключения	Нагрузка, Гкал/час
1	УФСБ РФ по Тверской области	Административное режимное здание, ул. Луначарского, 26	заволжский	ТЭЦ-3	ТК-379а-2	0,4733
3	ООО "Стройгруп"	2-х этажное торговое-офисное здание, ул. Дачная, 76	заволжский	ТЭЦ-3	ТК-2-312а	0,0896
4	СУ-155	Многоквартирный жилой дом, ул. Хромова, 29	заволжский	ТЭЦ-3	ТК-377-13	0,7160
5	Акиньшин В.Е.	Административное здание, ул. Мичурина, 23/29	заволжский	ТЭЦ-3	ТК-607	0,1770
6	СУ-155	Многоквартирный жилой дом, ул. 2-я Красина, 82	заволжский	ТЭЦ-3	ТК-377-1	0,6192
7	ООО "Стройимпульс"	2-х квартирный жилой дом, ул. Центральная, 5 пос. Элеватор	московский	Кот. «Лазурная».	ТК-31	0,0314
8	ООО "Апрель-плюс"	Фитнес - центр, пр-т 50 лет Октября, у д. 28	пролетарский	ВК-1	ТК-239	0,6574
9	ООО "РСК-Недвижимость"	Помещения общественного назначения в жилом доме, ул. Крылова, 7	центральный	ТЭЦ-4	ТК-71-5	0,0158
10	ООО "Стройквартал"	Многоквартирный жилой дом, Петербургское ш., 38 корп. 1 (2-я оч.)	заволжский	Кот. Цех	ТК-10-3	0,2542
11	СУ-155	Многоквартирный жилой дом, ул. Хромова, 27, корп. 2	заволжский	ТЭЦ-3	ТК-377-9	0,5440

12	ООО "Лидер-Групп"	Административное здание, Борихино поле,3	пролетарский	ТЭЦ-1	ТК-262-1	0,0780
13	ООО "ЖИРАФ"	Многоквартирный жилой дом, ул. Ротмистрова,29г	московский	ТЭЦ-4	ТК-20А-19	2,5341
14	ООО "ДЭКО"	Многоквартирный жилой дом, пер. Трудолюбия,36 (4-й этап)	центральный	ТЭЦ-3	ТК-138-4-5	0,5862
15	ООО «ГЛАВДЕВЕЛОПМЕНТ»	Многоквартирный жилой дом, ул. Левитана, д.58, корп.3	московский	Южная	ТК-853	0,8529
16	ТГО ТРО ООО «ВДПО»	нежилое здание (пристройка), ул. 1-я за линией ОЖД, д.1	пролетарский	ТЭЦ-1	сущ. ИТП	0,0471
	ИТОГО 2017 год					7,6762

Таблица. 1.3.1 - «Фактический прирост нагрузки на источники тепловой энергии в 2017 г.».

ИТЭ	Точка присоединения	Прирост нагрузки (Гкал/ч)
ТЭЦ-3	ТК-379а-2	0,4733
ТЭЦ-3	ТК-2-312а	0,0896
ТЭЦ-3	ТК-377-13	0,716
ТЭЦ-3	ТК-607	0,177
ТЭЦ-3	ТК-377-1	0,6192
ТЭЦ-3	ТК-377-9	0,544
ТЭЦ-3	ТК-138-4-5	0,5862
ИТОГО ТЭЦ-3		3,2
ТЭЦ-4	ТК-71-5	0,059
ТЭЦ-4	ТК-20А-19	2,5341
ИТОГО ТЭЦ -4		2,59
ТЭЦ-1	ТК-262-1	0,78
БК-1	ТК-239	0,6574
Лазурная	ТК-31	0,0314
Южная	ТК-853	0,853
КЦ	ТК-10-3	0,2542

Таблица. 1.3.2 - Планируемые подключения потребителей на 2018 г.

№ п/п	Заявитель	Адрес	Район (админ. деление)	Источник тепло-снабжения	Точка подключения	Нагрузка, Гкал/час
1	ООО "Стройжилкомплект"	Многоквартирный жилой дом (6-я оч., 1-4 этапы), 1-пер. Вагонников, 2	заволжский	ТЭЦ-3	ТК-379-11	1,659
2	ПАО «Сбербанк России»	Кассово-инкассаторский центр, ул. Хрустальная, 61	заволжский	ТЭЦ-3	ТК-306-1	0,220
3	ООО ПСФ «Квартал»	Многоквартирный жилой дом, ул. Макарова, д.4, корп.1 (2-й этап 1,2 блоки)	пролетарский	ТЭЦ-3	ТК-739	1,602
4	Матевосян А.И.	Магазин, ул. Республиканская, 13а	пролетарский	ВК-2	ТК-233а-8	0,059
5	ООО «Стройгруп»	Магазин, ул. Хромова, д.80,	заволжский	ТЭЦ-3	ТК-379-3	0,046
6	Пак Т.В.	Магазин универсальный, Комсомольский пр-т, 12а	заволжский	ТЭЦ-3	сущ. ИТП	0,230
7	ООО "РСК-недвижимость"	Многоквартирный жилой дом, Петербургское ш., 38 к. 1 (3-я очередь)	заволжский	ТЭЦ-3	ТК-10-3	0,339
8	ООО СК "СтройДом"	Многоквартирный жилой дом, ул. Восстания, 32	пролетарский	кот. ХБК	ТК-40	0,402
9	Шерезданов Ринат Ахметович	Административно-торговое здание, ул. 15 лет Октября, 50	московский	ТЭЦ-4	ТК-37А	0,050
10	ООО "Риэлт-Сервис"	Многоквартирный жилой дом, ул. Благоева, 32	заволжский	ТЭЦ-3	ТК-606-1	0,400
11	Департамент ЖКХ и строительства г. Твери	Школа - детский сад, 1-й пер. Вагонников, 5 (Юность)	заволжский	ТЭЦ-3	ТК-379-11	1,735
12	Градова О.Ю.	Магазин повседневного спроса, ул. Можайского 62б	московский	кот. Южная	ТК-854	0,117
13	ООО «Юность»	Магазин товаров повседневного спроса, б-р Молодёжный, д.4, корп.1	заволжский	ТЭЦ-3	ТК-396-2	0,084
14	ООО «Фреш Маркет»	Магазин розничной торговли, ул. Можайского, б/н	московский	кот. Южная	ТК-839-1а и ТК-839-15	0,150
15	Халилов Ф.Д.о.	Кондитерский цех, ул. М. Румянцева, д.38, (Лит-В)	заволжский	ТЭЦ-3	(ТК-608-6)	0,089
16	ГКУ «Тверьоблстройзаказчик»	Детская поликлиника № 2 ГКБ № 6, ул. Можайского, б/н	московский	кот. Южная	(ТК-841)	0,348
17	ООО «АН «Наш Дом»	Многоуровневая авто-мото стоянка, ул. Хромова, д.78	заволжский	ТЭЦ-3	(ТК-379-1)- (ТК-379-3)	0,104
18	ООО «Центрстрой»	Многоквартирный жилой дом, ул. 2-я Серова, д.33	заволжский	кот. ТКСМ	ТК-47С	0,317
19	Кимаковская И.В.	Магазин, ул. Комсомольская, у д.11-15	заволжский	ТЭЦ-3	ТК-396-8	0,032
19	РПЦ, Собор	Спасо-Преображенский кафедральный собор, Соборная площадь, б/н	центральный	ТЭЦ-3	ТК-2-342; ТК-94-7	0,743
19	ООО «ГЛАВДЕВЕЛОПМЕНТ»	Многоквартирный жилой дом, ул. Левитана, д.58, корп.4,5	московский	Южная	ТК-853	0,9199
21	ИТОГО 2018 год					9,6445

Таблица 1.3.3 - Планируемый прирост нагрузки на источники тепловой энергии в 2018 г.

ИТЭ	Точка присоединения	Прирост нагрузки (Гкал/ч)
ТЭЦ-3	ТК-379-11	1,659
ТЭЦ-3	ТК-306-1	0,22
ТЭЦ-3	ТК-739	1,602
ВК-2	ТК-233а-8	0,059
ТЭЦ-3	ТК-379-3	0,046
ТЭЦ-3	сущ. ИТП	0,23
ТЭЦ-3	ТК-10-3	0,339
ТЭЦ-3	ТК-606-1	0,4
ТЭЦ-3	ТК-379-11	1,735
ТЭЦ-3	ТК-396-2	0,084
ТЭЦ-3	(ТК-608-6)	0,089
ТЭЦ-3	(ТК-379-1)- (ТК-379-3)	0,104
ТЭЦ-3	ТК-396-8	0,032
ТЭЦ-3	ТК-2-342; ТК-94-7	0,743
ТЭЦ-3		7,342
кот. ХБК	ТК-40	0,402
ВК-2	ТК-233а-8	0,059
Южная	ТК-854	0,117
Южная	ТК-839-1а и ТК-839-15	0,15
Южная	(ТК-841)	0,348
Южная	ТК-853	0,9199
ЮЖНАЯ		1,5349
ТЭЦ-4	ТК-37А	0,05
кот. ТКСМ	ТК-47С	0,32

Таблица 1.3.4 - Планируемые подключения потребителей на 2019 г.

№ п/п	Заявитель	Адрес	Район (ад-мин. деление)	Источник теплоснабжения	Точка подключения	Нагрузка, Гкал/час
1	Яковчук А.В.	Складские помещения, ул. Плеханова, б/н	заволжский	ТЭЦ-3	(ТК-311-16)	0,074
2	Графова А.А.	Административное здание, ул. Ротмистрова, д.37	московский	ТЭЦ-4	ТК-714-8	0,027
3	ФГБОУ ВО «ТГМУ» Минздра-	2-х этажная вставка между поликлиникой и клиникой ш. Петербургское,	заволжский	Кот.цех	(ТК-25-30)	0,047

	ва РФ	д.115				
4	Иванов Д.В.	мастерская и офис, пристань Серебряковская, д.13	пролетарский	ТЭЦ-3	ТК-362	0,017
5	РПЦ	Храм, ул. 2-я Грибоедова, 28	заволжский	ТЭЦ-3	ТК-321-10	0,328
6	ООО СФ МЖК «Тверь»	Жилой дом с помещениями общественного назначения, ул. Полевая, д.1 (Сахарово)	заволжский	кот. Сахарово	ТК-14-ТК-15	0,431
7	ООО «РСК-недвижимость»	Жилой дом с помещениями общественного назначения, ул. Московская, д.1, (2-я оч., 1-я б/с)	московский	ТЭЦ-4	ТК-043-12	0,313
8	Шахбазян Л.А.	вторая очередь гостиницы "ГубернаторЪ", ул. Новоторжская, 13	центральный	ТЭЦ-3	от д.13 до ТК-88-27	0,210
9	Департамент ЖКХ и строительства администрации г. Твери	детский сад на 150 мест, Октябрьский пр-т, 95 корп.5	московский	кот. Южная	ТК-839-7	0,221
10	ООО "МИЗЕРИКОРД"	нежилое помещение II (1-й этаж, подвал), пр-т Чайковского, 37	московский	ТЭЦ-3	сущ. т/сети	0,237
11	ГКУ «Тверь-облстройзаказчик»	Спортивный центр-гребная база, Борисоглебская пристань	заволжский	ТЭЦ-3	ТК-337 - ТК-338	0,345
12	Илюшко Сергей Валерьевич	Магазин с административными помещениями, ул. Виноградова, д. 12	пролетарский	ТЭЦ-3	ТК-359-3	0,299
13	ООО "Меринг Групп" (Стройгрупп)	Офисная часть (цокольный этаж), ул. Терещенко, 13	московский	ТЭЦ-3	ТК-41А-5-2-4	0,024
14	Давыдов Д.Б.	Магазин с административными помещениями, ул. Хрустальная, д. 35	заволжский	ТЭЦ-3	ТК у д.37 ул. Хрустальная	0,064
15	Департамент ЖКХ и строительства администрации г. Твери	детский сад на 150 мест, ул. Планерная - 1-й пер. Вагонников	заволжский	ТЭЦ-3	ТК-379-11	0,315

16	Департамент ЖКХ и строительства администрации г. Твери	средняя школа, мкр-он Брусилово, ул. Дружинная	пролетарский	кот. Мамулино	УТ-4	2,988
17	Деп. АиГс Адм.города	Придорожный сервис, ул. Королева, у д.5 КН 69 40 0200100 656	московский	кот. Южная	ТК-851-1	0,2500
18	Деп. АиГс Адм.города	Магазин, ул. М. Самара КН 69 40 0200013 1829	московский	ТЭЦ-4	ТК-715-11	0,2500
19	Деп. АиГс Адм.города	Деловое управление, ул. 1-я Мукомольная, д.2 КН 69 40 0200004 2	московский	ТЭЦ-4	ТК-267-7	0,2500
20	Деп. АиГс Адм.города	Магазин, ул. Заречная КН 69:40:0100169:199	заволжский	ТЭЦ-3	ТК-2-317-1	0,3500
21	Деп. АиГс Адм.города	МЖС, пр-т Октябрьский КН 69:40:0200101:75	московский	кот. Южная	ТК-837-11	0,8000
22	Деп. АиГс Адм.города	МЖС, ул. Мичурина, д.24/30 КН 69:40:0100252:19	заволжский	ТЭЦ-3	ТК-607	0,5500
23	Деп. АиГс Адм.города	Спорткомплекс, ул. Королева, д.б/н КН 69:40:0200100:20	московский	кот. Южная	ТК-832-5	1,5000
24	Деп. АиГс Адм.города	Магазин, ул. Гончаровой, д.6 КН 69:40:0300278:2	пролетарский	ТЭЦ-3	ТК-742-12	0,3500
25	Деп. АиГс Адм.города	Деловое управление, пр-т Волоколамский КН 69:40:0400096:252	московский	ТЭЦ-4	ТК-14-Б	0,3000
26	Деп. АиГс Адм.города	Магазин, пер. 3-й Пески КН 69:40:0300230:108	пролетарский	ТЭЦ-3	ТК-746-2	0,3000
27	Деп. АиГс Адм.города	Малозт. МКД, ул. 2-я Грибоедова КН 69:40:0100148:21	заволжский	ТЭЦ-3	ТК-321	0,3000
28	Деп. АиГс Адм.города	Деловое управление, ул. Фурманова, д.78 КН 69:40:0100230:412	заволжский	ТЭЦ-3	ТК-507-13	0,4500
29	Деп. АиГс Адм.города	Магазин, ул. Школьная (Сахарово), б/н КН 69:40:0100643:10	заволжский	кот. Сахарово	ТК-41	0,3000
30	Деп. ЖКХ и	Средняя общеобраз. Школа, мкр.	заволжский	ТЭЦ-3	ТК-376	2,9880

	стр-ва	"Радужный"				
	ИТОГО 2019 год					14,8760

Таблица 1.3.5 - Планируемый прирост нагрузки на источники тепловой энергии в 2019 г.

ИТЭ	Точка присоединения	Прирост нагрузки (Гкал/ч)
ТЭЦ-3	(ТК-311-16)	0,074
ТЭЦ-3	ТК-362	0,017
ТЭЦ-3	ТК-321-10	0,328
ТЭЦ-3	от д.13 до ТК-88-27	0,21
ТЭЦ-3	сущ. т/сети	0,237
ТЭЦ-3	ТК-337 - ТК-338	0,345
ТЭЦ-3	ТК-359-3	0,299
ТЭЦ-3	ТК-41А-5-2-4	0,024
ТЭЦ-3	ТК у д.37 ул. Хрустальная	0,064
ТЭЦ-3	ТК-379-11	0,315
ТЭЦ-3	ТК-2-317-1	0,35
ТЭЦ-3	ТК-607	0,55
ТЭЦ-3	ТК-742-12	0,35
ТЭЦ-3	ТК-746-2	0,3
ТЭЦ-3	ТК-321	0,3
ТЭЦ-3	ТК-507-13	0,45
ТЭЦ-3	ТК-376	2,988
ТЭЦ-3		7,201
ТЭЦ-4	ТК-714-8	0,027
ТЭЦ-4	ТК-043-12	0,313
ТЭЦ-4	ТК-715-11	0,25
ТЭЦ-4	ТК-267-7	0,25
ТЭЦ-4	ТК-14-Б	0,3
ТЭЦ-4		1,14
Кот.цех	(ТК-25-30)	0,047
Сахарово	ТК-14-ТК-15	0,431
Сахарово	ТК-41	0,3
САХАРОВО		0,731
кот. Южная	ТК-839-7	0,221
кот. Южная	ТК-851-1	0,25
кот. Южная	ТК-837-11	0,8
кот. Южная	ТК-832-5	1,5
кот. Южная		2,771

За анализируемые 2017-2019 гг. прирост мощности по источникам тепловой энергии обеспечен запасом мощности:

Лазурная – 37,95 Гкал/ч; Южная- 22,33 Гкал/ч; ВК-1 – 15,61 Гкал/ч; ТКСМ-2 – 17,73 Гкал/ч; ХБК – 0,8 Гкал/ч, Сахарово- 6,96 Гкал/ч ; ТЭЦ-3-27,05 Гкал/ч

Дефицит мощности по источникам тепловой энергии: ТЭЦ-1 - -22,67 Гкал/ч; ВК-2 - -9,73 Гкал/ч , ТЭЦ-4 - -27,08 Гкал/ч, Мамулино- -3,76 Гкал/ч,

Дефицит мощности ТЭЦ-1 (-22,67 Гкал/ч) и ВК-2 (-9,73 Гкал/ч), сдерживает развитие Пролетарского района.

Застройка районов: Южный Д (6), Брусилово (5), Западно-Октябрьский (12) ведется бессистемно, в следствии отсутствия мощной базовой водогрейной котельной. Застройщики самостоятельно договариваются с ресурсоснабжающими организациями, о присоединении возводимых ими блочно-модульных котельных мощностью до 5 Гкал/ч. Данный подход вызывает негативные последствия: завышенный тариф, проблемы с эксплуатацией локальных систем теплоснабжений, ухудшение экологической ситуации.

Целесообразно построить ВК «Залинейная» на месте планируемой ТЭЦ « Залинейная» , с установленной мощностью 80 Гкал/ч.

В зоне действия ТЭЦ-1 и ВК-2 генеральным планом запланирована застройка в районе : ул. Кр. Слободы (1) – с нагрузкой -5 Гкал/ч; Первомайский-Кировский (11) – с нагрузкой 9,3 Гкал/ч за период 2024-2028 гг.

В настоящее время выявлен дефицит тепловой мощности ВК-2 (-9,73 Гкал/ч) и ТЭЦ-1 (-22,67 кал/ч) . ВК-2 и ТЭЦ-1 обеспечивают тепловой энергией большую часть пролетарского района и располагают суммарным дефицитом в -32,4 Гкал/ч при существующей располагаемой мощности выше описанных источников в 133 Гкал/ч. Необходимо провести реконструкцию ВК-2 с доведением мощности энергетического оборудования до проектной - 60 Гкал/ч и строительство водогрейной котельной мощностью 130 Гкал/ч с целью замещения выработавшей парковый ресурс оборудования ТЭЦ-1.(I очередь строительства 2024 г -100 Гкал/ч, II очередь строительства 2028 г. -30 Гкал/ч) ТЭЦ-1 предполагается вывести из эксплуатации в 2024 г.

Выполнение рекомендуемых мероприятий даст профецит тепловой энергии в размере 29 Гкал/ч для присоединения новых строительных фондов.

Таким образом, система централизованного теплоснабжения (единая теплосеть) города Твери располагает профецитом тепловой мощности в 13,41 Гкал/ч; для обеспечения существующих и перспективных нагрузок необходимо провести реконструкцию и модернизацию энергетического оборудования источников тепловой энергии с доведением их мощностей до проектных, построить базовую ВК «Залинейная» с установленной мощностью 80 Гкал/ч с тепловыми сетями.

Построить водогрейную котельную с установленной тепловой мощностью 130 Гкал/ч с целью замещения ТЭЦ-1.

В ходе разработки схемы были учтены фактические темпы прироста присоединенной нагрузки и сделаны соответствующие корректировки в прогнозах приростов объемов потребления тепловой энергии в зоне действия источников тепловой энергии на 2017-2019 годы (таблица 1.3.1).

Застройка территории города Твери ведется путем освоения свободных площадей в районе окружной дороги (Южная зона города), а так же путем реконструкции ветхого жилого фонда в зоне действия СЦТ и освоением промышленных зон.

Распределение зон застройки и перспективной нагрузки по элементам территориального деления представлено в таблице 1.3.7.

Таблица 1.3.7 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления.

№ зоны застройки	Отопление, Гкал/ч	ГВС, Гкал/ч	Вентиляция, Гкал/ч	Зона элемента территориального деления
2019-2023				
13,2,4,8,16,17	28,5	12,12	2,4	Район "Заволжский"
1,14	14,28	6,3	3,5	Район "Пролетарский"
9	0,95	0,42	0,5	Район "Центральный"
12,5	24,88	10,98	4,12	Район "Московский"
2024-2028				
3,2,16	22,18	9,78	2,3	Район "Заволжский"
11,13,10	23,32	10,29	3,3	Район "Пролетарский"
-	-	-	-	Район "Центральный"
7,15,12	15,85	6,99	4,64	Район "Московский"

По квартирное отопление целесообразно в малоэтажной застройки в следствии проблем с отоплением мест общего пользования. Основное малоэтажное строительство предполагается в районе зон №6 и №14.

Отопление и горячее водоснабжение от крышных котельных целесообразно предусматривать в зонах, находящихся вне СЦТ. (№12 и №4)

Раздел 2. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей.

2.1. Радиус эффективного теплоснабжения, позволяющий определить условия, при которых подключение новых или увеличивающих тепловую нагрузку теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе на единицу тепловой мощности, определяемый для зоны действия каждого источника тепловой энергии

Радиус эффективного теплоснабжения - максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

Подключение дополнительной тепловой нагрузки с увеличением радиуса действия источника тепловой энергии приводит к возрастанию затрат на производство и транспорт тепловой энергии и одновременно к увеличению доходов от дополнительного объема ее реализации. Радиус эффективного теплоснабжения представляет собой то расстояние, при котором увеличение доходов равно по величине возрастанию затрат. Для действующих источников тепловой энергии это означает, что удельные затраты (на единицу отпущенной потребителям тепловой энергии) являются минимальными.

Хотелось бы отметить, что при оценке технической возможности новых подключений радиус эффективного теплоснабжения имеет рекомендательный характер для теплоснабжающих организаций.

В основу расчета были положены полуэмпирические соотношения, которые представлены в «Нормах по проектированию тепловых сетей», изданных в 1938 году. Для приведения указанных зависимостей к современным условиям была проведена дополнительная работа по анализу структуры себестоимости производства и транспорта тепловой энергии в функционирующих в настоящее время системах теплоснабжения. В результате этой работы были получены эмпирические коэффициенты, которые позволили уточнить имеющиеся зависимости и применить их для определения минимальных удельных затрат при действующих в настоящее время ценовых индикаторах.

Связь между удельными затратами на производство и транспорт тепловой энергии с радиусом теплоснабжения осуществляется с помощью следующей полуэмпирической зависимости:

где R - радиус действия тепловой сети (длина главной тепловой магистрали самого протяженного вывода от источника), км;

H - потеря напора на трение при транспорте теплоносителя по тепловой магистрали, м вод. ст.;

b - эмпирический коэффициент удельных затрат в единицу тепловой мощности котельной, руб./Гкал/ч;

S - удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети, руб./м²;

V - среднее число абонентов на единицу площади зоны действия источника теплоснабжения, 1/км²;

Π - теплоплотность района, Гкал/(ч*км²);

Δt - расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети, °С;

φ - поправочный коэффициент, принимаемый равным 1,3 для ТЭЦ и 1 для котельных.

Дифференцируя полученное соотношение по параметру R , и приравнявая к нулю производную, можно получить формулу для определения эффективного радиуса теплоснабжения в виде:

$$R_{\text{э}} = 563 \cdot \left(\frac{\varphi}{S}\right)^{0,35} \cdot \frac{H^{0,07}}{B^{0,09}} \cdot \left(\frac{\Delta T}{\Pi}\right)^{0,13}$$

Хотелось бы отметить, что при оценке технической возможности новых подключений радиус эффективного теплоснабжения имеет рекомендательный характер для теплоснабжающих организаций. Результаты расчета эффективного радиуса теплоснабжения представлены в таблице 2.1. Графически радиусы эффективного теплоснабжения источников тепловой энергии г. Твери представлены на рисунке 4.

Таблица 2.1 - Результаты расчета радиусов эффективного теплоснабжения.

Источник тепло-снабжения	Площадь зоны действия источника теплоснабжения, км ²	Теплоплотность района, Гкал/(ч*км ²)	Материальная характеристика, м ²	Стоимость электроэнергии для перекачки теплоносителя, руб./кВт*ч	Число часов использования тепловыпускной нагрузки, ч	Расчетный перепад температур, оС	Себестоимость выработки тепла, руб./Гкал	Удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети, руб./м ²	Потери давления в тепловой сети, м вод. ст.	Радиус эффективного теплоснабжения, км
2017- 2019 г.										
Котельная "Сахарово"	0,8	18,99	2570,10	4,5	120	25	1179,9	27866,24	12	6,65
Котельная "Мамулино"	1	18,45	3553,81	4,5	120	60	1041,7	27866,24	12	7,77
Котельная "Южная"	5,2	40,04	21823,43	4,5	120	80	1065,9	54628,31	44	11,06
Котельная "ХБК"	0,3	24,93	1418,06	4,5	120	25	1177,7	27866,24	30	5,38
Котельная "УПК"	0,01	43,00	5,61	5,3	120	25	1635	27866,24	5	0,91
Котельная "Поликлиника №2"	0,01	35,83	-	5,3	120	25	1640	27866,24	5	1,1
Котельная "Школа №2"	0,01	166	82,6	5,3	120	25	1569	27866,24	5	0,93
Котельная "Школа №24"	0,00145	148,97	18,57	4,5	120	25	3385,9	27866,24	5	1,69
Котельная "Керамический завод"	0,04	15	21,02	5,3	120	25	1675	27866,24	11	1,12
Котельная "ПАТП-1"	0,2	40,60	99,05976	4,5	120	25	1837	27866,24	12	5,34
Котельная "ДРСУ-2"	0,1	25,64	321,21	4,5	120	25	1088,1	27866,24	12	4,78
Котельная "Школа №3"	0,01	80	10,79	5,3	120	25	1569	27866,24	5	0,8
Котельная "Сахаровское ш."	1	5,28	509,20	5,5	120	25	1105,3	27866,24	20	8,97
БК-2, ТЭЦ-1	7,3	22,81	19838,44	1,1	120	80	1023,1	54628,31	46	13,89
ТЭЦ-3	10,5	63,30	105012,37	1,1	120	80	718,4	54628,31	55	13,90
ТЭЦ-4	11,4	40,63	42675,29	1,1	120	80	765,1	54628,31	58	12,95

БК-1	1,2	45,58	2279,13	4,3	120	80	1041,9	54628,31	22	11,25
Котельный цех	1,8	30,13	5239,19	4,3	120	80	1049,2	54628,31	41	11,84
Котельная «п. Б. Перемерки, 20»	0,0027	148,89	26,79	4,5	120	25	2677,2	27866,24	5	5,54
Котельная «Химинститут»	1	36,45	2896,96	4,5	120	60	1124,5	27866,24	12	7,28
Котельная «ТКСМ-2»	0,8	15,81	3288,95	4,5	120	25	1065,9	27866,24	25	7,89
Котельная ООО «Лазурная»	0,5	12,98	1353,65	4,5	120	25	1065,9	27866,24	25	6,47
Котельная «КОМО»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная «Мамулино-2»	0,16	22,84	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная Брусилово	0,21	40,95	815,68	5,3	120	25	1980	27866,24	25	1,5
Котельная ул. Шишкова 97	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная Мамулина 3	1,7	24,22	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ОКБ	0,5	25,8	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ООО УК "Лазурь"	0,1	41,3	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ВЧД-14 ДТВС ОАО «РЖД»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ОАО «ТВЗ»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ОАО «Центросвармаш»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ООО «Крикс»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ОАО «Волжский пекарь»	0,1	21	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ул. Коноплянниковой д.89	0,01	40	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ул. Склизкова 86 к.1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

Котельная Склизкова 108, к.1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная Фрунзе 2, к.1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная Планерная 6	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная Октябрьский проспект д.75	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
2024 г.										
Котельная "Сахарово"	0,8	18,99	2570,10	4,5	120	25	1179,9	27866,24	12	6,65
Котельная "Мамулино"	1	18,45	3553,81	4,5	120	60	1041,7	27866,24	12	7,77
Котельная "Южная"	5,2	40,04	21823,43	4,5	120	80	1065,9	54628,31	44	11,06
Котельная "ХБК"	0,3	24,93	1418,06	4,5	120	25	1177,7	27866,24	30	5,38
Котельная "УПК"	0,01	43,00	5,61	5,3	120	25	1635	27866,24	5	0,91
Котельная "Поликлиника №2"	0,01	35,83	-	5,3	120	25	1640	27866,24	5	1,1
Котельная "Школа №2"	0,01	166	82,6	5,3	120	25	1569	27866,24	5	0,93
Котельная "Школа №24"	0,00145	148,97	18,57	4,5	120	25	3385,9	27866,24	5	1,69
Котельная "Керамический завод"	0,04	15	21,02	5,3	120	25	1675	27866,24	11	1,12
Котельная "ПАТП-1"	0,2	40,60	99,05976	4,5	120	25	1837	27866,24	12	5,34
Котельная "ДРСУ-2"	0,1	25,64	321,21	4,5	120	25	1088,1	27866,24	12	4,78
Котельная "Школа №3"	0,01	80	10,79	5,3	120	25	1569	27866,24	5	0,8
Котельная "Сахаровское ш."	1	5,28	509,20	5,5	120	25	1105,3	27866,24	20	8,97
ВК-2, ТЭЦ-1	7,3	22,81	19838,44	1,1	120	80	1023,1	54628,31	46	13,89
ТЭЦ-3	10,5	63,30	105427,67	1,1	120	80	718,4	54628,31	55	13,90
ТЭЦ-4	11,4	40,63	42675,29	1,1	120	80	765,1	54628,31	58	12,95
ВК-1	1,2	45,58	2279,13	4,3	120	80	1041,9	54628,31	22	11,25
Котельный цех	1,8	30,13	5239,19	4,3	120	80	1049,2	54628,31	41	11,84

Котельная «п. Б. Перемерки, 20»	0,0027	148,89	26,79	4,5	120	25	2677,2	27866,24	5	5,54
Котельная «Химинститут»	1	36,45	2896,96	4,5	120	60	1124,5	27866,24	12	7,28
Котельная «ТКСМ-2»	0,8	15,81	3288,95	4,5	120	25	1065,9	27866,24	25	7,89
Котельная ООО «Лазурная»	0,5	12,98	1358,75	4,5	120	25	1065,9	27866,24	25	6,47
Котельная «КОМО»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная «Мамулино-2»	0,16	22,84	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная Брусилово	0,21	40,95	815,68	5,3	120	25	1980	27866,24	25	1,5
Котельная ул. Шишкова 97	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная Мамулина 3	1,7	24,22	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ОКБ	0,5	25,8	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ООО УК "Лазурь"	0,1	41,3	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ВЧД-14 ДТВС ОАО «РЖД»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ОАО «ТВЗ»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ОАО «Центросвармаш»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ООО «Крикс»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ОАО «Волжский пекарь»	0,1	21	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ул. Коноплянниковой д.89	0,01	40	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ул. Склизкова 86 к.1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная Склизкова 108, к.1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

Котельная Фрунзе 2, к.1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная Октябрьский проспект д.75	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная Планерная 6	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
2028 г.										
Котельная "Сахарово"	0,8	18,99	2570,10	4,5	120	25	1179,9	27866,24	12	6,65
Котельная "Мамулино"	1	18,45	3553,81	4,5	120	60	1041,7	27866,24	12	7,77
Котельная "Южная"	5,2	40,04	21823,43	4,5	120	80	1065,9	54628,31	44	11,06
Котельная "ХБК"	0,3	24,93	1418,06	4,5	120	25	1177,7	27866,24	30	5,38
Котельная "УПК"	0,01	43,00	5,61	5,3	120	25	1635	27866,24	5	0,91
Котельная "Поликлиника №2"	0,01	35,83	-	5,3	120	25	1640	27866,24	5	1,1
Котельная "Школа №2"	0,01	166	82,6	5,3	120	25	1569	27866,24	5	0,93
Котельная "Школа №24"	0,00145	148,97	18,57	4,5	120	25	3385,9	27866,24	5	1,69
Котельная "Керамический завод"	0,04	15	21,02	5,3	120	25	1675	27866,24	11	1,12
Котельная "ПАТП-1"	0,2	40,60	99,05976	4,5	120	25	1837	27866,24	12	5,34
Котельная "ДРСУ-2"	0,1	25,64	321,21	4,5	120	25	1088,1	27866,24	12	4,78
Котельная "Школа №3"	0,01	80	10,79	5,3	120	25	1569	27866,24	5	0,8
Котельная "Сахаровское ш."	1	5,28	509,20	5,5	120	25	1105,3	27866,24	20	8,97
ВК-2, ТЭЦ-1	7,3	22,81	19838,44	1,1	120	80	1023,1	54628,31	46	13,89
ТЭЦ-3	10,5	63,30	105427,67	1,1	120	80	718,4	54628,31	55	13,90
ТЭЦ-4	11,4	40,63	42675,29	1,1	120	80	765,1	54628,31	58	12,95
ВК-1	1,2	45,58	2279,13	4,3	120	80	1041,9	54628,31	22	11,25
Котельный цех	1,8	30,13	5239,19	4,3	120	80	1049,2	54628,31	41	11,84
Котельная «п. Б. Перемырки, 20»	0,0027	148,89	26,79	4,5	120	25	2677,2	27866,24	5	5,54

Котельная «Химинститут»	1	36,45	2896,96	4,5	120	60	1124,5	27866,24	12	7,28
Котельная «ТКСМ-2»	0,8	15,81	3288,95	4,5	120	25	1065,9	27866,24	25	7,89
Котельная ООО «Лазурная»	0,5	12,98	1358,75	4,5	120	25	1065,9	27866,24	25	6,47
Котельная «КОМО»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная «Мамулино-2»	0,16	22,84	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная Брусилово	0,21	40,95	815,68	5,3	120	25	1980	27866,24	25	1,5
Котельная ул. Шишкова 97	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная Мамулина 3	1,7	24,22	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ОКБ	0,5	25,8	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ООО УК "Лазурь"	0,1	41,3	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ВЧД-14 ДТВС ОАО «РЖД»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ОАО «ТВЗ»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ОАО «Центросвармаш»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ООО «Крикс»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ОАО «Волжский пекарь»	0,1	21	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ул. Конноплянниковой д.89	0,01	40	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ул. Склизкова 86 к.1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

Котельная Склизкова 108, к.1	н/д									
Котельная Фрунзе 2, к.1	н/д									
Котельная Октябрь- ский проспект д.75	н/д									

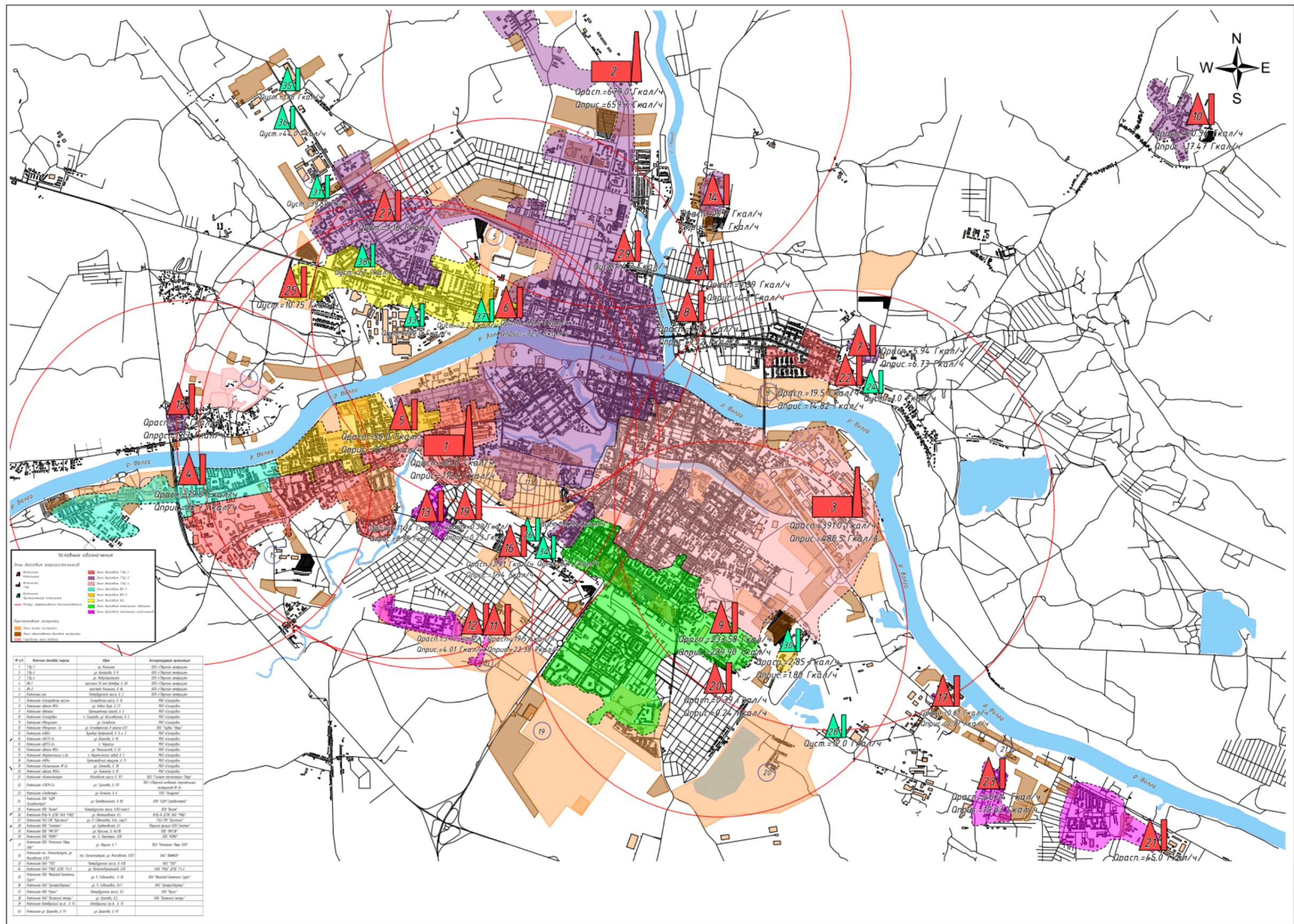


Рисунок 4 – Радиусы эффективного теплоснабжения и зоны действия источников тепловой энергии г. Твери

2.2 Описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии

В существующем положении тепловой сети можно выделить следующие зоны действия источников тепловой энергии:

- зона действия ТЭЦ-1, ВК-2
- зона действия ТЭЦ-3;
- зона действия ТЭЦ-4;
- зона действия ВК-1;
- зона действия Котельного цеха;
- зона действия котельной «п. Б. Перемерки, 20»;
- зона действия котельной «Южная»;
- зона действия котельной «Сахаровское ш.»;
- зона действия котельной «Школа №3»;
- зона действия котельной «Сахарово»;
- зона действия котельной «Мамулино»;
- зона действия котельной «ХБК»;
- зона действия котельной «ПАТП-1»;
- зона действия котельной «ДРСУ-2»;
- зона действия котельной «Школа №2»;
- зона действия котельной «Керамический з-д»;
- зона действия котельной «УПК»;
- зона действия котельной «Поликлиника №2»;
- зона действия котельной «Школа №24»;
- зона действия котельной «Химинститут»;
- зона действия котельной «Лазурная»;
- зона действия котельной «ТКСМ-2»;
- зона действия котельной «КОМО».

Источники ТЭЦ-1, ТЭЦ-3, ТЭЦ-4, Котельный цех, ВК-1, ВК-2, Южная обслуживают единую сеть. Остальные источники являются локальными.

Зоны действия источников тепловой энергии обозначены графически на схеме города на рисунке 2.1. Зона действия котельной «п. Б. Перемерки, 20» охватывающая ж/д, расположенный по адресу п. Б. Перемерки, 20 не выделена на рис. 4, так как является нечитае­мой для данного масштаба.

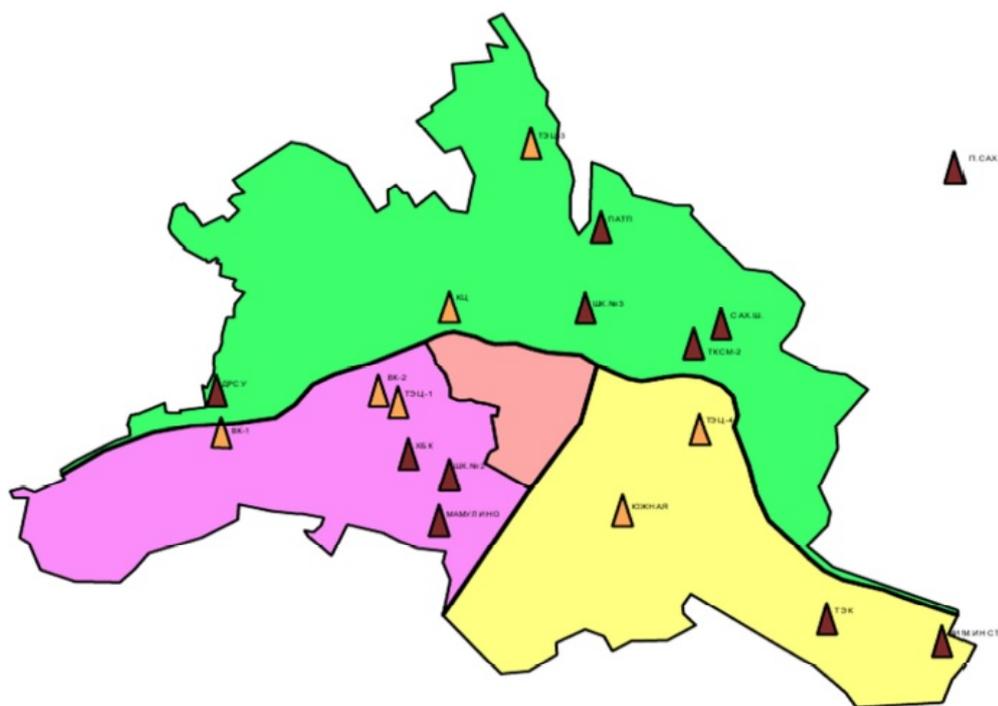


Рис. 5 - Расположение источников тепловой энергии по районам г. Твери

2.3 Описание существующих и перспективных зон действия индивидуальных источников тепловой энергии

Зоны действия индивидуального теплоснабжения в настоящее время присутствует в индивидуальном жилом секторе (печи, камины, котлоагрегаты). Сведений о наличии индивидуального теплоснабжения в многоквартирной жилой застройке нет.

На основании предоставленных заказчиком данных о планируемых перспективных застройках с изменением тепловой нагрузки:

- не планируется централизованное оборудование потребителей индивидуальными источниками тепловой энергии;
- прогнозируется перспективная застройка потребителей тепловой энергии, обслуживаемых индивидуальными источниками тепловой энергии (зона застройки: 12,6,4,14).

2.4 Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть, на каждом этапе.

Алгоритм расчета размера присоединенной нагрузки в системе теплоснабжения основывался на следующих нормативных документах:

- СП 30.13330.2012СНиП «Внутренний водопровод и канализация. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*», ВНТПн-97 (приказ Минсельхозпрода РФ от 14.02.1995) (в части расчета необходимого тепла для получения горячей воды);
- Постановление Правительства Российской Федерации от 23 мая 2006 г. № 306 «Об утверждении правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг»;

– СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003» (Приложение Г – «Расчет удельного расхода тепловой энергии на отопление жилых и общественных зданий за отопительный период»).

Итоговая величина удельного расхода тепловой энергии складывалась из нескольких параметров:

- расхода тепловой энергии на отопление дома;
- расхода тепловой энергии на подогрев горячей воды;
- расхода тепловой энергии на вентиляцию.

Расчетную часовую тепловую нагрузку отопления следует принимать по типовым или индивидуальным проектам зданий. При отсутствии проектной информации расчетную часовую тепловую нагрузку отопления отдельного здания можно определить по укрупненным показателям:

$$Q_{\text{оmax}} = \alpha * V * q_0 * (t_j - t_0) * (1 + K_{\text{ир}}) * 10^{-6}$$

где α - поправочный коэффициент, учитывающий отличие расчетной температуры наружного воздуха для проектирования отопления t_0 от $t_0 = -30^\circ\text{C}$, при которой определено соответствующее значение q_0 ;

V - объем здания по наружному обмеру, м^3 ;

q_0 - удельная отопительная характеристика здания при $t_0 = -30^\circ\text{C}$, $\text{ккал}/\text{м}^3 * \text{ч} * ^\circ\text{C}$;

$K_{\text{и.р.}}$ - расчетный коэффициент инфильтрации, обусловленной тепловым и ветровым напором, т.е. соотношение тепловых потерь здания с инфильтрацией и теплопередачей через наружные ограждения при температуре наружного воздуха, расчетной для проектирования.

Средняя часовая тепловая нагрузка горячего водоснабжения потребителя тепловой энергии Q_{hm} , $\text{Гкал}/\text{ч}$, в отопительный период определяется по формуле

$$Q_{\text{hm}} = a * N * (t_h - t_c) * 10^{-6} / T + Q_{\text{т.п.}}$$

где a - норма затрат воды на горячее водоснабжение абонента, л/ед. измерения в сутки; должна быть утверждена местным органом самоуправления; при отсутствии утвержденных норм принимается по таблице приложения 3 (обязательного) СНиП 2.04.01-85*;

N - количество единиц измерения, отнесенное к суткам - количество жителей, учащихся в учебных заведениях и т.д.;

t_c - температура водопроводной воды в отопительный период, $^\circ\text{C}$; при отсутствии достоверной информации принимается $t_c = 5^\circ\text{C}$;

T - продолжительность функционирования системы горячего водоснабжения абонента в сутки, ч;

$Q_{\text{т.п.}}$ - тепловые потери в местной системе горячего водоснабжения, в подающем и циркуляционном трубопроводах наружной сети горячего водоснабжения, $\text{Гкал}/\text{ч}$.

Удельные расходы тепловой энергии на вентиляцию общественных зданий принимаются с коэффициентом 0,6 от удельного расхода тепла на их отопление.

Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии г. Твери определены с учетом существующей и перспективных мощно-

стей нетто котельных, потерь в теплосетях и приростов тепловой нагрузки, подключаемых потребителей по периодам ввода объектов.

Балансы тепловой мощности котельных и перспективной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источников тепловой энергии с определением резервов и дефицитов относительно существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии для г. Твери приведены в таблицах 2.4 – 2.4.1.

Таблица 2.4 - Баланс тепловой мощности источников тепловой энергии г. Твери 2017 г.

Наименование котельной	Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч	Располагаемая мощность (в горячей воде), Гкал/ч	Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной, Гкал/ч	Мощность нетто (в горячей воде), Гкал/ч	Потери в т/с, Гкал/ч	Расчетная нагрузка, Гкал/ч	Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч
ВК-1	100	80	0,63	79,37	9,37	54,39	15,61
ВК-2	60	56	0,36	55,64	6,97	58,4	-9,73
Котельная «Брусилово»	8,39	8,2	0,16	8,04	0,9	6,8	0,34
Котельная «ДРСУ-2»	5,67	5,64	0,14	5,5	0,43	1,837	3,23
Котельная ООО УК "Лазурь"	4,2	4,1	0,1	4	0,02	4,1	-
Котельная «Керамический завод»	0,6	0,6	0,01	0,59	0,02	0,55	0,02
Котельная «КОМО»	3,2	3,15	0,06	3,09	0,14	1,03	1,92
Котельная «Мамулино»	20,64	19,18	0,18	19,00	1,44	21,32	-3,76
Котельная «Мамулино-2» I и II блок	8	7,4	0,15	7,25	0,425	6,25	0,575
Котельная «Мамулино-3»	3,28	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная «ОКБ»	12,9	12,7	0,25	12,45	1,4	10,8	0,25
Котельная «Октябрьский проспект д.75»	0,56	0,56	0,001	0,56	0,01	0,55	-
Котельная «п. Б. Перемерки, 20»	0,34	0,32	0,01	0,319	0,02	0,27	0,029
Котельная «ПАТП-1»	11,7	2,21	0,11	2,1	0,03	2,04	0,03
Котельная «Петербургское шоссе, д.15»	0,35	0,31	0,01	0,30	0,01	0,150	0,195
Котельная «Планерная б»	2,2	2,2	0,02	2,18	0,32	1,8	0,06
Котельная «Поликлиника №2»	0,43	0,39	0,02	0,37	0,001	0,12	0,249
Котельная «Сахарово»	24	21,17	0,51	20,66	1,17	12,53	6,96
Котельная «Сахаровское ш.»	6,32	4,89	0,1	4,79	0,2	5,05	-0,46
Котельная «Склизкова 108, к.1»	8,6	8,6	0,08	8,52	1,27	8,57	-1,32
Котельная «Склизкова 86»	2,3	2,3	0,02	2,28	0,34	1,9	0,04
Котельная «ТКСМ-2»	36,4	36,4	0,48	35,92	2,47	15,72	17,73
Котельная ВЧД-14	9,59	9,59	0,09	9,5	1,42	7,85	0,23
Котельная «ул. Конопляниковой д.89»	0,4	0,39	0,001	0,39	0,01	1,2	-0,82
Котельная «УПК»	0,43	0,39	0,02	0,37	0,02	0,14	0,21
Котельная «Фрунзе 2, к.1»	3,1	3,1	0,03	3,07	0,46	3,01	-0,4
Котельная «ХБК»	12,9	8,88	0,32	8,56	2,03	5,73	0,8
Котельная ОАО "ТВЗ	200	200	4	196	2	60	134
Котельная ОАО "Центросвармаш"	44	44	1	43	н/д	н/д	н/д
Котельная «Химинститут»	60	60	0,56	59,44	3,48	17,591	38,37

Котельная «Школа №2»	2,56	1,6	0,07	1,53	0,02	0,45	1,06
Котельная «Школа №24»	0,43	0,39	0,02	0,37	0,02	0,23	0,12
Котельная «Школа №3»	1,31	0,74	0,04	0,7	0,003	0,6	0,097
Котельная «Южная»	250	232,2	1,75	230,45	27,84	180,281	22,33
Котельная ОАО «Волжский пекарь»	2,1	2,05	0,04	1,99	0,02	0,103	1,89
Котельная ООО «Лазурная»	50,2	46,5	0,91	45,59	1,66	5,98	37,95
Котельный цех	80	68,8	1,1	67,7	9,1	50,69	7,91
ТЭЦ-1	104	77	2,66	74,34	15,01	82	-22,67
ТЭЦ-3	694	684	9,58	675,42	73,21	575,16	27,05
ТЭЦ-4	539	439	0,83	438,17	63,35	401,9	-27,08

Таблица 2.4.1 – Перспективный баланс тепловой мощности источников тепловой энергии г. Твери 2018-2028 гг.

Наименование котельной	Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч	Располагаемая мощность (в горячей воде), Гкал/ч	Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной, Гкал/ч	Мощность нетто (в горячей воде), Гкал/ч	Потери в т/с, Гкал/ч	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч	Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч
2018 г.							
ВК-1	100	80	0,63	79,37	9,37	54,39	15,61
ВК-2	60	56	0,36	55,64	6,97	58,4	-9,73
Котельная «Брусилово»	8,39	8,2	0,16	8,04	0,9	6,8	0,34
Котельная «ДРСУ-2»	5,67	5,64	0,14	5,5	0,43	1,837	3,23
Котельная ООО УК "Лазурь"	4,2	4,1	0,1	4	0,02	4,1	-
Котельная «Керамический завод»	0,6	0,6	0,01	0,59	0,02	0,55	0,02
Котельная «КОМО»	3,2	3,15	0,06	3,09	0,14	1,03	1,92
Котельная «Мамулино»	20,64	19,18	0,18	19,00	1,44	21,32	-3,76
Котельная «Мамулино-2» I и II блок	8	7,4	0,15	7,25	0,425	6,25	0,575
Котельная «Мамулино-3»	3,28	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная «ОКБ»	12,9	12,7	0,25	12,45	1,4	10,8	0,25
Котельная «Октябрьский проспект д.75»	0,56	0,56	0,001	0,56	0,01	0,55	-
Котельная «п. Б. Перемерки, 20»	0,34	0,32	0,01	0,319	0,02	0,27	0,029

Наименование котельной	Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч	Располагаемая мощность (в горячей воде), Гкал/ч	Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной, Гкал/ч	Мощность нетто (в горячей воде), Гкал/ч	Потери в т/с, Гкал/ч	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч	Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч
Котельная «ПАТП-1»	11,7	2,21	0,11	2,1	0,03	2,04	0,03
Котельная «Петербургское шоссе, д.15»	0,35	0,31	0,01	0,30	0,01	0,150	0,195
Котельная «Планерная б»	2,2	2,2	0,02	2,18	0,32	1,8	0,06
Котельная «Поликлиника №2»	0,43	0,39	0,02	0,37	0,001	0,12	0,249
Котельная «Сахарово»	24	21,17	0,51	20,66	1,17	12,53	6,96
Котельная «Сахаровское ш.»	6,32	4,89	0,1	4,79	0,2	5,05	-0,46
Котельная «Склизкова 108, к.1»	8,6	8,6	0,08	8,52	1,27	8,57	-1,32
Котельная «Склизкова 86»	2,3	2,3	0,02	2,28	0,34	1,9	0,04
Котельная «ТКСМ-2»	36,4	36,4	0,48	35,92	2,47	15,72	17,73
Котельная «ул. Конопляниковой д.89»	0,4	0,39	0,001	0,39	0,01	1,2	-0,82
Котельная «УПК»	0,43	0,39	0,02	0,37	0,02	0,14	0,21
Котельная «Фрунзе 2, к.1»	3,1	3,1	0,03	3,07	0,46	3,01	-0,4
Котельная «ХБК»	12,9	8,88	0,32	8,56	2,03	5,73	0,8
Котельная ОАО "ТВЗ	200	200	4	196	2	60	134
Котельная ОАО "Центросвармаш"	44	44	1	43	н/д	н/д	н/д
Котельная «Химинститут»	60	60	0,56	59,44	3,48	17,591	38,37
Котельная «Школа №2»	2,56	1,6	0,07	1,53	0,02	0,45	1,06
Котельная «Школа №24»	0,43	0,39	0,02	0,37	0,02	0,23	0,12
Котельная «Школа №3»	1,31	0,74	0,04	0,7	0,003	0,6	0,097
Котельная ул. Шишкова 97	1,68	1,68	0,03	1,65	н/д	н/д	н/д
Котельная «Южная»	250	232,2	1,75	230,45	27,84	180,281	22,33
Котельная ОАО «Волжский пекарь»	2,1	2,05	0,04	1,99	0,02	0,103	1,89
Котельная ООО «Лазурная»	50,2	46,5	0,91	45,59	1,66	5,98	37,95
Котельный цех	80	68,8	1,1	67,7	9,1	50,69	7,91
ТЭЦ-1	104	77	2,66	74,34	15,01	82	-22,67

Наименование котельной	Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч	Располагаемая мощность (в горячей воде), Гкал/ч	Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной, Гкал/ч	Мощность нетто (в горячей воде), Гкал/ч	Потери в т/с, Гкал/ч	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч	Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч
ТЭЦ-3	694	684	9,58	675,42	73,21	575,16	27,05
ТЭЦ-4	539	439	0,83	438,17	63,35	401,9	-27,08
2019г.							
ВК-1	100	80	0,63	79,37	9,37	55,99	14,01
ВК-2	60	56	0,36	55,64	6,97	58,4	-9,73
Котельная «Брусилово»	8,39	8,2	0,16	8,04	0,9	10,8	-3,66
Котельная «ДРСУ-2»	5,67	5,64	0,14	5,5	0,43	1,837	3,23
Котельная ООО УК "Лазурь"	4,2	4,1	0,1	4	0,02	4,1	-
Котельная «Керамический завод»	0,6	0,6	0,01	0,59	0,02	0,75	-0,18
Котельная «КОМО»	3,2	3,15	0,06	3,09	0,14	1,03	1,92
Котельная «Мамулино»	20,64	19,18	0,29	18,89	1,44	24,31	-6,75
Котельная «Мамулино-2» I и II блок	8	7,4	0,15	7,25	0,425	6,25	0,57
Котельная «Мамулино-3»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная «ОКБ»	12,9	12,7	0,25	11,05	1,4	10,8	0,25
Котельная «Октябрьский проспект д.75»	0,56	0,56	0,001	0,56	0,01	0,55	-
Котельная «п. Б. Перемерки, 20»	0,34	0,32	0,01	0,310	0,02	0,27	0,029
Котельная «ПАТП-1»	11,7	2,21	0,11	2,1	0,03	2,04	0,03
Котельная ОАО "ТВЗ	200	200	4	196	2	60	134
Котельная ОАО "Центро-свармаш"	44	44	1	43	н/д	н/д	н/д
Котельная ул. Шишкова 97	1,68	1,68	0,03	1,65	н/д	н/д	н/д
Котельная «Петербургское шоссе, д.15»	0,35	0,31	0,01	0,30	0,01	0,150	0,195
Котельная «Планерная б»	2,2	2,2	0,02	2,18	0,32	1,8	0,06
Котельная «Поликлиника №2»	0,43	0,39	0,02	0,37	0,001	0,12	0,249
Котельная «Сахарово»	24	21,17	0,51	20,66	1,17	13,26	6,23
Котельная «Сахаровское ш.»	6,32	4,89	0,1	4,79	0,2	5,05	-0,46
Котельная «Склизкова 108, к.1»	8,6	8,6	0,08	8,52	1,27	8,57	-1,32
Котельная «Склизкова 8б»	2,3	2,3	0,02	2,28	0,34	1,9	0,04
Котельная «ТКСМ-2»	36,4	36,4	0,48	35,92	2,47	15,72	17,73

Наименование котельной	Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч	Располагаемая мощность (в горячей воде), Гкал/ч	Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной, Гкал/ч	Мощность нетто (в горячей воде), Гкал/ч	Потери в т/с, Гкал/ч	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч	Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч
Котельная «ул. Конопляниковой д.89»	0,4	0,39	0,001	0,39	0,01	1,2	-0,82
Котельная «УПК»	0,43	0,39	0,02	0,37	0,02	0,14	0,21
Котельная «Фрунзе 2, к.1»	3,1	3,1	0,03	3,07	0,46	3,01	-0,4
Котельная «ХБК»	12,9	8,88	0,32	8,56	2,03	6,45	0,08
Котельная «Химинститут»	60	60	0,56	59,44	3,48	17,591	38,37
Котельная «Школа №2»	2,56	1,6	0,07	1,53	0,02	0,45	1,06
Котельная «Школа №24»	0,43	0,39	0,02	0,37	0,02	0,23	0,12
Котельная «Школа №3»	1,31	0,74	0,04	0,7	0,003	0,6	0,097
Котельная «Южная»	250	232,2	1,75	230,45	27,84	183	19,61
Котельная ОАО «Волжский пекарь»	2,1	2,05	0,04	1,99	0,02	0,103	1,89
Котельная ООО «Лазурная»	50,2	46,5	0,91	45,59	1,66	6,28	37,65
Котельный цех	80	68,8	1,38	67,7	9,10	50,73	7,87
ТЭЦ-1	104	77	2,66	74,34	15,01	83,6	-24,27
ТЭЦ-3	694	684	9,58	675,42	73,21	582,36	19,85
ТЭЦ-4	539	439	0,83	438,17	63,35	403,04	-28,22
2020г.							
ВК-1	100	80	0,63	79,37	9,37	57,59	12,41
ВК-2	60	56	0,36	55,64	6,97	59,4	-10,73
Котельная «Брусилово»	8,39	8,2	0,16	8,04	0,9	14,8	-7,66
Котельная «ДРСУ-2»	5,67	5,64	0,14	5,5	0,43	1,837	3,23
Котельная ООО УК "Лазурь"	4,2	4,1	0,1	4	0,02	4,1	-
Котельная «Керамический завод»	0,6	0,6	0,01	0,59	0,02	0,95	-0,38
Котельная «КОМО»	3,2	3,15	0,06	3,09	0,14	1,03	1,92
Котельная ОАО "ТВЗ	200	200	4	196	2	60	134
Котельная ОАО "Центросвармаш"	44	44	1	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ул. Шишкова 97	1,68	1,68	0,03	1,65	н/д	н/д	н/д
Котельная «Мамулино» (установка доп. котла на 6,88 Мвт)	26,06	26,06	0,18	25,88	1,44	24,31	-6,75
Котельная «Мамулино-2» I и II блок	8	7,4	0,15	7,25	0,425	6,25	0,58
Котельная «Мамулино-3»	3,28	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

Наименование котельной	Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч	Располагаемая мощность (в горячей воде), Гкал/ч	Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной, Гкал/ч	Мощность нетто (в горячей воде), Гкал/ч	Потери в т/с, Гкал/ч	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч	Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч
Котельная «ОКБ»	12,9	12,7	0,25	11,05	1,4	10,8	0,25
Котельная «Октябрьский проспект д.75»	0,56	0,56	0,001	0,56	0,01	0,55	-
Котельная «п. Б. Перемерки, 20»	0,34	0,32	0,01	0,310	0,02	0,27	0,29
Котельная «ПАТП-1»	11,7	2,21	0,11	2,1	0,03	2,02	0,03
Котельная «Петербургское шоссе, д.15»	0,35	0,31	0,01	0,30	0,01	0,150	0,195
Котельная «Планерная б»	2,2	2,2	0,02	2,18	0,32	1,8	0,06
Котельная «Поликлиника №2»	0,43	0,39	0,02	0,37	0,01	0,12	0,249
Котельная «Сахарово»	24	21,17	0,51	20,66	1,17	13,26	6,23
Котельная «Сахаровское ш.»	6,32	4,89	0,1	4,79	0,02	6	-1,41
Котельная «Склизкова 108, к.1»	8,6	8,6	0,08	8,52	1,27	8,57	-1,32
Котельная «Склизкова 86»	2,3	2,3	0,02	2,28	0,34	1,9	0,04
Котельная «ТКСМ-2»	36,4	36,4	0,48	35,92	2,47	16,65	16,8
Котельная «ул. Конопляниковой д.89»	0,4	0,39	0,001	0,39	0,01	1,2	-0,82
Котельная «УПК»	0,43	0,39	0,02	0,37	0,02	0,14	0,21
Котельная «Фрунзе 2, к.1»	3,1	3,1	0,03	3,07	0,46	3,01	-0,4
Котельная «ХБК»	12,9	8,88	0,32	8,56	2,03	6,69	-0,16
Котельная «Химинститут»	60	60	0,56	59,44	3,48	17,59	38,37
Котельная «Школа №2»	2,56	2,56	1,6	0,07	0,02	0,45	1,06
Котельная «Школа №24»	0,43	0,43	0,39	0,02	0,02	0,23	0,12
Котельная «Школа №3»	1,31	1,31	0,74	0,04	0,003	0,6	0,097
Котельная «Южная»	250	232,2	1,75	230,45	27,84	183,15	19,46
Котельная ОАО «Волжский пекарь»	2,1	2,05	0,04	1,99	0,02	0,103	1,89
Котельная ООО «Лазурная»	50,2	46,5	0,91	45,59	1,66	8,2	35,73
Котельный цех	80	68,8	1,38	67,7	9,10	51,5	7,1
ТЭЦ-1	104	77	2,66	74,34	15,01	85,2	-25,87
ТЭЦ-3	694	684	9,58	675,42	73,21	582,42	19,79
ТЭЦ-4	539	439	0,83	438,17	64,35	403,17	-28,35

2021г.

Наименование котельной	Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч	Располагаемая мощность (в горячей воде), Гкал/ч	Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной, Гкал/ч	Мощность нетто (в горячей воде), Гкал/ч	Потери в т/с, Гкал/ч	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч	Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч
БК-1	100	80	0,63	79,37	9,08	58,2	12,27
БК-2	60	56	0,36	55,64	6,76	60,4	-11,52
Котельная «Брусилово»	8,39	8,2	0,16	8,04	0,9	14,8	-7,66
Котельная «ДРСУ-2»	5,67	5,64	5,67	5,64	0,43	1,837	3,23
Котельная ООО УК "Лазурь"	4,2	4,1	0,1	4	0,02	4,1	-
Котельная «Керамический завод»	0,6	0,6	0,01	0,59	0,02	0,55	0,01
Котельная «КОМО»	3,2	3,15	0,06	3,09	0,14	1,03	1,92
Котельная «Мамулино» (установка доп. котла на 6,88 Мвт)	26,06	26,06	0,29	25,77	1,44	24,31	0,02
Котельная «Мамулино-2» I и II блок	8	7,4	0,15	7,25	0,425	6,25	0,58
Котельная «Мамулино-3»	н/д	н/д	н/д	н/д	13,42	н/д	н/д
Котельная «ОКБ»	12,9	12,7	0,25	11,05	1,4	10,8	0,25
Котельная «Октябрьский проспект д.75»	0,56	0,56	0,001	0,56	0,01	0,55	-
Котельная «п. Б. Перемерки, 20»	0,34	0,32	0,01	0,310	0,02	0,27	0,029
Котельная «ПАТП-1»	11,7	2,21	0,11	2,1	0,03	2,04	0,03
Котельная «Петербургское шоссе, д.15»	0,35	0,31	0,01	0,30	0,01	0,150	0,195
Котельная «Планерная б»	2,2	2,2	0,02	2,18	0,32	1,8	0,06
Котельная «Поликлиника №2»	0,43	0,39	0,02	0,37	0,001	0,12	0,249
Котельная ОАО "ТВЗ	200	200	4	196	2	60	134
Котельная ОАО "Центросвармаш"	44	44	1	43	н/д	н/д	н/д
Котельная ул. Шишкова 97	1,68	1,68	0,03	1,65	н/д	н/д	н/д
Котельная «Сахарово»	24	21,17	0,51	20,66	1,16	13,26	6,24
Котельная «Сахаровское ш.»	6,32	4,89	0,1	4,79	0,19	6,91	-2,31
Котельная «Склизкова 108, к.1»	8,6	8,6	0,08	8,52	1,27	8,57	-1,32
Котельная «Склизкова 86»	2,3	2,3	0,02	2,28	0,34	1,9	0,04
Котельная «ТКСМ-2»	36,4	36,4	0,48	35,92	2,4	16,65	16,87
Котельная «ул. Конопляниковой д.89»	0,4	0,39	0,001	0,39	0,01	1,2	-0,82
Котельная «УПК»	0,43	0,39	0,02	0,37	0,2	0,14	0,21

Наименование котельной	Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч	Располагаемая мощность (в горячей воде), Гкал/ч	Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной, Гкал/ч	Мощность нетто (в горячей воде), Гкал/ч	Потери в т/с, Гкал/ч	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч	Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч
Котельная «Фрунзе 2, к.1»	3,1	3,1	0,03	3,07	0,46	3,01	-0,4
Котельная «ХБК»	12,9	8,88	0,32	8,56	1,97	6,69	-0,1
Котельная «Химинститут»	60	60	0,56	59,44	3,37	17,591	38,47
Котельная «Школа №2»	2,56	1,6	0,07	1,53	0,02	0,45	1,06
Котельная «Школа №24»	0,43	0,39	0,02	0,37	0,02	0,23	0,12
Котельная «Школа №3»	1,31	0,74	0,04	0,7	0,003	0,6	0,097
Котельная «Южная»	250	232,2	1,75	230,45	27	183,29	20,16
Котельная ОАО «Волжский пекарь»	2,1	2,05	0,04	1,99	0,02	0,103	1,89
Котельная ООО «Лазурная»	50,2	46,5	0,91	45,59	1,6	11,57	32,42
Котельный цех	80	68,8	1,38	67,7	8,8	53	5,9
ТЭЦ-1	104	77	2,66	74,34	14,56	86,8	-27,02
ТЭЦ-3	694	684	9,58	675,42	71	584,58	19,84
ТЭЦ-4	539	439	0,83	438,17	61,44	403,31	-26,58
2022г.							
ВК-1	100	80	0,63	79,37	9,08	59,8	10,49
ВК-2	60	56	0,36	55,64	6,76	61,4	-12,52
Котельная «Брусилово»	8,39	8,2	0,16	8,04	0,9	14,8	-7,67
Котельная «ДРСУ-2»	5,67	5,64	0,14	5,5	0,41	1,837	3,253
Котельная ООО УК "Лазурь"	4,2	4,1	0,1	4	0,02	4,1	-
Котельная «Керамический завод»	0,6	0,6	0,01	0,59	0,02	0,55	0,02
Котельная «КОМО»	3,2	3,15	0,06	3,09	0,14	1,03	1,92
Котельная «Мамулино» (установка доп. котла на 6,88 Мвт)	26,06	26,06	0,29	25,77	1,4	24,31	-6,71
Котельная «Мамулино-2» I и II блок	8	7,4	0,15	7,25	0,41	6,25	0,6
Котельная «Мамулино-3»	3,28	н/д	н/д	н/д	н/д	20	н/д
Котельная «ОКБ»	12,9	12,7	0,25	11,05	1,4	10,8	0,25
Котельная «Октябрьский проспект д.75»	0,56	0,56	0,001	0,56	0,01	0,55	-
Котельная «п. Б. Перемерки, 20»	0,34	0,32	0,01	0,310	0,02	0,27	0,029
Котельная «ПАТП-1»	11,7	2,21	0,11	2,1	0,03	2,04	0,001

Наименование котельной	Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч	Располагаемая мощность (в горячей воде), Гкал/ч	Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной, Гкал/ч	Мощность нетто (в горячей воде), Гкал/ч	Потери в т/с, Гкал/ч	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч	Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч
Котельная «Петербургское шоссе, д.15»	0,35	0,31	0,01	0,30	0,01	0,150	0,195
Котельная «Планерная б»	2,2	2,2	0,02	2,18	0,32	1,8	0,06
Котельная «Поликлиника №2»	0,43	0,39	0,02	0,37	0,001	0,12	0,249
Котельная «Сахарово»	24	21,17	0,51	20,66	1,13	13,26	6,27
Котельная «Сахаровское ш.»	6,32	4,89	0,1	4,79	0,02	8,01	-3,24
Котельная «Склизкова 108, к.1»	8,6	8,6	0,08	8,52	1,27	8,57	-1,32
Котельная «Склизкова 86»	2,3	2,3	0,02	2,28	0,34	1,9	0,04
Котельная «ТКСМ-2»	36,4	36,4	0,48	35,92	2,32	17,58	16,02
Котельная «ул. Конопляниковой д.89»	0,4	0,39	0,001	0,39	0,01	1,2	-0,82
Котельная «УПК»	0,43	0,39	0,02	0,37	0,02	0,14	0,21
Котельная «Фрунзе 2, к.1»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная «ХБК»	12,9	8,88	0,32	8,56	1,9	6,69	-0,03
Котельная «Химинститут»	60	60	0,56	59,44	3,37	17,591	38,48
Котельная «Школа №2»	2,56	1,6	0,07	1,53	0,02	0,45	1,06
Котельная «Школа №24»	0,43	0,39	0,02	0,37	0,02	0,23	0,12
Котельная «Школа №3»	1,31	0,74	0,04	0,7	0,003	0,6	0,097
Котельная «Южная»	250	232,2	1,75	230,45	26,2	183,41	20,84
Котельная ул. Шишкова 97	1,68	1,68	0,03	1,65	н/д	н/д	н/д
Котельная ОАО «Волжский пекарь»	2,1	2,05	0,04	1,99	0,02	0,103	1,89
Котельная ООО «Лазурная»	50,2	46,5	0,91	45,59	1,5	11,57	32,52
Котельный цех	80	68,8	1,38	67,7	8,53	53	6,17
ТЭЦ-1 (модерниз бойлера)	104	85	2,66	82,34	14,1	86,95	-18,71
ТЭЦ-3	694	684	9,58	675,42	68,9	586,98	19,54
ТЭЦ-4	539	439	0,83	438,17	59,6	403,46	-24,89
2023г.							
ВК-1 замена к/а с 50 на 60	110	100	0,63	99,37	8,8	60,4	30,17
ВК-2	60	56	0,36	55,64	6,55	62,4	-13,31

Наименование котельной	Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч	Располагаемая мощность (в горячей воде), Гкал/ч	Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной, Гкал/ч	Мощность нетто (в горячей воде), Гкал/ч	Потери в т/с, Гкал/ч	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч	Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч
Котельная «Брусилово»	8,39	8,2	0,16	8,04	0,9	14,8	-7,67
Котельная «ДРСУ-2»	5,67	5,64	0,14	5,5	0,39	1,837	3,283
Котельная ООО УК "Лазурь"	4,2	4,1	0,1	4	0,02	4,1	-
Котельная «Керамический завод»	0,6	0,6	0,01	0,59	0,02	0,55	0,01
Котельная «КОМО»	3,2	3,15	0,06	3,09	0,14	1,03	1,92
Котельная «Мамулино»	20,64	19,18	0,18	19	1,35	24,31	-6,66
Котельная «Мамулино-2» I и II блок	8	7,4	0,15	7,25	0,425	6,25	0,58
Котельная «Мамулино-3»	3,28	н/д	н/д	н/д	н/д	20	н/д
Котельная «ОКБ»	12,9	12,7	0,25	11,05	1,4	10,8	0,25
Котельная «Октябрьский проспект д.75»	0,56	0,56	0,001	0,56	0,01	0,55	-
Котельная «п. Б. Перемерки, 20»	0,34	0,32	0,01	0,310	0,02	0,27	0,029
Котельная «ПАТП-1»	11,7	2,21	0,11	2,1	0,03	2,04	0,05
Котельная «Петербургское шоссе, д.15»	0,35	0,31	0,01	0,30	0,01	0,150	0,195
Котельная «Планерная б»	2,2	2,2	0,02	2,18	0,32	1,8	0,06
Котельная «Поликлиника №2»	0,43	0,39	0,02	0,37	0,01	0,12	0,249
Котельная «Сахарово»	24	21,17	0,51	20,66	1,09	13,26	6,31
Котельная ОАО "ТВЗ	200	200	4	196	2	60	134
Котельная ОАО "Центросвармаш"	44	44	1	43	н/д	н/д	н/д
Котельная ул. Шишкова 97	1,68	1,68	0,03	1,65	н/д	н/д	н/д
Котельная «Сахаровское ш.»	6,32	4,89	0,1	4,79	0,02	9,26	-4,26
Котельная «Склизкова 108, к.1»	8,6	8,6	0,08	8,52	1,27	8,57	-1,32
Котельная «Склизкова 86»	2,3	2,3	0,02	2,28	0,34	1,9	0,04
Котельная «ТКСМ-2»	36,4	36,4	0,48	35,92	2,25	18,4	15,27
Котельная «ул. Конопляниковой д.89»	0,4	0,39	0,001	0,39	0,01	1,2	-0,82
Котельная «УПК»	0,43	0,39	0,02	0,37	0,001	0,14	0,27
Котельная «Фрунзе 2, к.1»	3,1	3,1	0,03	3,07	0,46	3,01	-0,4
Котельная «ХБК»	12,9	8,88	0,32	8,56	1,84	6,69	0,03

Наименование котельной	Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч	Располагаемая мощность (в горячей воде), Гкал/ч	Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной, Гкал/ч	Мощность нетто (в горячей воде), Гкал/ч	Потери в т/с, Гкал/ч	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч	Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч
Котельная «Химинститут»	60	60	0,56	59,44	3,27	17,591	38,58
Котельная «Школа №2»	2,56	1,6	0,07	1,53	0,02	0,45	1,06
Котельная «Школа №24»	0,43	0,39	0,02	0,37	0,02	0,23	0,12
Котельная «Школа №3»	1,31	0,74	0,04	0,7	0,03	0,6	0,097
Котельная «Южная»	250	232,2	1,75	230,45	25,4	183,59	21,46
Котельная ОАО «Волжский пекарь»	2,1	2,05	0,04	1,99	0,02	0,103	1,89
Котельная ООО «Лазурная»	50,2	46,5	0,91	45,59	1,4	11,57	32,62
Котельный цех	80	68,8	1,38	67,7	8,27	53	6,43
ТЭЦ-1 (модерниз бойлера №3)	104	91	2,66	88,34	13,6	86,95	-12,21
ТЭЦ-3	694	684	9,58	675,42	66,8	589,14	19,48
ТЭЦ-4	539	439	0,83	438,17	57,8	403,56	-23,19
2024 - 2028 гг.							
ВК-1	110	100	0,63	99,37	8,2	60,4	30,77
ВК-2 модернизация	60	60	0,36	59,64	6,16	65,5	-12,02
Котельная «Брусилowo»	8,39	8,2	0,16	8,04	0,9	14,8	-15,67
Котельная «ДРСУ-2»	5,67	5,64	0,14	5,5	0,43	2,01	2,11
Котельная ООО УК "Лазурь"	4,2	4,1	0,1	4	0,02	4,1	-
Котельная «Керамический завод»	0,6	0,6	0,01	0,59	0,02	0,95	-0,8
Котельная «КОМО»	3,2	3,15	0,06	3,09	0,14	1,03	1,97
Котельная «Мамулино»	20,64	19,18	0,18	19	1,2	24,31	-6,51
Котельная «Мамулино-2» I и II блок	8	7,4	0,15	7,25	0,425	6,25	0,58
Котельная «Мамулино-3»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	20	н/д
Котельная «ОКБ» (модернизация, установка доп. энергетич оборудования)	29,9	29,9	0,25	29,65	1,4	26,8	1,45
Котельная «Октябрьский проспект д.75»	0,56	0,56	0,001	0,56	0,01	0,55	-
Котельная «п. Б. Перемерки, 20»	0,34	0,32	0,01	0,310	0,02	0,27	0,029
Котельная «ПАТП-1»	11,7	2,21	0,11	2,1	0,03	2,04	0,03
Котельная «Петербургское шоссе, д.15»	0,35	0,31	0,01	0,30	0,01	0,150	0,195

Наименование котельной	Установленная мощность (в горячей воде), Гкал/ч	Располагаемая мощность (в горячей воде), Гкал/ч	Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной, Гкал/ч	Мощность нетто (в горячей воде), Гкал/ч	Потери в т/с, Гкал/ч	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч	Резерв/дефицит тепловой мощности, Гкал/ч
Котельная «Планерная б»	2,2	2,2	0,02	2,18	0,32	1,8	0,06
Котельная «Поликлиника №2»	0,43	0,39	0,02	0,37	0,001	0,12	2,49
Котельная ОАО "ТВЗ	200	200	4	196	2	60	134
Котельная ОАО "Центросвармаш"	44	44	1	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ул. Шишкова 97	1,68	1,68	0,03	1,65	н/д	н/д	н/д
Котельная «Сахарово»	24	21,17	0,51	20,66	1,02	13,26	6,78
Котельная «Сахаровское ш.»	6,32	4,89	0,1	4,79	0,18	15,26	-10,99
Котельная «Склизкова 108, к.1»	8,6	8,6	0,08	8,52	1,27	8,57	-1,32
Котельная «Склизкова 86»	2,3	2,3	0,02	2,28	0,34	1,9	0,04
Котельная «ТКСМ-2»	36,4	36,4	0,48	35,92	2,47	18,4	13,98
Котельная «ул. Конопляниковой д.89»	0,4	0,39	0,001	0,39	0,01	1,2	-0,82
Котельная «УПК»	0,43	0,39	0,02	0,37	0,002	0,14	0,22
Котельная «Фрунзе 2, к.1»	3,1	3,1	0,03	3,07	0,46	3,01	-0,4
Котельная «ХБК»	12,9	8,88	0,32	8,56	1,7	6,69	0,17
Котельная «Химинститут»	60	60	0,56	59,44	3,07	17,591	38,78
Котельная «Школа №2»	2,56	1,6	0,07	1,53	0,02	0,45	1,06
Котельная «Школа №24»	0,43	0,39	0,02	0,37	0,02	0,23	0,12
Котельная «Школа №3»	1,31	0,74	0,04	0,7	0,003	0,6	0,97
Котельная «Южная»	250	232,2	1,75	230,45	23,8	184,6	22,77
Котельная ОАО «Волжский пекарь»	2,1	2,05	0,04	1,99	0,02	0,103	1,89
Котельная ООО «Лазурная»	50,2	46,5	0,91	45,59	1,3	15,4	28,89
Котельный цех	80	68,8	1,38	67,7	7,77	55,4	4,53
ТЭЦ-3	694	684	9,58	675,42	62,7	615,04	-2,32
ТЭЦ-4 (модерн.)	539	539	0,83	538,17	54,3	403,56	80,31
ВК в районе ТЭЦ-1 и ВК-2 (для замещения ТЭЦ-1)	130	130	1,5	128,5	12,5	107,93	8,07
ВК Залинейная	80	80	1,2	78,8	7,8	47,7	23,3

Вследствие реализации мероприятий по реконструкции и модернизации источников тепловой энергии к 2028 г. в системе центрального теплоснабжения (ЦСТ) г. Твери профдефицит тепловой энергии составит 132,11 Гкал/ч.

Раздел 3. Существующие и перспективные балансы теплоносителя

3.1 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей

Теплоснабжение в городе Твери организовано как по закрытой, так и по открытой схеме. Подготовка теплоносителя на котельных для подпитки системы теплоснабжения производится на водоподготовительных установках источников тепловой энергии.

«Расчетный часовой расход воды для определения производительности водоподготовки и соответствующего оборудования для подпитки системы теплоснабжения следует принимать:

– в закрытых системах теплоснабжения - 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции зданий. При этом для участков тепловых сетей длиной более 5 км от источников теплоты без распределения теплоты расчетный расход воды следует принимать равным 0,5 % объема воды в этих трубопроводах;

– в открытых системах теплоснабжения - равным расчетному среднему расходу воды на горячее водоснабжение с коэффициентом 1,2 плюс 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения зданий. При этом для участков тепловых сетей длиной более 5 км от источников теплоты без распределения теплоты расчетный расход воды следует принимать равным 0,5 % объема воды в этих трубопроводах;

– для отдельных тепловых сетей горячего водоснабжения при наличии баков-аккумуляторов - равным расчетному среднему расходу воды на горячее водоснабжение с коэффициентом 1,2; при отсутствии баков - по максимальному расходу воды на горячее водоснабжение плюс (в обоих случаях) 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах сетей и присоединенных к ним системах горячего водоснабжения зданий.»

При отсутствии данных по фактическим объемам сетевой воды допускается принимать его равным 65 т/ч на 1 МВт расчетной тепловой нагрузки при закрытой системе теплоснабжения, 70 т/ч на 1 МВт - при открытой системе и 30 т/ч на 1 МВт средней нагрузки - для отдельных сетей горячего водоснабжения.

Рассчитанный в соответствии с требованиями СП баланс производительности водоподготовительных установок в целях подготовки теплоносителя для тепловых сетей города Твери по действующим котельным по каждому этапу рассматриваемого периода в схеме теплоснабжения представлен в таблице 3.1.

Максимальное потребление теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии для закрытых систем теплоснабжения соответствует нормативной подпитке - 0,25% объема теплосети (плюс среднечасовой расход воды на горячее водоснабжение для открытых систем с коэффициентом 1,2). Результаты расчетов максимального потребления теплоносителя в теплопотребляющих установках потребителей представлены в таблице 3.2.

Годовой расход воды на подпитку системы теплоснабжения учитывает расход воды в отопительный и межотопительный период. Расчёт количества воды, необходимой для производства и передачи тепловой энергии, производился на основе суммирования разового наполнения трубопроводов и систем теплопотребления, годового расхода воды на подпитку системы теплоснабжения и затрат воды на собственные нужды источников теплоснабжения.

Рекомендуется довести производительность водоподготовительных установок до соответствия необходимым нормам, указанным в таблице 3.1. На вводах источников теплоснабжения (ВК «Залинейная») - организовать химическую подготовку воды общей производительностью, не ниже, указанной в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Баланс расчетной производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей

Наименование	Производительность существующей водоподготовки нетто, м³/ч	2017			2018			2019			2020			2021			2022			2023			2024-2028 гг.	
		Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³	Расход на открытые системы ГВС, м³/ч	Расчетная производительность водоподготовки, м³/ч	Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³	Расход на открытые системы ГВС, м³/ч	Расчетная производительность водоподготовки, м³/ч	Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³	Расход на открытые системы ГВС, м³/ч	Расчетная производительность водоподготовки, м³/ч	Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³	Расход на открытые системы ГВС, м³/ч	Расчетная производительность водоподготовки, м³/ч	Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³	Расход на открытые системы ГВС, м³/ч	Расчетная производительность водоподготовки, м³/ч	Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³	Расход на открытые системы ГВС, м³/ч	Расчетная производительность водоподготовки, м³/ч	Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³	Расход на открытые системы ГВС, м³/ч	Расчетная производительность водоподготовки, м³/ч	Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³	Расчетная производительность водоподготовки, м³/ч
Котельная «Сахарово»	17,6	0	0	8,61	0	0	8,61	0	0	8,61	0	0	8,61	0	0	8,61	0	0	8,61	0	0	8,61	0	8,61
Котельная «Мамулино»	9	0	0	10,46	0	0	10,46	0	0	10,46	0	0	10,46	0	0	10,46	0	0	10,46	0	0	9,19	0	10,46
Котельная «Южная»	от ТЭЦ-4	0	0	114,19	0	0	114,19	0	0	114,19	0	0	114,19	0	0	114,19	79,36	0	114,79	337,85	0	128,77	95,23	118,03
Котельная «ХБК»	4,2	0	0	4,24	0	0	4,24	0	0	4,24	0	0	4,24	0	0	4,24	0	0	4,24	0	0	4,78	0	4,24
Котельная «УПК»	1,2	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0,1
Котельная «Поликлиника №2»	1,2	0	0	0,11	0	0	0,11	0	0	0,11	0	0	0,11	0	0	0,11	0	0	0,11	0	0	0,11	0	0,11
Котельная «Школа №2»	1,2	0	0	0,99	0	0	0,99	0	0	0,99	0	0	0,99	0	0	0,99	0	0	0,99	0	0	0,99	0	0,99
Котельная «Школа №24»	1,2	0	0	0,12	0	0	0,12	0	0	0,12	0	0	0,12	0	0	0,12	0	0	0,12	0	0	0,12	0	0,12
Котельная «Керамический завод»	1,5	0	0	0,4	0	0	0,4	0	0	0,4	0	0	0,4	0	0	0,4	0	0	0,4	0	0	0,62	0	0,4
Котельная «ПАТП-1»	1,5	0	0	1,2	0	0	1,2	0	0	1,2	0	0	1,2	0	0	1,2	0	0	1,2	0	0	1,67	0	1,2
Котельная «ДРСУ-2»	3,4	0	0	0,94	0	0	0,94	0	0	0,94	0	0	0,94	0	0	0,94	13,6	0	1,04	55,17	0	1,45	0	1,45
Котельная «Школа №3»	1,2	0	0	0,54	0	0	0,54	0	0	0,54	0	0	0,54	0	0	0,54	0	0	0,54	0	0	0,54	0	0,54
Котельная «Сахаровское ш.»	3,6	0	0	2,99	0	0	2,99	0	0	2,99	0	0	2,99	0	0	2,99	0	0	2,99	0	0	2,99	0	2,99
ТЭЦ-1	от ТЭЦ-3,4	4,53	113,16	183,27	4,53	113,16	183,27	4,53	113,16	183,27	113,37	0	48,32	0	0	48,32	157,21	0	49,5	640,17	0	59,18	52,15	54,7
ВК-2	от ТЭЦ-3,4	0	0	34,53	0	0	34,53	0	0	34,53	6,8	0	34,58	0	0	34,58	157,21	0	35,76	640,17	0	43,72	52,15	40,95
ТЭЦ-3	750	368,08	325,02	696,07	368,08	325,02	696,07	368,08	325,02	696,07	752,03	325,02	701,71	99,77	104,98	438,41	730,12	0	317,91	3774,53	0	365,06	4384,4	379,1
ТЭЦ-4	1000	3,74	177,85	218,393	3,74	177,85	218,393	3,74	177,85	218,393	3,74	177,85	218,393	3,74	177,85	218,39	3,74	177,85	218,39	3,74	177,85	218,393	4,67	327,58
ВК-1	от ТЭЦ-3,4	0	113,98	168,85	0	113,98	168,85	0	113,98	168,85	45,35	0	32,41	0	0	32,41	0	0	32,41	0	0	34,63	0	32,41
Котельный цех	от ТЭЦ-3,4	0	0	28,43	0	0	28,43	0	0	28,43	113,37	0	29,28	0	0	29,28	0	0	29,28	34,01	0	33,47	170,81	30,82
Котельная "п. Б. Перемерки, 20"	1,2	0	0	0,002	0	0	0,002	0	0	0,002	0	0	0,002	0	0	0,002	0	0	0,002	0	0	0,002	0	0,002
Котельная «Химинститут»	25	0	0	1,223	0	0	1,223	0	0	1,223	0	0	1,223	0	0	1,223	0	0	1,223	0	0	1,223	0	1,223
Котельная ООО «Лазурная»	45	0	0	3,68	0	0	3,68	0	0	3,68	254,71	0	5,59	254,71	0	5,59	254,71	0	5,59	254,71	0	5,59	254,71	5,59
Котельная «ТКСМ-2»	40	0	0	2,39	0	0	2,39	0	0	2,39	0	0	2,39	0	0	2,39	0	0	2,39	0	0	2,39	0	2,39
Котельная «КОМО»	8	0	0	0,58	0	0	0,58	0	0	0,58	0	0	0,58	0	0	0,58	0	0	0,58	0	0	0,58	0	0,58
Котельная «Мамулино-2»	2	0	0	1,77	0	0	1,77	0	0	1,77	0	0	1,77	0	0	1,77	0	0	1,77	0	0	3,47	0	1,77
Котельная мкр. Брусилово	1,2	157,21	0	1,18	157,21	0	1,18	157,21	0	1,18	0	0	1,18	0	0	1,18	0	0	1,18	0	0	4,53	0	1,18

Котельная «Мамулино-3»	7,65	1014,3	0	7,61	1014,3	0	7,61	1014,3	0	7,61	1014,3	0	7,61	476,16	0	11,18	1312,09	0	21,02	310,64	0	23,35	0	23,35
Котельная ул. Шишкова 97	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д												
Котельная ОКБ	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д												
Котельная ООО УК "Лазурь"	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д												
Котельная ВЧД-14 ДТВС ОАО «РЖД»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д												
Котельная ОАО «ТВЗ»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д												
Котельная ОАО «Центро-свармаш»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д												
Котельная ООО «Крикс»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д												
Котельная ОАО «Волжский пекарь»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д												
Котельная ул. Коноплянниковой д.89	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д												
Котельная ул. Склизкова 86 к.1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д												
Котельная Склизкова 108, к.1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д												
Котельная Фрунзе 2, к.1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д												
Котельная Планерная 6	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д												
Котельная Октябрьский д. 75	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д												

Таблица 3.1.1 - Максимальное потребление теплоносителя в теплотребляющих установках потребителей

Наименование	Производительность существующей водоподготовки нетто, м³/ч	2017			2018			2019			2020			2021			2022			2023			2024-2028 гг.		
		Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³	Расход на открытые системы ГВС, м³/ч	Расчетная производительность водоподготовки, м³/ч	Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³	Расход на открытые системы ГВС, м³/ч	Расчетная производительность водоподготовки, м³/ч	Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³	Расход на открытые системы ГВС, м³/ч	Расчетная производительность водоподготовки, м³/ч	Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³	Расход на открытые системы ГВС, м³/ч	Расчетная производительность водоподготовки, м³/ч	Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³	Расход на открытые системы ГВС, м³/ч	Расчетная производительность водоподготовки, м³/ч	Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³	Расход на открытые системы ГВС, м³/ч	Расчетная производительность водоподготовки, м³/ч	Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³	Расход на открытые системы ГВС, м³/ч	Расчетная производительность водоподготовки, м³/ч	Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³	Расчетная производительность водоподготовки, м³/ч	
Котельная «Сахарово»	17,6	0	0	8,61	0	0	8,61	0	0	8,61	0	0	8,61	0	0	8,61	0	0	8,61	0	0	8,61	0	0	8,61
Котельная «Мамулино»	9	0	0	10,46	0	0	10,46	0	0	10,46	0	0	10,46	0	0	10,46	0	0	10,46	0	0	9,19	0	0	10,46
Котельная «Южная»	от ТЭЦ-4	0	0	114,19	0	0	114,19	0	0	114,19	0	0	114,19	0	0	114,19	79,36	0	114,79	337,85	0	0	128,77	95,23	118,03
Котельная «ХБК»	4,2	0	0	4,24	0	0	4,24	0	0	4,24	0	0	4,24	0	0	4,24	0	0	4,24	0	0	4,78	0	0	4,24
Котельная «УПК»	1,2	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0,1
Котельная «Поликлиника №2»	1,2	0	0	0,11	0	0	0,11	0	0	0,11	0	0	0,11	0	0	0,11	0	0	0,11	0	0	0,11	0	0	0,11
Котельная «Школа №2»	1,2	0	0	0,99	0	0	0,99	0	0	0,99	0	0	0,99	0	0	0,99	0	0	0,99	0	0	0,99	0	0	0,99
Котельная «Школа №24»	1,2	0	0	0,12	0	0	0,12	0	0	0,12	0	0	0,12	0	0	0,12	0	0	0,12	0	0	0,12	0	0	0,12
Котельная «Керамический завод»	1,5	0	0	0,4	0	0	0,4	0	0	0,4	0	0	0,4	0	0	0,4	0	0	0,4	0	0	0,62	0	0	0,4
Котельная «ПАТП-1»	1,5	0	0	1,2	0	0	1,2	0	0	1,2	0	0	1,2	0	0	1,2	0	0	1,2	0	0	1,67	0	0	1,2
Котельная «ДРСУ-2»	3,4	0	0	0,94	0	0	0,94	0	0	0,94	0	0	0,94	0	0	0,94	13,6	0	1,04	55,17	0	0	1,45	0	1,45
Котельная «Школа №3»	1,2	0	0	0,54	0	0	0,54	0	0	0,54	0	0	0,54	0	0	0,54	0	0	0,54	0	0	0,54	0	0	0,54
Котельная «Сахаровское ш.»	3,6	0	0	2,99	0	0	2,99	0	0	2,99	0	0	2,99	0	0	2,99	0	0	2,99	0	0	2,99	0	0	2,99
ТЭЦ-1	от ТЭЦ-3,4	4,53	113,16	183,27	4,53	113,16	183,27	4,53	113,16	183,27	113,37	0	48,32	0	0	48,32	157,21	0	49,5	640,17	0	0	59,18	52,15	54,7
ВК-2	от ТЭЦ-3,4	0	0	34,53	0	0	34,53	0	0	34,53	6,8	0	34,58	0	0	34,58	157,21	0	35,76	640,17	0	0	43,72	52,15	40,95
ТЭЦ-3	750	368,08	325,02	696,07	368,08	325,02	696,07	368,08	325,02	696,07	752,03	325,02	701,71	99,77	104,98	438,41	730,12	0	317,91	3774,53	0	0	365,06	4384,4	379,1
ТЭЦ-4	1000	3,74	177,85	218,393	3,74	177,85	218,393	3,74	177,85	218,393	3,74	177,85	218,393	3,74	177,85	218,39	3	3,74	177,85	3	3,74	177,85	218,393	4,67	327,58
ВК-1	от ТЭЦ-3,4	0	113,98	168,85	0	113,98	168,85	0	113,98	168,85	45,35	0	32,41	0	0	32,41	0	0	32,41	0	0	34,63	0	0	32,41
Котельный цех	от ТЭЦ-3,4	0	0	28,43	0	0	28,43	0	0	28,43	113,37	0	29,28	0	0	29,28	0	0	29,28	34,01	0	0	33,47	170,81	30,82
Котельная "п. Б. Перемерки, 20"	1,2	0	0	0,002	0	0	0,002	0	0	0,002	0	0	0,002	0	0	0,002	0	0	0,002	0	0	0,002	0	0	0,002
Котельная «Химинститут»	25	0	0	1,223	0	0	1,223	0	0	1,223	0	0	1,223	0	0	1,223	0	0	1,223	0	0	1,223	0	0	1,223
Котельная ООО «Лазурная»	45	0	0	3,68	0	0	3,68	0	0	3,68	254,71	0	5,59	254,71	0	5,59	254,71	0	5,59	254,71	0	0	5,59	254,71	5,59
Котельная «ТКСМ-2»	40	0	0	2,39	0	0	2,39	0	0	2,39	0	0	2,39	0	0	2,39	0	0	2,39	0	0	2,39	0	0	2,39
Котельная «КОМО»	8	0	0	0,58	0	0	0,58	0	0	0,58	0	0	0,58	0	0	0,58	0	0	0,58	0	0	0,58	0	0	0,58
Котельная «Мамулино-2»	2	0	0	1,77	0	0	1,77	0	0	1,77	0	0	1,77	0	0	1,77	0	0	1,77	0	0	3,47	0	0	1,77
Котельная мкр. Брусилово	1,2	157,21	0	1,18	157,21	0	1,18	157,21	0	1,18	0	0	1,18	0	0	1,18	0	0	1,18	0	0	4,53	0	0	1,18

Котельная «Мамулино-3»	7,65	1014,3	0	7,61	1014,3	0	7,61	1014,3	0	7,61	1014,3	0	7,61	476,16	0	11,18	1312,09	0	21,02	310,64	0	23,35	0	23,35
Котельная ул. Шишкова 97	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д												
Котельная ОКБ	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д												
Котельная ООО УК "Лазурь"	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д												
Котельная ВЧД-14 ДТВС ОАО «РЖД»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д												
Котельная ОАО «ТВЗ»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д												
Котельная ОАО «Центро-свармаш»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д												
Котельная ООО «Крикс»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д												
Котельная ОАО «Волжский пекарь»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д												
Котельная ул. Коноплянниковой д.89	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д												
Котельная ул. Склизкова 86 к.1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д												
Котельная Склизкова 108, к.1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д												
Котельная Фрунзе 2, к.1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д												
Котельная Планерная 6	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д												
0	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д												

Расчет нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях всех зон действия источников тепловой энергии выполнен в соответствии с «Методическими указаниями по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю "потери сетевой воды"» СО 153-34.20.523(2)-2003, утвержденными приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 30.06.2003 № 278 и «Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», утвержденной приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 30.12.2008 № 325.

Потери сетевой воды по своему отношению к технологическому процессу транспорта, распределения и потребления тепловой энергии разделяются на технологические потери (затраты) сетевой воды и потери сетевой воды (далее - ПСВ) с утечкой.

Технически неизбежные в процессе транспорта, распределения и потребления тепловой энергии ПСВ с утечкой в системах централизованного теплоснабжения в установленных пределах составляют нормативное значение утечки.

К потерям сетевой воды с утечкой относятся технически неизбежные в процессе транспорта, распределения и потребления тепловой энергии потери сетевой воды с утечкой, величина которых должна быть не более 0,25 % среднегодового объема воды в тепловой сети («Правила эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», п. 4.12.30).

Допустимое нормативное значение ПСВ с утечкой определяется требованиями действующих «Типовой инструкции по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей)» и «Типовой инструкции по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения». ПСВ с утечкой устанавливается в зависимости от объема сетевой воды в трубопроводах и оборудовании тепловой сети и подключенных к ней систем теплоснабжения.

Нормируемые годовые ПСВ в тепловой сети $G_{\text{ПСВ}}^P$, м³ определяем по формуле:

$$G_{\text{ПСВ}}^P = G_{\text{УТ}}^H + G_T^P = G_{\text{УТ}}^H + G_{\text{П.П}}^P + G_{\text{П.И}}^P$$

где G_T^P - расчетные годовые технологические потери сетевой воды, м³;

$G_{\text{УТ}}^H$ - расчетные (нормативные) годовые ПСВ с нормативной утечкой из тепловой сети, м³;

$G_{\text{П.П}}^P$ - расчетные годовые потери (затраты) сетевой воды, связанные с пуском тепловых сетей в эксплуатацию после планового ремонта и с подключением новых сетей после монтажа, м³. Потери сетевой воды, связанных с пуском тепловых сетей в эксплуатацию после планового ремонта и подключения новых сетей после монтажа на период регулирования определяются в размере 1,5-кратного объема сетей.

$G_{\text{П.А}}^P = 0$ - расчетные годовые ПСВ со сливами из САРЗ, установленных на тепловых сетях, м³.

$G_{\text{П.И}}^P$ - расчетные годовые ПСВ, неизбежные при проведении плановых эксплуатационных испытаний и других регламентных работ на тепловых сетях, м³. Расчетные годовые ПСВ, неиз-

бежные при проведении плановых эксплуатационных испытаний и других регламентных работ на тепловых сетях составляют 0,5-кратного объема сетей.

К технологическим потерям (затратам) сетевой воды, как необходимым для обеспечения нормальных режимов работы систем теплоснабжения и обусловленным принятыми технологическими решениями и техническим уровнем применяемого оборудования и устройств относятся:

- затраты сетевой воды на пусковое заполнение тепловых сетей после проведения планово-предупредительного ежегодного ремонта, а также при подключении новых сетей и систем;
- затраты сетевой воды на проведение плановых эксплуатационных испытаний и работ в размере, не превышающем технически обоснованные значения;
- затраты сетевой воды на слив из средств автоматического регулирования и защиты (САРЗ).

Нормируемые среднегодовые технологические потери теплоносителя с утечкой определяются исходя из установленной п. 4.12.30 «Правил эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» нормы утечки равной 0,25 % от среднегодового объема воды в тепловых сетях. При расчете среднегодового объема сетевой воды в тепловых сетях учитывается объем затраченный в плановый ремонтный период.

Результаты расчётов нормативных потерь сетевой воды по действующим и намечаемым к строительству котельным на всех этапах рассматриваемого периода сведены в таблицах 3.1.2.

Таблица 3.1.2 - Потери сетевой воды (2019-2028 гг.)

№ п/п	Наименование	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023	2024-2028г.
		G ^p _{псв} , М ³							
	ТЭЦ-1	9746287,472	9746287,472	9746287,472	9453898,848	9359359,859	9330998,16	9079061,21	8806689,376
	ВК-2								
	ТЭЦ-3								
	ТЭЦ-4								
	ВК-1								
	Котельный цех								
	Котельная «Южная»								
1	Котельная «Сахарово»	3 677,5	3 677,5	3 677,5	3 677,5	3 677,5	3 677,5	3 677,5	3 677,5
2	Котельная «Мамулино»	6 433,4	6 433,4	6 433,4	6 433,4	6 433,4	6 433,4	6 433,4	6 433,4
4	Котельная «ХБК»	2 762,3	2 762,3	2 762,3	2 762,3	2 762,3	2 762,3	2 762,3	2 762,3
5	Котельная «УПК»	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1
6	Котельная «Поликлиника №2»	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4
7	Котельная «Школа №2»	229,4	229,4	229,4	229,4	229,4	229,4	229,4	229,4
8	Котельная «Школа №24»	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4
9	Котельная «Керамический завод»	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1
10	Котельная «ПАТП-1»	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3
11	Котельная «ДРСУ-2»	298,5	298,5	298,5	298,5	298,5	298,5	298,5	298,5
12	Котельная «Школа №3»	161,4	161,4	161,4	161,4	161,4	161,4	161,4	161,4
13	Котельная «Сахаровское ш.»	249,6	249,6	249,6	249,6	249,6	249,6	249,6	249,6
20	Котельная "п. Б. Перемерки, 20"	538,1	538,1	538,1	538,1	538,1	538,1	538,1	538,1
21	Котельная «Химинститут»	47 954,6	47 954,6	47 954,6	47 954,6	47 954,6	47 954,6	47 954,6	47 954,6
22	Котельная «ТКСМ-2»	90 179,5	90 179,5	90 179,5	90 179,5	90 179,5	90 179,5	90 179,5	90 179,5
23	Котельная ООО «Лазурная»	65 466,4	65 466,4	65 466,4	65 466,4	65 466,4	65 466,4	65 466,4	65 466,4
24	Котельная «КОМО»	1 790,6	1 790,6	1 790,6	1 790,6	1 790,6	1 790,6	1 790,6	1 790,6
25	Котельная «Мамулино-2»	5 423,6	5 423,6	5 423,6	5 423,6	5 423,6	5 423,6	5 423,6	5 423,6
26	Котельная мкр. Брусилowo	3 615,8	3 615,8	3 615,8	3 615,8	3 615,8	3 615,8	3 615,8	3 615,8
27	Котельная «Мамулино-3»	0,0	0,0	0,0	23 329,0	34 280,7	64 458,8	71 603,6	71 603,6
28	Котельная ОКБ	н/д							
29	Котельная Октябрьский пр 75	н/д							
30	Котельная ВЧД -14	н/д							
31	Котельная Фрунзе2 к.1	н/д							
32	Котельная Склизкова 108 к.1	н/д							
33	Котельная Склизкова 86	н/д							
34	Котельная ОАО «ТВЗ»	н/д							
	ЦСТ	9 746 287,5	9 746 287,5	9 746 287,5	9 453 898,8	9 359 359,9	9 330 998,2	9 079 061,2	8 806 689,4
	Котельные ООО ТГ	228 853,7	228 853,7	228 853,7	252 182,7	263 134,4	293 312,6	300 457,3	300 7,3

3.2. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения

В соответствии с СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 (п.6.17) для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически необработанной 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. Результаты расчетов аварийной подпитки по действующим котельным на всех этапах рассматриваемого периода сведены в таблицу 3.2.

Таблица 3.2 - Аварийная подпитка

Наименование	Производительность существующей водоподготовки нетто, м³/ч	2017			2018			2019			2020			2021			2022			2023			2024-2028 гг.			
		Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³	Расход на открытые системы ГВС, м³/ч	Расчетная производительность водоподготовки, м³/ч	Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³	Расход на открытые системы ГВС, м³/ч	Расчетная производительность водоподготовки, м³/ч	Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³	Расход на открытые системы ГВС, м³/ч	Расчетная производительность водоподготовки, м³/ч	Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³	Расход на открытые системы ГВС, м³/ч	Расчетная производительность водоподготовки, м³/ч	Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³	Расход на открытые системы ГВС, м³/ч	Расчетная производительность водоподготовки, м³/ч	Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³	Расход на открытые системы ГВС, м³/ч	Расчетная производительность водоподготовки, м³/ч	Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³	Расход на открытые системы ГВС, м³/ч	Расчетная производительность водоподготовки, м³/ч	Объем новых теплосетей и систем теплоснабжения, м³	Расчетная производительность водоподготовки, м³/ч		
Котельная «Сахарово»	17,6	0	0	8,61	0	0	8,61	0	0	8,61	0	0	8,61	0	0	8,61	0	0	8,61	0	0	8,61	0	0	8,61	
Котельная «Мамулино»	9	0	0	10,46	0	0	10,46	0	0	10,46	0	0	10,46	0	0	10,46	0	0	10,46	0	0	9,19	0	0	10,46	
Котельная «Южная»	от ТЭЦ-4	0	0	114,19	0	0	114,19	0	0	114,19	0	0	114,19	0	0	9	79,36	0	9	337,85	0	0	128,77	95,23	3	118,0
Котельная «ХБК»	4,2	0	0	4,24	0	0	4,24	0	0	4,24	0	0	4,24	0	0	4,24	0	0	4,24	0	0	4,78	0	0	4,24	
Котельная «УПК»	1,2	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0,1	
Котельная «Поликлиника №2»	1,2	0	0	0,11	0	0	0,11	0	0	0,11	0	0	0,11	0	0	0,11	0	0	0,11	0	0	0,11	0	0	0,11	
Котельная «Школа №2»	1,2	0	0	0,99	0	0	0,99	0	0	0,99	0	0	0,99	0	0	0,99	0	0	0,99	0	0	0,99	0	0	0,99	
Котельная «Школа №24»	1,2	0	0	0,12	0	0	0,12	0	0	0,12	0	0	0,12	0	0	0,12	0	0	0,12	0	0	0,12	0	0	0,12	
Котельная «Керамический завод»	1,5	0	0	0,4	0	0	0,4	0	0	0,4	0	0	0,4	0	0	0,4	0	0	0,4	0	0	0,62	0	0	0,4	
Котельная «ПАТП-1»	1,5	0	0	1,2	0	0	1,2	0	0	1,2	0	0	1,2	0	0	1,2	0	0	1,2	0	0	1,67	0	0	1,2	
Котельная «ДРСУ-2»	3,4	0	0	0,94	0	0	0,94	0	0	0,94	0	0	0,94	0	0	0,94	13,6	0	1,04	55,17	0	0	1,45	0	1,45	
Котельная «Школа №3»	1,2	0	0	0,54	0	0	0,54	0	0	0,54	0	0	0,54	0	0	0,54	0	0	0,54	0	0	0,54	0	0	0,54	
Котельная «Сахаровское ш.»	3,6	0	0	2,99	0	0	2,99	0	0	2,99	0	0	2,99	0	0	2,99	0	0	2,99	0	0	2,99	0	0	2,99	
ТЭЦ-1	от ТЭЦ-3,4	4,53	113,16	183,27	4,53	113,16	183,27	4,53	113,16	183,27	113,37	0	48,32	0	0	48,32	157,21	0	49,5	640,17	0	0	59,18	52,15	54,7	
ВК-2	от ТЭЦ-3,4	0	0	34,53	0	0	34,53	0	0	34,53	6,8	0	34,58	0	0	34,58	157,21	0	35,76	640,17	0	0	43,72	52,15	40,95	
ТЭЦ-3	750	368,08	325,02	696,07	368,08	325,02	696,07	368,08	325,02	696,07	752,03	325,0	701,71	99,77	8	1	730,12	0	1	3774,5	3	0	365,06	48	379,1	
ТЭЦ-4	1000	3,74	177,85	218,39	3,74	177,85	218,39	3,74	177,85	218,393	3,74	177,8	218,39	3,74	5	93	3,74	5	177,8	218,3	3,74	5	3	4,67	8	
ВК-1	от ТЭЦ-3,4	0	113,98	168,85	0	113,98	168,85	0	113,98	168,85	45,35	0	32,41	0	0	32,41	0	0	32,41	0	0	34,63	0	0	32,41	
Котельный цех	от ТЭЦ-3,4	0	0	28,43	0	0	28,43	0	0	28,43	113,37	0	29,28	0	0	29,28	0	0	29,28	34,01	0	0	33,47	1	30,82	
Котельная "п. Б. Перемерки, 20"	1,2	0	0	0,002	0	0	0,002	0	0	0,002	0	0	0,002	0	0	0,002	0	0	0,002	0	0	0,002	0	0	0,002	
Котельная «Химинститут»	25	0	0	1,223	0	0	1,223	0	0	1,223	0	0	1,223	0	0	1,223	0	0	1,223	0	0	1,223	0	0	1,223	

Котельная ООО «Лазурная»	45	0	0	3,68	0	0	3,68	0	0	3,68	254,71	0	5,59	254,7	1	0	5,59	254,71	0	5,59	254,71	0	5,59	254,7	1	5,59	
Котельная «ТКСМ-2»	40	0	0	2,39	0	0	2,39	0	0	2,39	0	0	2,39	0	0	2,39	0	0	2,39	0	0	2,39	0	0	2,39	0	2,39
Котельная «КОМО»	8	0	0	0,58	0	0	0,58	0	0	0,58	0	0	0,58	0	0	0,58	0	0	0,58	0	0	0,58	0	0	0,58	0	0,58
Котельная «Мамулино-2»	2	0	0	1,77	0	0	1,77	0	0	1,77	0	0	1,77	0	0	1,77	0	0	1,77	0	0	1,77	0	0	3,47	0	1,77
Котельная мкр. Брусилово	1,2	157,21	0	1,18	157,21	0	1,18	157,21	0	1,18	0	0	1,18	0	0	1,18	0	0	1,18	0	0	1,18	0	0	4,53	0	1,18
Котельная «Мамулино-3»	7,65	1014,3	0	7,61	1014,3	0	7,61	1014,3	0	7,61	1014,3	0	7,61	476,1	6	0	11,18	9	0	21,02	310,64	0	23,35	0	23,35	0	23,35
Котельная ул. Шишкова 97	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д									
Котельная ОКБ	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д									
Котельная ООО УК "Лазурь"	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д									
Котельная ВЧД-14 ДТВС ОАО «РЖД»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д									
Котельная ОАО «ТВЗ»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д									
Котельная ОАО «Центросвармаш»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д									
Котельная ООО «Крикс»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д									
Котельная ОАО «Волжский пекарь»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д									
Котельная ул. Конопляниковой д.89	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д									
Котельная ул. Склизкова 86 к.1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д									
Котельная Склизкова 108, к.1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д									
Котельная Фрунзе 2, к.1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д									
Котельная Планерная 6	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д									

Раздел 4. Основные положения мастер-плана развития систем теплоснабжения поселения, городского округа.

Мастер-план Схемы теплоснабжения предназначен для описания и обоснования отбора нескольких вариантов ее реализации, из которых будет выбран рекомендуемый вариант.

Каждый вариант должен обеспечивать покрытие перспективного спроса на тепловую мощность, возникающего в городе, и критерием этого обеспечения является выполнение балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и спроса на тепловую мощность при расчетных условиях, заданных нормативами проектирования систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения объектов теплоснабжения.

Выполнение текущих и перспективных балансов тепловой мощности источников и текущей и перспективной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источника тепловой энергии является главным условием для разработки сценариев (вариантов) мастер-плана.

Варианты мастер-плана формируют базу для разработки проектных предложений по новому строительству и реконструкции тепловых сетей для различных вариантов состава источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективные балансы спроса на тепловую мощность. После разработки проектных предложений для каждого из вариантов мастер-плана выполняется оценка финансовых потребностей, необходимых для их реализации и, затем, оценка эффективности финансовых затрат.

В мастер-плане схемы теплоснабжения г. Твери обоснованы и представлены заказчику варианты развития площадок нового строительства на основе прогнозных приростов площади строительных фондов по годам расчетного периода. Все предложения по строительству новых источников тепловой энергии и реконструкции основного оборудования существующих источников представлены в Книге 6 «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии». Все предложения по реконструкции тепловых сетей представлены в Книге 7 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них».

4.1 Общее положение

Мастер-план в схеме теплоснабжения выполняется в соответствии с Требованиями к схемам теплоснабжения для формирования нескольких вариантов развития системы теплоснабжения города Твери, из которых будет отобран рекомендуемый вариант развития системы теплоснабжения.

4.2 Задачи Мастер-плана

Мастер-план схемы теплоснабжения предназначен для описания и обоснования отбора нескольких вариантов ее развития, из которых будет выбран рекомендуемый вариант.

Каждый вариант должен обеспечивать покрытие всего перспективного спроса на тепловую мощность, возникающего в городе, и критерием этого обеспечения является выполнение балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и спроса на тепловую мощность при расчетных условиях, заданных нормативами проектирования систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения объектов теплоснабжения, а также в соответствии со СНиП 23-01-99* "Строительная климатология" (с изменениями от 24 декабря 2002 г.).

В соответствии с «Требованиями к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» предложения к развитию системы теплоснабжения должны базироваться на предложениях исполнительных органов власти и эксплуатационных организаций, особенно в тех разделах, которые касаются развития источников теплоснабжения.

Варианты мастер - плана формируют базу для разработки предпроектных предложений по новому строительству и реконструкции тепловых сетей для различных вариантов состава источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективные балансы спроса на тепловую мощность. После разработки предпроектных предложений для каждого из вариантов мастер - плана выполняется оценка финансовых затрат, необходимых для их реализации.

4.3 Принципы формирования вариантов.

Два варианта развития системы теплоснабжения города Твери, в целях обеспечения присоединения перспективных нагрузок во вновь застраиваемом районе г. Твери в границах «Южное – Южное Д – Бурашевское ш.– окружная дорога», укрупненно представлены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 - Варианты развития системы теплоснабжения

Наименование источника тепловой энергии	1-й вариант	2-й вариант
	Строительство ТЭЦ «Залинейная» - 240 Гкал/час	Строительство ВК «Залинейная» - 80 Гкал/час
Ст-ть, млн. р. без НДС	4777,25	951,43
Ввод в экспл.	2022 – 2027гг.	2025
Площадь строит. фондов	2182 т.м2	682 т.м2

Для обеспечения вновь возводимых строительных фондов тепловой мощностью во вновь застраиваемом районе г. Твери в границах «Южное – Южное Д – Бурашевское ш.– окружная дорога»

необходимо построить базовую систему теплоснабжения, включающую в себя: источник тепловой энергии; магистральные и разводящие трубопроводы с сооружениями на них.

Рассматриваются два варианта базовой системы теплоснабжения:

- 1-й вариант - строительство ТЭЦ «Залинейная»;
- 2-й вариант - строительство ВК «Залинейная».

1-й вариант экономически нецелесообразен по нескольким причинам:

- ✓ Город Тверь не испытывает дефицит электрической энергии, т.к. в непосредственной близости расположены крупные генерирующие мощности Удомельская АЭС и Конаковская ГРЭС с развитой системой ЛЭП;
- ✓ Застройка рассматриваемого района г. Твери застраивается со скоростью 41 т.м² в год, что ниже в три раза заложенной в генеральный план г. Твери;
- ✓ Завышенный объём капитальных вложений в строительство ТЭЦ и прокладку магистральных и разводящих тепловых сетей.

2-й вариант предусматривает строительство водогрейной котельной «Залинейная», сбалансированной по тепловой мощности и топологии магистральных и распределительных сетей и сооружений на них.

Преимущества 2-го варианта очевидны и рекомендованы к реализации в актуализированной схеме теплоснабжения.

4.4. Сравнение вариантов развития системы теплоснабжения

В результате работы были выполнены необходимые расчеты для каждого из вариантов развития системы теплоснабжения города Твери.

Данные расчеты приведены в соответствующих книгах обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения

Раздел 5. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии

5.1. Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях поселения, городского округа, для которых отсутствует возможность или целесообразность поставки тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии.

Обоснование отсутствия возможности поставки тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии основывается на расчетах радиуса эффективного теплоснабжения.

Для обеспечения тепловой мощностью перспективных и имеющихся тепловых нагрузок в микрорайонах Южный Д (6), Брусилово (5), Западно-Октябрьский (12) необходимо построить базовую ВК «Залинейная» с установленной мощностью 80 Гкал/ч с тепловыми сетями.

Для обеспечения имеющихся тепловых нагрузок в микрорайоне Пролетарка в связи с отсутствием резерва мощностей и выработавшей запас мощности ТЭЦ-1, необходимо провести реконструкцию ВК-2 с доведением мощности энергетического оборудования до проектной - 60 Гкал/ч и строительство водогрейной котельной мощностью 130 Гкал/ч.

Перечень перспективного строительства источников тепловой энергии представлен в таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Перечень перспективного строительства источников тепловой энергии

№	Мероприятие	Объект	Установленная мощность (Гкал/ч)	Срок реализации мероприятия	Цель
1	Строительство блочно-модульной газовой котельной «Залинейная»	В границах улиц: Бурашевское ш, пр-т Октябрьский, окружная дорога.	80	2024-2026 год	Подключение перспективной нагрузки в зоне застройки : Южный Д, Брусилово, Мамулино.
2	Строительство водогрейной котельной	Район ТЭЦ-1	130	2021-2023 год	Котельная строится с целью замещения ТЭЦ-1 и обеспечения качественной теплотенергией существующих и перспективных потребителей.

5.2 Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии.

Для обеспечения надежной и качественной поставки тепловой энергии потребителю, необходимо произвести реконструкцию источников тепловой энергии с достижением установленной мощности в соответствии с таблицей 5.2.

Таблица 5.2 - Установленные мощности реконструируемых источников тепловой энергии.

Объект	Установленная мощность котельной (Гкал/ч)	Располагаемая мощность до реконструкции (Гкал/ч)	Располагаемая мощность после реконструкции (Гкал/ч)	Мероприятие
Котельная ВК-1	100	79	100	Замена котлового оборудования (включая конвективную часть) с восстановлением обмуровки
ТЭЦ-1	104	77	91	Реконструкция бойлеров 2022 и 2023 г.г. Вывод ТЭЦ-1 в 2024 г
ТЭЦ-4	539	439	539	Реконструкция сетевого хозяйства ТЭЦ-4
Мамулино	20,64	19,18	26,06	Установка дополнительного котла 8Мвт (6,88 Гкал/ч)
Котельная «ОКБ»	12,9	12,8	30	Реконструкция с установкой дополнительного энергетического оборудования с целью увеличения мощности

В связи с запланированным присоединением в 2020 г ОДКБ (Областной детской клинической больницы) с планируемой нагрузкой в 16 Гкал/ч требуется провести реконструкцию с установкой дополнительного энергетического оборудования с целью увеличения мощности.

Для реализации плана по выводу ТЭЦ-1 из эксплуатации и с целью обеспечения тепловой энергией присоединенных к ней абонентов разработаны следующие мероприятия:

В районе ТЭЦ-1 и ВК- 2 установить водогрейную котельную с установленной тепловой мощностью равной 130 Гкал/ч. Срок ввода в эксплуатацию I очередь 2024 г -100 Гкал/ч , II- очередь 2028 г-30 гкал/ч г. ТЭЦ-1 выводится из эксплуатации в 2024 г.

5.3 Предложения по реконструкции, строительству источников тепловой энергии, а также техническому перевооружению систем теплоснабжения с целью повышения производительности (мощности) источников тепловой энергии, пропускной способностью тепловых сетей.

Техническое перевооружение системы теплоснабжения также включает в себя реконструкцию и модернизацию источников теплоснабжения.

Наиболее максимальный экономический эффект (повышение КПД, снижение потребления электрической энергии энергопотребляющего оборудования, устранение гидравлических ударов) дает применения современных горелок с автоматикой горения, а также установка частотно-регулируемого привода на насосные агрегаты.

В первую очередь, это касается как замены самих насосных агрегатов на источниках теплоснабжения, работающих на единую сеть, так и применения аппаратуры, обеспечивающей регулируемый привод.

Классический метод управления подачей насосными агрегатами предполагает дросселирование напорных линий и регулирование количества работающих агрегатов по какому-либо техническому параметру (например, давлению в трубопроводе). Насосные агрегаты в этом случае выбираются, исходя из расчетных характеристик (как правило, с запасом по производительности), и постоянно функционируют с постоянной частотой вращения без учета изменяющихся расходов (открытый водоразбор, необходимость регулирования давления при работе на общую сеть). При минимальном расходе насосы продолжают работу с постоянной частотой вращения, создавая избыточное давление в сети (причина аварий), при этом бесполезно расходуется значительное количество электроэнергии.

Метод преобразования частоты основывается на следующем принципе. Как правило, частота промышленной сети составляет 50 Гц. Для насоса с двухполюсным электродвигателем с учетом скольжения скорость вращения двигателя составляет около 2800 оборотов в минуту и дает на выходе насосного агрегата номинальный напор и производительность (так как это его номинальные параметры, согласно паспорту). Если с помощью частотного преобразователя понизить частоту и амплитуду подаваемого на него переменного напряжения, то соответственно понизится скорость вращения двигателя и, следовательно, изменится производительность насосного агрегата. Информация о давлении в сети поступает в блок частотного преобразователя от специального датчика

давления, установленного у потребителя, на основании этих данных преобразователь соответствующим образом меняет частоту, подаваемую на двигатель.

Таким образом, для более эффективного использования электрической энергии необходимо установить ЧРП, что обеспечит гибкость рабочих характеристик.

Для обеспечения надежной и качественной поставки тепловой энергии потребителю необходимо произвести реконструкцию источников тепловой энергии с достижением установленной мощности не ниже значений (см. таблица 5.2.) Величина установленной тепловой мощности обусловлена созданием резерва тепловой мощности и возможностью работы источников в аварийном режиме на единую сеть.

5.4 Графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии и котельных, меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также источников тепловой энергии, выработавших нормативный срок службы, в случае, если продление срока службы технически невозможно или экономически нецелесообразно.

На протяжении последних десятилетий в городе Твери наблюдается значительный разрыв между фактическим и проектным температурными графиками регулирования систем теплоснабжения. Такое положение дел вызвано снижением потерь тепловой энергии в результате применения новых методов повышения энергоэффективности зданий и сооружений. В связи с этим ООО «Тверская генерация» разработала оптимальный температурный график 115-70 °С без «срезки» и считает целесообразным произвести переход на эксплуатационный режим работы источников тепла на новый график взамен формально существующего. Уточняющий расчет перехода на новый график произведен в программном комплексе Zulu. Данный переход не повлияет на обеспеченность нормативной температурой внутри жилых помещений в отопительный период. Основанием данного перехода является пункт 73 Приказа №565/667 от 29 декабря 2012г. Методических рекомендаций по разработке схемы теплоснабжения, которые утверждены в соответствии с пунктом 3 постановления Правительства РФ от 22 февраля 2012г. №154 *«Разработка электронной модели системы теплоснабжения рекомендуется завершать калибровкой, обеспечивающая адекватность фактических и расчетных (по результатам расчетов с использованием разработанной модели) гидравлических режимов циркуляции теплоносителя в тепловых сетях. Калибровку разработанной электронной модели рекомендуется осуществлять по данным измерений расходов и давлений в контрольных точках тепловой сети, предоставляемой теплоснабжающей / теплосетевой организации».*

Переход на классический график 115-70°C без «срезки» при качественном регулировании произойдет путем пересмотра в сторону уменьшения мощности отопления за счет снижения вентиляции воздуха помещений в условиях повышенного расхода сетевой воды. Так как в жилых зданиях при низких температурах наружного воздуха, как правило, применяется естественная вентиляция, организуемая жильцами при проветривании с помощью форточек, оконных створок и систем микропроветривания стеклопакетов, расход холодного воздуха, поступающего в помещения, особенно после практически полной замены оконных блоков на стеклопакеты далек от нормативного значения. Проведена оценка фактического снижения проектной отопительной нагрузки, вызванной влиянием различных факторов, которые приводят к снижению расчетной нагрузки отопления.

1. Замена оконных блоков на стеклопакеты, которая произошла практически повсеместно. Доля трансмиссионных потерь тепловой энергии через окна составляет 20% от общей нагрузки отопления. Замена оконных блоков на стеклопакеты привела к увеличению термического сопротивления с 0,3 до 0,4 м²·К/Вт, соответственно, тепловая мощность теплопотерь уменьшилась до величины: $[1-0,2 \times (0,4-0,3)/0,3] \times 100\% = 93,3\%$.

где 1 – 100% общая нагрузка, 0,2 – 20% доля трансмиссионных потерь тепловой энергии через окна, $(0,4-0,3)/0,3$ – процентное соотношение увеличения термического сопротивления с 0,3 до 0,4 м²·К/Вт.

2. Для жилых зданий доля вентиляционной нагрузки в нагрузке отопления в проектах, выполненных до начала 2000-х годов, составляет около 40...45%, позже – порядка 50...55%. Примем среднюю долю вентиляционной составляющей в нагрузке отопления в размере 45% от заявляемой нагрузки отопления. Она соответствует кратности воздухообмена 1,0. По современным нормам СТО максимальная кратность воздухообмена находится на уровне 0,5, среднесуточная кратность воздухообмена для жилого здания – на уровне 0,35. Следовательно, снижение нормы воздухообмена с 1,0 до 0,35 приводит к падению отопительной нагрузки жилого здания до величины:

$$[1-0,45 \times (1,0-0,35)/1,0] \times 100\% = 70,75\%.$$

где 1 – 100% общая нагрузка, 0,45 – 45% средняя доля вентиляционной составляющей в нагрузке отопления, $(1,0-0,35)/1,0$ – процентное соотношение снижения кратности воздухообмена с 1,0 до 0,35.

3. Вентиляционная нагрузка разными потребителями востребована случайным образом, поэтому, как и нагрузка ГВС для теплоисточника ее величина суммируется не аддитивно, а с учетом коэффициентов часовой неравномерности. Доля максимальной нагрузки вентиляции в составе заявленной нагрузки отопления составляет $0,45 \times 0,5/1,0 = 0,225$ (22,5%). Коэффициент часовой неравномерности оценочно примем таким же, как и для ГВС, равным $K_{\text{час.вент}} = 2,4$. где 0,45 – 45% средняя доля вентиляционной составляющей в нагрузке отопления, $0,5/1,0$ – процентное соотно-

шение снижения кратности воздухообмена с 1,0 до 0,5. Следовательно, общая нагрузка систем отопления для теплоисточника с учетом снижения вентиляционной максимальной нагрузки, замены оконных блоков на стеклопакеты и неодновременности востребования вентиляционной нагрузки составит величину $0,933 \times (0,55 + 0,225/2,4) \times 100\% = 60,1\%$ от проектной нагрузки.

Необходимо определить, насколько нужно снизить затраты тепловой энергии на вентиляцию в рассматриваемом непроектном режиме пониженной температуры сетевой воды тепловой сети для того, чтобы средняя температура воздуха в помещениях сохранилась на нормативном уровне, то есть, $t_{в} = t_{в.р} = 18^{\circ}\text{C}$.

Для проектных расчетных условий эксплуатации системы теплоснабжения ($\tau'_{o1} = 150^{\circ}\text{C}$, $\tau'_{o2} = 70^{\circ}\text{C}$, $\tau'_{o3} = 95^{\circ}\text{C}$, $t_{в.р} = 18^{\circ}\text{C}$) справедлива следующая система уравнений:

$$Q'_{o.p} = k'_n F \Delta t'_o = G_o c (\tau'_{o1} - \tau'_{o2}) = G_n c (\tau'_{o3} - \tau'_{o2}) = k'_{зд} A (t_{в.р} - t_{н.о}), \quad (1)$$

где k'_n - среднее значение коэффициента теплопередачи всех приборов отопления с общей площадью теплообмена F , $\Delta t'_o$ - средний температурный перепад между теплоносителем приборов отопления и температурой воздуха в помещениях, G_o - расчетный расход сетевой воды, поступающий в элеваторные узлы, G_n - расчетный расход воды, поступающий в приборы отопления, $G_n = (1+u)G_o$, c - удельная массовая изобарная теплоемкость воды, $k'_{зд}$ - среднее проектное значение коэффициента теплопередачи здания с учетом транспорта тепловой энергии через наружные ограждения общей площадью A и затрат тепловой энергии на нагрев нормативного расхода наружного воздуха.

При пониженной температуре сетевой воды в подающей линии $\tau_{o1} = 115^{\circ}\text{C}$ при сохранении проектного воздухообмена происходит снижение средней температуры воздуха в помещениях до величины $t_{в}$. Соответствующая система уравнений для расчетных условий по наружному воздуху будет иметь вид

$$Q_{o.p} = k_n F \Delta t_o = G_o c (\tau_{o1} - \tau_{o2}) = G_n c (\tau_{o3} - \tau_{o2}) = k'_{зд} A (t_{в} - t_{н.о}), \quad (2)$$

Относительное снижение тепловой мощности системы отопления равно

$$\bar{Q}_o = \frac{Q_{o.p}}{Q'_{o.p}} = \frac{(t_{в} - t_{н.о})}{(t_{в.р} - t_{н.о})} = \left(\frac{\Delta t_o}{\Delta t'_o} \right)^{n+1} = \left(\frac{\frac{(\tau_{o3} + \tau_{o2})}{2} - t_{в}}{\frac{(\tau'_{o3} + \tau'_{o2})}{2} - t_{в.р}} \right)^{n+1}, \quad (3)$$

где n - показатель степени в критериальной зависимости коэффициента теплопередачи приборов отопления от среднего температурного напора. Для наиболее распространенных приборов отопления в виде чугунных секционных радиаторов и стальных панельных конвекторов типа РСВ и РСГ при движении теплоносителя сверху вниз $n=0,3$.

Система уравнений, описывающих процесс работы системы теплоснабжения в этих условиях, примет вид

$$Q_{o,p} = k_n F \Delta t_o = G_o c (\tau_{o1} - \tau_{o2}) = G_n c (\tau_{o3} - \tau_{o2}) = k_{зд} A (t_{в,p} - t_{н,o}). \quad (2')$$

Совместное решение (2') с системами (1) и (3) дает следующие соотношения для температур различных потоков воды:

$$\tau_{o1} = t_{в,p} + \Delta t_o' \cdot \bar{Q}_o^{1/(n+1)} + \left(\delta \tau_o' - \frac{\theta'}{2} \right) \cdot \bar{Q}_o,$$

$$\tau_{o2} = t_{в,p} + \Delta t_o' \cdot \bar{Q}_o^{1/(n+1)} - \frac{\theta'}{2} \cdot \bar{Q}_o,$$

$$\tau_{o3} = t_{в,p} + \Delta t_o' \cdot \bar{Q}_o^{1/(n+1)} + \frac{\theta'}{2} \cdot \bar{Q}_o.$$

Уравнение для заданной температуры прямой воды в расчетных условиях по температуре наружного воздуха позволяет найти уменьшенную относительную нагрузку системы отопления (произведено уменьшение только мощности системы вентиляции, теплопередача через наружные ограждения в точности сохранена):

$$\tau_{o1} = 115 = 18 + 64,5 \cdot \bar{Q}_o^{0,769} + (80 - 12,5) \cdot \bar{Q}_o.$$

Решением этого уравнения является $\bar{Q}_o = 0,706$.

Следовательно, при изменении температуры прямой сетевой воды со 150°C до 115°C сохранение температуры воздуха в помещениях на уровне +18°C возможно за счет снижения общей тепловой мощности системы отопления до 0,706 от проектного значения за счет снижения затрат на нагрев наружного воздуха. Тепловая мощность системы отопления падает на 29,4%. Следует заметить температура воздуха в угловых помещениях на уровне +20°C обеспечивается на этапе проектирования внутренней системы отопления путем увеличения площади отопительных приборов для увеличения теплоотдачи. По правилам проектирования общая отопительная нагрузка любого строения рассчитывается индивидуально.

Выполненные оценки показывают, что уточнение тепловой нагрузки систем отопления приводят к ее снижению на 30...40%. Такое снижение нагрузки отопления при незначительном увеличении проектного расхода сетевой воды проектная температура воздуха в помещениях будет обеспечена при реализации перехода на классический график 115-70 °C без «срезки» при качественном регулировании температуры прямой воды для низких температур наружного воздуха.

В таблицах 1 и 2 представлены тепло-гидравлические режимы для сравнения, с целью определить требуемую величину проектного расхода сетевой воды.

Таблица 1.

Расчетный тепло-гидравлический режим 150/70

Источник тепла	Давление в подающем трубопроводе	Давление в обратном трубопроводе	Располагаемый напор	Суммарный расход в по- дающем тру- бопроводе	Суммарный расход в об- ратном тру- бопроводе
	м.в.ст.	м.в.ст.	м.в.ст.	т/ч	т/ч
КЦ	58	23	35	788	788
Южная	75	26	49	3106	3106
ТЭЦ 1	67	24	43	1490	1490
ТЭЦ 3	79	16	63	7745	6995
ТЭЦ 4	90	20	70	6058	5363
ВК 1	63	24	39	1040	1040
ВК 2	61	28	33	736	736
ИТОГО				20963	19518

Таблица 2.

Расчетный тепло-гидравлический режим 115/70

Источник тепла	Давление в подающем трубопроводе	Давление в обратном трубопроводе	Располагаемый напор	Суммарный расход в по- дающем тру- бопроводе	Суммарный расход в об- ратном тру- бопроводе
	м.в.ст.	м.в.ст.	м.в.ст.	т/ч	т/ч
КЦ	60	25	35	927	927
Южная	77	28	49	3514	3514
ТЭЦ 1	67	24	43	1751	1751
ТЭЦ 3	77	18	59	9050	8300
ТЭЦ 4	90	20	70	6639	5971
ВК 1	65	26	39	1178	1178
ВК 2	62	29	33	894	894
ИТОГО				23953	22535

Таблица 3.

Максимальные зафиксированные эксплуатационные режимы с 2002 года.

Источник тепла	Давление в подающем трубопроводе	Давление в обратном трубопроводе	Располагаемый напор	Суммарный расход в по- дающем тру-	Суммарный расход в об- ратном тру-
-------------------	--	--	------------------------	--	--

				бопроводе	бопроводе
	М.В.СТ.	М.В.СТ.	М.В.СТ.	т/ч	т/ч
КЦ	56	20	36	1900	1900
Южная	74	24	50	3641	3641
ТЭЦ 1	70	16	54	2335	2335
ТЭЦ 3	78	16	62	9267	8770
ТЭЦ 4	92	18	74	6400	5443
ВК 1	55	23	32	1631	1631
ВК 2	37	26	11	1400	1400
ИТОГО				26574	25120

Суммарный расход в подающем трубопроводе по новому графику 115/70 увеличится на 2990 т/час от проектного графика 150/70. Проведя выборку показаний эксплуатационных режимов, начиная с 2002 года, получим таблицу 3 для ее оценки характеристик пиковых режимов работы теплоисточников с целью определения возможности применения нового графика 115/70.

Приведенные выше вычисления различных режимов работы системы теплоснабжения в нерасчетных условиях позволяют предложить следующую стратегию по внесению изменений в регулирование тепловой нагрузки потребителей. Уменьшение отопительной нагрузки относить за счет снижения затрат тепловой энергии на вентиляцию, исходя из обеспечения необходимого среднесуточного воздухообмена жилых многоквартирных зданий по современным нормам на уровне $0,35 \text{ ч}^{-1}$.

Организовать работу по уточнению нагрузок систем отопления зданий путем разработки энергетических паспортов зданий жилого фонда, общественных организаций и предприятий, обратив внимание, прежде всего, на вентиляционную нагрузку зданий, входящую в нагрузку систем отопления с учетом современных нормативных требований по воздухообмену помещений. С этой целью необходимо для домов разной этажности, прежде всего, типовых серий выполнить расчет тепловых потерь, как трансмиссионных, так и на вентиляцию в соответствии с современными требованиями нормативной документации РФ.

После уточнения тепловых нагрузок систем отопления потребителей применить график регулирования сезонной нагрузки 115-70 °С без “срезки” при качественном регулировании.

Рекомендовать проектировщикам, застройщикам новых жилых зданий и ремонтным организациям, выполняющим капитальный ремонт старого жилого фонда, применение современных систем вентиляции, позволяющих производить регулирование воздухообмена, в том числе механических с системами рекуперации тепловой энергии загрязненного воздуха, а также введение термостатов для регулировки мощности приборов отопления

Анализ наблюдений по отпуску тепловой энергии за десятилетний период показал, что фактическое потребление тепла не достигло проектных значений. Произведенная тепловая нагрузка в полном объеме обеспечивает, расчетную температуру воздуха внутри помещений $t=+18^{\circ}\text{C}$, а в угловых $t=+20^{\circ}\text{C}$. Для оценки предлагаем сравнить таблицу 4 с расчетной присоединенной нагрузкой таблица 5.

Таблица 4 начало.

Максимумы тепловой нагрузки									
	Тем- пера- тура °C	ТЭЦ-1		Тем- пера- тура °C	ВК-2		Тем- пера- тура °C	ТЭЦ-3	
		Гкал/час Всего/ в т.ч. ТС	Дата		Гкал/ час	Дата		Гкал/ час	Дата
ГОД 2007	-19,6	91,5/64,3	09 февраля	-7,8	27,1	01 декабря	-19,6	396,7	09 февраля
ГОД 2008	-12,6	81,3/56,9	10 января	-18,4	45,2	04 января	-17,4	439,2	07 января
ГОД 2009	-14,9	70,8/65,0	11 января	-14,8	42,1	31 декабря	-25,1	372,6	15 декабря
ГОД 2010	-24,1	60,8/52,9	01 декабря	-24,5	45,5	19 января	-21,6	369,4	24 января
ГОД 2011	-18,1	57,9/50,5	25 января	-14,2	36,1	28 января	-25,2	339,5	19 февраля
ГОД 2012	-20,6	70,2/64,7	06 февраля	-21,5	37,8	04 февраля	-12,7	398,1	16 февраля
ГОД 2013	-16,3	61,5/58,0	21 января	-21,6	37,8	20 января	-21,6	350,2	20 января
ГОД 2014	-17,9	63,6/60,2	30 декабря	-17,9	32,1	30 декабря	-27,3	350,7 6	30 января
ГОД 2015	-11,3	61,4/58,2	10 февраля	-10,2	33,6	27 января	-9,2	314,4 7	31 декабря
ГОД 2016	-16,6	63,2/61,5	15 января	-14,8	35,3	26 января	-16,8	330,8 3	24 января
ГОД 2017	-30,6	62,2/60,5	08 января	-30,6	33,7	08 января	-22,1	330,3 7	10 января
ГОД 2018	-23,5	62,0/61,5	28 февраля	-18	27,7	07 февраля	-28,4	296,4	26 февраля

Таблица 4 продолжение.

Максимумы тепловой нагрузки												
	Тем- пера- тура °C	ТЭЦ-4		Тем- пера- тура °C	ВК-1		Тем- пера- тура °C	КЦ		Тем- пера- тура °C	кот. Южная	
		Гкал/час Всего/ Дата	Дата		Гка л/ Дата	Дата		Гкал/ час Дата	Дата		Гкал/ час Дата	Дата

		в т.ч. ТС			час							
ГОД 2007	-21,8	293,1/26 5,3	08 февра- ля	-17,2	46,2	24 ян- варя	-17,5	31,2	07 февра- ля			
ГОД 2008	-21,2	301,3/27 9	05 ян- варя	-18,4	46,1	04 ян- варя	-14,2	38,3	08 ян- варя			
ГОД 2009	-22,6	287,9/26 5,4	01 февра- ля	-22,6	47,5	01 февра- ля	-22,6	40,6	01 февра- ля			
ГОД 2010	-24,2	280,4/25 1,7	02 де- кабря	-17,0	45,8	23 ян- варя	-24,4	37,2	26 ян- варя			
ГОД 2011	-19,5	253,7/22 9,6	20 февра- ля	-25,2	38,5	19 февра- ля	-25,2	30,3	19 февра- ля			
ГОД 2012	-25,8	250,5/25 0,5	11 февра- ля	-22,5	45,0 8	19 де- кабря	-20,4	38	31 ян- варя			
ГОД 2013	-17,8	262,7/24 0,1	13 ян- варя	-16,3	35,6 4	21 ян- варя	-21,6	31,52	20 ян- варя			
ГОД 2014	-22,7	249,5/23 6,7	20 ян- варя	-16,6	36,9 6	26 ян- варя	-19,4	31,4	29 ян- варя			
ГОД 2015	-9,2	223,6/21 5,9	31 де- кабря	-20,9	30,5 4	21 ян- варя	0,3	44,14	09 де- кабря			
ГОД 2016	-14,8	260,2/25 0,4	26 ян- варя	-16,6	39,5	25 ян- варя	-16,6	49,31	25 ян- варя			
ГОД 2017	-30,2	265,5/26 1,6	07 ян- варя	-30,6	44,8	08 ян- варя	-30,6	39,8	08 ян- варя	-1,7	80,8	20 де- кабря
ГОД 2018	-23,5	284,2/27 4,7	28 февра- ля	-23,5	37,9	28 февра- ля	-12,3	56,9	21 ян- варя	-19,6	110,6	06 фев- раля

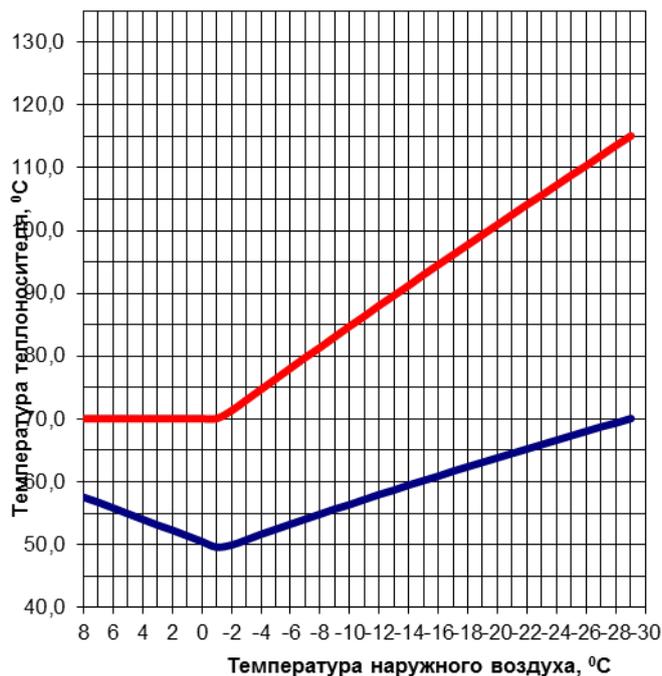
Таблица 5.

№	Источник	Максимум от- пуска тепловой энергии в сеть, Гкал/час	Расчетная нагрузка потре- бителей на 2017г., Гкал/час	Фактическое снижение по- требления теп- ловой энергии, %
---	----------	---	---	--

1	ТЭЦ - 1	65	85,248	23,8
2	ТЭЦ - 3	439,2	545,760	19,5
3	ТЭЦ - 4	279	416,403	33
4	ВК - 1	46,2	54,697	15,5
5	ВК - 2	45,5	58,763	22,6
6	КЦ	49,31	51,532	4,3
7	кот. Южная	110,6	201,445	45,1
	ВСЕГО	1034,81	1413,848	26,8

По результатам выполненных оценочных расчетов снижения потребления тепловой энергии и проведенного сравнительного анализа фактического снижения потребления тепловой энергии на 27% от проектных значений позволят нам изменить проектный температурных график работы тепловых источников на эксплуатационный график 115-70°C без «срезки» при качественном регулировании и при этом сохранить нормативную температуру внутри жилых помещений в отопительный период.

Температурный график работы источников тепла
ТЭЦ-1, ТЭЦ-3, ТЭЦ-4, ВК-1, ВК-2, КЦ, ВК "Южная"
115/70°C на отопительный период .



Тн, 0С	Т1, 0С	Т2, 0С	Тн, 0С	Т1, 0С	Т2, 0С
8	70	57.6	-11	86.3	57.2
7	70	56.8	-12	88	58

6	70	55.9	-13	89.6	58.7
5	70	55	-14	91.2	59.5
4	70	54.1	-15	92.9	60.1
3	70	53.2	-16	94.5	60.9
2	70	52.4	-17	96.1	61.7
1	70	51.5	-18	97.7	62.4
0	70	50.6	-19	99.3	63.1
-1	70	49.7	-20	100.9	63.8
-2	71.2	50.00	-21	102.5	64.5
-3	72.9	50.8	-22	104.1	65.2
-4	74.6	51.7	-23	105.6	65.9
-5	76.3	52.5	-24	107.2	66.6
-6	78	53.3	-25	108.8	67.3
-7	79.7	54.1	-26	110.3	68.0
-8	81.3	54.9	-27	111.9	68.7
-9	83	55.7	-28	113.5	69.3
-10	84.7	56.4	-29	115.0	70

5.5 Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для каждого этапа

Схема теплоснабжения не предусматривает переоборудование котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.

5.6 Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, в пиковый режим работы для каждого этапа, в том числе график перевода

В рассматриваемой схеме теплоснабжения и с учетом ее реконструкции, а также восстановлением гидравлического режима наиболее рациональное использование заключается в источниках комбинированной выработки тепловой и электрической энергии. На данных источниках тепловая энергия утилизируется в систему теплоснабжения, что обуславливает ее невысокую стоимость. Для улучшения гидравлических режимов путем включения пиковых источников теплоснабжения, необходимо произвести реконструкцию индивидуальных тепловых пунктов абонентов с одновременным переходом на закрытую систему горячего водоснабжения до 2022 года. Таким образом, на ближайшую перспективу I и II этап развития системы теплоснабжения, перевод в пиковый режим работы водогрейных котельных, расположенных в зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, не целесообразно (дефицит тепловой энергии, выработанной в комбинированном цикле).

5.7 Решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии, поставляющими тепловую энергию в данной системе теплоснабжения, на каждом этапе

В основу перспективной загрузки источников тепловой энергии ложится гидравлический расчет системы теплоснабжения, радиусов эффективного теплоснабжения и обоснования по реконструкции источников тепловой энергии. Упомянутые обоснования приводились ранее в тексте.

Таблица 5.7 - Загрузка источников тепловой энергии.

ИТЭ	Мощность, Гкал/ч		Нагруз- ка Гкал/ч	P1	P2	Н	под.	обр.
	Уст.	Расп.		м.в.ст	м.в.ст.	м.в.ст.	т/ч	т/ч
ТЭЦ 3	694	684	575,16	81	16	65	9050	8300
ТЭЦ 4	539	439	401,9	90	20	70	6683	6006
ТЭЦ 1	104	77	82	68	25	43	1751	1751
ВК 2	60	56	58,4	62	29	33	894	894
ВК 1	110	80	54,39	65	26	39	1178	1178
Южная	250	232,2	180,28	77	28	49	3513	3513
КЦ	80	68,8	50,69	59	24	35	926	926
СЦТ	1837	1637	1402,82	502	168	334	23995	22568
Сахарово	24	21,17	12,53	61	15	46	354	353
Сахаровск.ш.	6,32	5,94	5,05	43	34	9	106	104
Мамулино	20,64	20,19	21,32	53	20	33	565	563
ПАТП-1	11,7	2,21	2,04	24	20	4	85	85
ДРСУ	5,67	5,64	2,55	35	25	10	65	65
Химинститут	60	60	17,59	59	25	34	412	410
ХБК	12,9	8,88	5,73	46	26	20	232	232
ТКСМ-2	25	24	15,72	53	15	38	343	342
ООО Лазурная	50,2	46,5	5,98	56	26	30	255	248
Б. Перемерки, 20»	0,344	0,32	0,28	81	16	65	9050	8300
Кот. «Школа №3»	1,31	0,74	0,6	90	20	70	6683	6006
Кот. «Школа №2»	2,56	1,6	0,45	62	29	33	894	894
Керамический з-д»	0,6	0,58	0,55	65	26	39	1178	1178
Кот. «УПК»	0,43	0,39	0,14	77	28	49	3513	3513
Поликлин. № 2	0,43	0,39	0,12	59	24	35	926	926
Кот. «Школа №24»	0,43	0,39	0,23	502	168	334	23995	22568
Кот. Брусилово	8,39	8,2	6,8	61	15	46	354	353
Кот. «Мамулино-2»	8	7,4	6,25	43	34	9	106	104
Котельная ул. Шишкова 97	1,68	1,68	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
ТКСМ-2	36,4	36,4	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
ООО «КОМО»	3,2	3,2	1,03	32	25	8	48	48

Котельная Мамулина 3	3,28	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ОКБ	12,9	12,7	10,8	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ООО УК "Лазурь"	4,2	4,1	4,1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ВЧД-14 ДТВС ОАО «РЖД»	9,59	9,59	7,85	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ОАО «ТВЗ»	200	200	195,5	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ОАО «Центросвармаш»	44	44	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ООО «Крикс»	0,35	0,31	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ОАО «Волжский пекарь»	2,1	2,1	0,103	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ул. Коноплянниковой д.89	0,4	0,39	1,2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная ул. Склизкова 86 к.1	2,3	2,3	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная Склизкова 108, к.1	8,6	8,6	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная Фрунзе 2, к.1	3,1	3,1	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная Планерная 6	2,2	2,2	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Октябрьский проспект 75	0,56	0,56	0,55	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

Установленная мощность (0,4 Гкал/ч) котельной ООО «Тверской коммерческой застройщик» в три раза меньше присоединенной нагрузки (1,2 Гкал/ч), что вызывает жалобы жителей присоединенного к котельной дома по адресу: ул. 3. Коноплянниковой, д. 85.

Решением Заволжского районного суда города Твери от 15.09.2016 по делу № 2-3658/2016 удовлетворены требования администрации города Твери об обязанности ООО «ТКЗ» обеспечить поставку тепловой энергии жителям дома № 85 на ул. 3. Коноплянниковой в городе Твери, включая увеличение мощности котельной до величины подключенной тепловой нагрузки.

5.8 Оптимальный температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии или группы источников в системе теплоснабжения, работающей на общую тепловую сеть, и оценка затрат при необходимости его изменения.

В соответствии с СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 регулирование отпуска тепла от источников тепловой энергии предусматривается качественное регулирование по нагрузке отопления или по совмещенной нагрузке отопления и горячего водоснабжения согласно графику изменения температуры воды в зависимости от температуры наружного воздуха. Централизация теплоснабжения всегда экономически выгодна при плотной

застройке в пределах данного района. С повышением степени централизации теплоснабжения, как правило, повышается экономичность выработки тепловой энергии, снижаются начальные затраты и расходы по эксплуатации источников теплоснабжения, но одновременно увеличиваются начальные затраты на сооружение тепловых сетей и эксплуатационные расходы на транспорт тепла.

При проектировании локальных систем теплоснабжения применяется температурный график с расчетной температурой воды на источнике 95/70 °С. Системы отопления жилых и общественных зданий проектируются и эксплуатируются исходя из внутреннего расчетного температурного графика 95/70 °С. Этим жестко фиксируется температура теплоносителя, возвращаемого на источник теплоснабжения, и на ее возможное снижение влияет лишь наличие в зданиях систем горячего водоснабжения.

На источниках, работающих на общую сеть, к которым относятся ВК-1, ВК-2, КЦ, котельная «Южная», ТЭЦ-1, ТЭЦ-3, ТЭЦ-4, применяется температурный график, описанный в подразделе 5.4 «Графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии и котельных, меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также источников тепловой энергии, выработавших нормативный срок службы, в случае, если продление срока службы технически невозможно или экономически нецелесообразно».

Таблица 5.8 - Значения температурного графика источников теплоснабжения при различных температурах наружного воздуха на 2019-2028 гг.

Наименование источника теплоснабжения	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-16	-17	-18	-19	-20	-21	-22	-23	-24	-25	-26	-27	-28	-29		
пос. Сахарово	70/64,5	70/64,1	70/63,6	70/63,1	70/62,6	70/62	70/61,5	70/61	70/60,4	70/59,9	70/59,4	70/58,8	70/58,3	70/57,8	70/57,2	70/56,7	70/56,2	70/55,6	70/55,1	70/54,6	71,1/55	72,4/55,9	74,1/56,8	75,4/57,6	76,9/58,7	78,4/59,7	79,7/60,6	81/61,5	82,5/62,3	84/63,2	85,3/64,1	86,6/64,9	88,1/65,8	89,6/66,6	91,1/67,5	92,4/68,4	94,2/69,2	95/70		
Мамулино, Брусилово	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70	130/70
Школа №2, ХБК, Керамический завод, Школа №3, Сахаровское шоссе, «п. Б. Перемерки, 20» ООО УК "Лазурь"	70/65	70/64	70/63	70/63	70/62	70/62	70/61	70/61	70/60	70/60	70/59	70/59	70/58	70/58	70/58	70/57	70/56	70/56	70/55	70/55	71/55	72/56	74/57	75/57	77/59	78/60	80/60	81/61	82/62	84/63	85/64	85/64	85/65	88/65	89/65	91/67	92/68	94/69	95/70	
ДРСУ-2	30,26/26,85	31,79/28,38	33,32/29/49	34,85/30,60	39,45/33,91	40,98/35,02	42,51/36,13	44,04/37,23	45,57/38,34	47,11/39,45	48,64/40,55	50,17/41,66	51,7/42,77	53,23/43,87	53,23/43,87	56,3/46,09	57,83/47,19	59,36/48,3	60,89/49,4	62,43/50,51	63,96/51,62	65,49/52,72	67,02/53,83	68,55/54,94	70,09/56,04	71,62/57,15	73,15/58,26	74,68/59,36	76,21/60,47	77,74/61,57	79,28/62,68	80,81/63,79	82,34/64,89	83,87/66	85,4/67,11	86,94/67,79	88,47/68,89	90/70	90/70	
Школа №24	39/39	41/40	42/41	44/42	45/43	47/44	48/45	50/46	51/47	53/48	54/50	56/51	57/52	59/53	59,53	62/55	63/56	65/57	66/58	68/59	69/60	71/61	72/62	74/63	75/64	74/63	79/66	80/67	82/68	83/69	85/70	86/72	88/73	89/74	91/75	92/76	94/77	95/78	95/78	
ТЭЦ-1; ТЭЦ-3; ТЭЦ-4; КЦ: ВК-1; ВК-2; Южная;	70/57,6	70/56,8	70/55,9	70/55	70/54,1	70,0/53,2	70/52,4	70/51,5	70/50,6	70/49,7	71,2/50	72,9/50,8	74,6/51,7	76,3/52,5	78/53,3	79,7/54,1	81,3/54,9	83/55,7	84,7/56,4	86,3/57,2	88/58	89,6/58,7	91,2/59,5	92,9/60,2	94,5/60,9	96,1/61,7	97,7/62,4	99,3/63,1	100,9/63,8	102,5/64,5	104,1/65,2	105,6/65,9	107,2/66,6	108,8/67,3	110,3/68	111,9/68,7	113,5/69,3	115/70		
УПК	39/39	41/40	42/41	44/42	45/43	47/44	48/45	50/46	51/47	53/48	54/50	56/51	57/52	59/53	60/54	62/55	63/56	65/57	66/58	68/59	69/69	71/61	72/63	74/64	75/65	77/66	79/67	80/68	82/69	83/70	85/71	86/72	88/73	89/74	91/75	92/76	94/77	95/79	95/79	
Химинститут	70/57	70/56	70/55	70/53	70/52	70/51	70/50	70/48	70/47	70/46	71/45	73/46	75/47	78/48	80/49	82/50	84/51	87/52	89/53	91/54	93/55	96/56	98/57	100/58	102/59	104/60	107/61	109/61	111/62	113/63	115/64	115/63	115/61	115/60	115/59	115/58	115/56	115/55		

5.9 Предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности с предложениями по утверждению срока ввода в эксплуатацию новых мощностей.

Согласно СП 89.13330.2012 Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП П-35-76 аварийный и перспективный резерв тепловой мощности на котельных не предусматривается.

5.10 Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии.

В соответствии с определением, данным Постановлением Правительства Российской Федерации от 07.10.2014 №1016 «О внесении изменений в требования к схемам теплоснабжения, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012г. №154»: к возобновляемым источникам энергии (далее – ВИЭ) относятся гидро-, солнечная, ветровая, геотермальная, гидравлическая энергия, энергия морских течений, волн, приливов, температурного градиента морской воды, разности температур между воздушной массой и океаном, тепла Земли, биомассу животного, растительного и бытового происхождения.

Исходя из географического положения и климатических условий, в которых расположено территория г. Твери отсутствует возможность использования видов энергии относимых к ВИЭ. При наличии в качестве основного и резервного топлива на источниках тепловой энергии города природного газа, угля и мазута использование иных видов топлива будет экономически не эффективно, приведет к удорожанию выработки тепловой энергии. Исходя из этого, реконструкция существующих источников тепловой энергии под использование в качестве топлива ВИЭ - не целесообразно.

5.11 Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии.

На источниках тепловой энергии в г. Твери потребляются (с учетом перспективных решений схемы теплоснабжения) три вида топлива – газообразное, твердое и жидкое, трех наименований – природный газ, уголь и мазут.

Таблица 5.11 - Виды топлив, используемых на источниках тепловой энергии

Источник тепловой энергии	Основное топливо	Резервное (аварийное) топливо
ТЭЦ-1	Газ	мазут
ТЭЦ-3	газ	уголь, мазут
ТЭЦ-4	газ	торф, мазут
ВК-1	газ	отсутствует
ВК-2	газ	мазут
Котельный цех	газ	отсутствует
Котельная «п. Б. Перемерки, 20»	газ	отсутствует
Котельная «Сахаровское шоссе»	газ	отсутствует
Котельная «Школа №3»	газ	отсутствует
Котельная «Южная»	газ	мазут (требуется реконструкция)

Источник тепловой энергии	Основное топливо	Резервное (аварийное) топливо
Котельная «Сахарово»	газ	мазут (требуется реконструкция)
Котельная «Мамулино»	газ	отсутствует
Котельная «Мамулино-2»	газ	отсутствует
Котельная «ХБК»	газ	отсутствует
Котельная «ПАТП-1»	газ	отсутствует
Котельная «ДРСУ-2»	газ	отсутствует
Котельная «Школа №2»	газ	отсутствует
Котельная «Керамический завод»	газ	отсутствует
Котельная «УПК»	газ	отсутствует
Котельная «Поликлиника №2»	газ	отсутствует
Котельная «Химинститут»	газ	мазут (требуется реконструкция)
Котельная ул. Шишкова 97	газ	отсутствует
Котельная «ТКСМ-2»	газ	отсутствует
Котельная «Лазурная»	газ	дизельное топливо
Котельная «КОМО»	газ	отсутствует
Котельная УОСК ООО «Тверь Водоканал»	газ	дизельное топливо
Котельная ОАО «Волжский пекарь»	газ	отсутствует
Котельная «ОКБ»	газ	отсутствует
Котельная Брусилово	газ	отсутствует
Котельная «Мамулино-2»	газ	отсутствует
Котельная Октябрьский пр-т, д. 75	газ	отсутствует
Котельная Мамулино-3	газ	отсутствует
Котельная ООО УК "Лазурь"	газ	отсутствует
Котельная ВЧД-14 ДТВС ОАО "РЖД	газ	отсутствует
Котельная ОАО "ТВЗ»	газ	отсутствует
Котельная ОАО "Центросвармаш"	газ	отсутствует
Котельная Петербургское шоссе, д. 15	газ	отсутствует
Котельная ул. Коноплянниковой, д. 89	газ	отсутствует
Котельная Склизкова, 86, к.1	газ	отсутствует
Котельная Склизкова, 108, к.1	газ	отсутствует
Котельная Фрунзе, 2, к.1	газ	отсутствует
Котельная Планерная,6	газ	отсутствует

Исходя из географического положения и климатических условий, в которых расположена территория г. Твери потребление ВИЭ на источниках тепловой энергии не предусмотрено и схемой теплоснабжения не планируется.

Раздел 6. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей.

6.1 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов)

Прокладку тепловых сетей следует осуществлять трубопроводами с применением современных материалов. При замене изношенных участков существующих теплосетей для повышения эффективности передачи тепловой энергии следует использовать современные трубопроводы.

Для обеспечения экономичности и устойчивости работы систем теплоснабжения и осуществления оперативного контроля параметров теплоснабжения в микрорайонах города следует выполнить технологическое обновление источников тепловой энергии и создать информационную систему с полной автоматизацией отпуска и учета тепловой энергии как от котельных, так и по потребителям.

Дополнительное снижение потерь тепловой энергии может быть осуществлено за счет: использования теплосберегающих конструкций и материалов при строительстве нового жилья; проведения дополнительных мероприятий при реконструкции существующего жилого и общественного фонда по утеплению «теплового контура» зданий (особенно панельных) и внедрению современных энергоэффективных технологий и материалов; внедрения механизмов стимулирования экономного потребления тепловой энергии (установка современных приборов учета теплопотребления с переходом к оплате по количественным и качественным параметрам теплоносителя).

Система теплоснабжения города Твери располагает резервом мощности на источниках тепловой энергии. Присоединение прироста строительных фондов к СЦТ ограничивается недостаточной пропускной способностью магистральных трубопроводов.

Реконструкция ТЭЦ-4, повлечет изменение зон действия источников и перераспределение присоединённых нагрузок и резервов тепловых мощностей, описанных в разделе 2. Для передачи тепловой мощности ТЭЦ-4 повышенной с 439 Гкал/ч до 539 Гкал/ч необходимо на первоначальном этапе выполнить перекладку участков тепловой сети (см. таблицу 6.1.1 и 6.2)

Таблица 6.1. Реконструкция тепловых сетей.

год	Запланированная реконструкция в 2019-2028гг					
	МТС			РТС		
2019	МТС	10569,5	602 707,29	РТС	14455,16	257871,5
2020	МТС	6166	491 674,66	РТС	15113,47	247183,2
2021	МТС	7205,5	614062,29	РТС	8482,5	144711,2
2022	МТС	8108,4	645 936,16	РТС	8863,54	131350,3
2023	МТС	7347,9	683 472,19	РТС	8563,64	154370
2024	МТС	3613,05	736253,2	РТС	9253,12	155285,8
2025	МТС	3372,1	421867,6	РТС	9890,61	184969,5
2026	МТС	3239,2	566919,5	РТС	9822,25	193848
2027	МТС	3179,933	621402,1	РТС	9501,758	185151,3
2028	МТС	3331,1	795045,2	РТС	8907,74	168727,5
19-28гг	МТС	56132,7	3755549,8	РТС	102853,8	1823468

В целях повышения надежности и энергетической эффективности запланирована реконструкция 56132,7 м.п. магистральных тепловых сетей и 102 853,8 м.п. распределительных тепловых сетей. В реконструкцию магистральных тепловых сетей за период 2019-2028 г. необходимо привлечь инвестиций в объеме 3755549,8 т.р. В реконструкцию распределительных тепловых сетей в период 2019-2028 гг. необходимо привлечь инвестиций в объеме 1823468 т.р. В общем в реконструкцию тепловых сетей требуется привлечь 5579017,8 т.р.

Таблица 6.1.1 – Участки тепловой сети, подлежащие реконструкции с увеличением диаметра

Год	Перечень участков тепловых сетей	Адрес	до реконстр. м	после, м	Протяжен., м	ИТОГО затраты без НДС с учетом дефляторов, т.р.
	Распределительные сети					
2019	От столовой (зд.№79) до тира зд.№80)	Краснофлотская наб	0,076	0,133	48	911,23
2019	ТК-138-7 до ТК-117-7	Краснофлотская наб	0,159	0,325	195	7854,19
2019	ТК-11С до ТК-45С ул. Ак. Туполева (ГВС)	ул. Туполева	0,159	0,219	55,5	4218,02
	Магистральные сети					
2019	ТК-801 до ТК-802	ул.2-ая Лукина	0,53	0,72	95,9	12 060,69
2019	ТК-802 до ТК-806	ул.2-ая Лукина	0,53	0,72	291,3	29298,79
2020	ТК-806 до ТК-808	ул.2-ая Лукина	0,53	0,72	298,3	29913,86
2021	ТК-808 - ТК-811/5Г	ул.2-ая Лукина	0,53	0,72	226,1	24643,77

2022	ТК -811/5Г - ТК -813/3Г	ул.2-ая Лукина	0,53	0,72	170,5	20038,79
2023	ТК -34А - ТК-1В, ТК-2В - ТК-3В	ул.2-ая Лукина	0,377	0,53	116,6	13388,89
2023	ТК -3Г/813 - ТК -3В, ТК- 1В - ТК-2В	ул.2-ая Лукина	0,426	0,53	428,2	42681,25
	Итого:				1925,4	185009,48

Таблица 6.1.2. - Участки тепловой сети, подлежащие модернизации.

Год	Перечень участков тепловых сетей	Диаметр, м	Протяженность, м	ИТОГО затраты, тыс.руб. без НДС с учетом дефляторов
2019	ТК-400-ТК-403	0,72	380,1	37 025,09
2019	ТК-502-ТК-517	0,426	1674,7	76 534,23
2019	ТК-65-ТК-74/407	0,426	565	27 443,43
2019	ТК-72/409-ТК-421	0,426	771,1	37 831,39
2019	ТК-518-ТК-434	0,426	765,6	36 809,38
2019	ТК-86-26-ТК-86-2	0,426	247,6	14 609,66
2019	ТК-714-ТК-719	0,63	810,4	65 759,75
2019	ТК-719-ТК-725	0,53	492,1	32 023,26
2019	ТК-921 - ТК-911	0,53	1008,3	63 996,36
2019	ТК-910 - ТК-904	0,53	726,3	45 521,50
2019	ТК-829 - ТК-832	0,53	506,7	31 289,53
2019	ТК-143 - ТК-159	0,426	1090,5	49 648,39
2019	ТК-728 - ТК-734	0,53	659,2	40 835,26
2019	ТК-47А - ТК-56А	0,426	871,9	43 380,06
	ИТОГО		10 569,50	602 707,29
2020	ТК-309-ТК-317	1,020	1 250,3	136 147,64
2020	ТК-318-ТК-322а	1,020	577,6	64 708,12
2020	ТК-835-ТК-840	0,530	635,1	40 798,65
2020	ТК-605-ТК-606	0,720	126,1	13 313,20
2020	ТК-138-4-ТК-138-6	0,426	201,1	10 231,59
2020	ТК-832 - ТК-835	0,530	589,0	37 396,78
2020	ТК-744 - ТК-754 (кроме моста через р.Тьмаку)	0,630	777,0	67 278,47
2020	ТК-813 - ТК-816	0,530	226,9	16 340,81
2020	ТК-816А - ТК-820	0,530	973,9	60 629,19
2020	ТК-159 - ТК-8Р	0,426	192,9	10 346,85

2020	TK-740 - TK-741	0,530	250,0	16 865,18
2020	TK-117 - TK-117-3	0,426	156,1	8 690,88
2020	TK-517 - TK-518	0,426	86,7	5 205,41
2020	т/с Двор Пролетарки (от TK-8P до TK-I-1a; от TK-I-1a до TK-I-2-2)	0,219	32,3	909,78
2020	т/с Двор Пролетарки (от TK-I-2-2 до TK-I-2-3)	0,273	91,0	2 812,12
	ИТОГО		6 166	491 674,66
2021	TK-840 - TK-841	0,630	105,2	10 398,10
2021	TK-841 - TK-844	0,530	323,6	28 705,73
2021	TK-820 - TK-824 (2обр) (кроме TK-820A - TK-820B)	0,530	676,2	45 706,19
2021	TK-820 - TK-823B (прям) (кроме TK-820A - TK-820B)	0,820	509,9	62 488,35
2021	TK-2-323 - TK-606	0,720	244,5	26 894,06
2021	TK-2-312 - TK-2-315	1,020	965,0	105 506,66
2021	TK-2-326 - TK-2-333	0,820	583,1	71 530,11
2021	TK-379-9 - TK-379-11	0,426	321,9	16 687,31
2021	TK-398 - TK-398-22	0,426	660,7	35 874,66
2021	TK-394 - TK-398	0,530	565,0	37 643,19
2021	TK-390a - TK-392	0,530	302,6	20 790,77
2021	TK-371 - TK-372A	0,720	400,1	40 587,63
2021	TK-372A - TK-374	0,820	459,8	54 819,34
2021	TK-443 - TK-441	0,630	182,8	17 406,56
2021	TK-159 - TK-163	0,426	461,4	23 549,21
2021	TK-223 - TK-225	0,426	303,7	8 343,42
	ИТОГО		6 925,5	606 931,3
2021	TK-223 - TK-225	0,426	140	7 131,00
2022	т/с Двор Пролетарки (от TK-7P-19 до TK-7P-20)	0,108	49,2	1 085,18
2022	TK-374 - TK-376a	0,820	798,9	97 300,34
2022	TK-227 - TK-229	0,530	272,7	21 165,51
2022	TK-274 - TK-275	0,426	94,4	6 257,41
2022	TK-275 - TK-276	0,530	134,8	10 975,54
2022	TK-200A - TK-205A	0,530	649,5	45 667,83
2022	TK-900 - TK-901B	0,630	132,5	13 886,25
2022	TK-901B - TK-903	0,530	156,5	13 088,88
2022	TK-26 - TK-1A	0,630	142,0	14 920,60
2022	TK-1A - TK-15A	0,530	636,0	46 867,43
2022	TK-3A/032 - TK-039	0,530	683,8	48 721,24
2022	TK-040 - TK-65	0,530	665,6	47 832,62

2022	ТК-2-333 - до МОСТА	0,820	430,1	51 609,30
2022	ТК-2-340- ТК-2-344/98	0,720	478,0	50 051,38
2022	ТК-98 - ТК-117	0,530	1 319,3	92 929,10
2022	ТК-117-3 - ТК-138-6	0,530	85,7	7 881,47
2022	ТК-45А - ТК-45А-1	0,377	61,0	3 366,75
2022	ТК-43А - ТК-46А (кроме ТК-45А - ТК-45А-1)	0,426	267,7	15 271,06
2022	ТК-37А - ТК-43А	0,530	534,2	37 895,50
2022	ТК-252 - ТУ Мигалово	0,325	325,5	11 039,17
2022	т/с Двор Пролетарки (от ТК-7Р-20 до ТК-7Р-20б; от ТК-7Р-20б до д.20 Двор Пролетарки, шк.№2)	0,076	51,0	992,60
	ИТОГО		8108,4	645 936,16
2023	ТК-844 - ТК-859 (кроме ТК-856 - ТК-858А)	0,530	717,3	52 493,77
2023	ТК-856 - ТК-858А	0,426	250,7	14 856,57
2023	ТК-342 - ТК-346/143	0,720	521,5	56 351,27
2023	ТК-337 - ТК-342	0,920	953,9	96 244,06
2023	ТК-342/350 - ТК-352	0,630	179,0	19 616,37
2023	ТК-352 - ТК-366	0,720	1 801,3	212 620,23
2023	ТК-2-300 - ТК-2-302	1,020	123,8	18 875,00
2023	ТК-321-10 - ТК-321-16	0,426	283,7	16 508,57
2023	ТК-436 - ТК-433	0,426	483,7	26 845,74
2023	ТК-516 - ТК-517	0,426	64,5	4 803,62
2023	ТК-377 - ТК-381	0,820	996,3	125 535,30
2023	ТК-336 - ТК-335	0,920	59,6	8 232,28
2023	ТЭЦ-1 - ТК-II-5	0,219	338,4	10 658,43
2023	ТК-396-18 - ТК-396-12	0,325	524,2	18 453,55
2023	т/с Двор Пролетарки (от ТК-7Р-11 до ТК-7Р-10)	0,159	50,0	1 377,44
	ИТОГО		7347,9	683 472,19
		ИТОГО за 2019-2023гг	39 117,3	3 030 721,6
2024	ТК -207-1 - ТК -207-2	0,325	169,1	14 409,21
2024	ТК -801 - ТК -802	0,53	95,9	12 340,64
2024	ТК -601/325 -ТК - 605	0,72	512,8	108 145,02
2024	ТК -2-323 -ТК - 609	0,72	183,7	38 740,72
2024	ТК -615 - ТК -618/444	0,72	158,9	33 510,61
2024	ТК -135 - ТК -138	0,426	140,6	14 386,36
2024	ТК -46А - ТК -47А	0,426	139,6	14 284,04
2024	ТК -1Б -ТК - 5Б	0,53	500,0	60 699,23

2024	TK-304 TK- 307A	1,02 (0,92)	528,6	214 585,83
2024	TK -307A - TK -308A	1,02	283,3	57 892,97
2024	TK -308 - TK -309	1,02 (0,92)	68,6	27 830,59
2024	TK -403 -TK - 404-1	0,72	180,5	32 882,73
2024	TK -406 - TK -407/74	0,72	81,3	14 810,89
2024	TK -709 - TK -710/15A	0,82	54,7	10 881,08
2024	TK -178/221 -TK - 223	0,426	272,0	29 501,24
	ИТОГО		3 369,6	684 901,16
2025	TK -225 -TK - 226	0,426	63,5	7 148,95
2025	TK -229 - TK -230	0,530 (0,426)	110,5	13 552,79
2025	TK -232 -TK - 244	0,426	1341,6	151 039,95
2025	TK -244 - TK -245	0,530	122,8	16 402,68
2025	TK -208/280 - TK -209	0,426	35,3	3 974,14
2025	TK -209 -TK - 221/178	0,426	424,5	47 791,04
2025	TK-317 TK- 318	1,020	10,1	4 499,01
2025	TK -725 -TK - 728	0,530	121,0	16 970,36
2025	TK -734/900 - TK -735	0,530	580,9	81 471,75
2025	TK -741 - TK -744	0,530	554,7	77 797,18
2025	TK -754 - TK -755/143	0,630	7,2	1 219,70
	ИТОГО		3 372,1	421 867,56
2026	TK -903 - TK -904	0,530	61,4	8 938,64
2026	TK -244 - TK -BK-1	0,530	282,3	41 097,36
2026	TK -322A/370 - TK -323	1,02 (0,92)	117,6	54 013,99
2026	TK -433 -TK - 421	0,426	630,3	77 339,75
2026	TK-039 - TK- 040	0,530	158,4	24 212,94
2026	TK -138-4 - TK -138	0,426	391,1	50 388,63
2026	TK -827 - TK -829	0,530	107,4	32 824,02
2026	TK -910 - TK -911	0,530	55,8	8 529,56
2026	TK -267 - TK -266	0,530	175,8	26 872,69
2026	TK -256 -TK - 255	0,426	180,2	23 216,65
2026	TK -255 - TK -243/256	0,426	51,9	6 686,70
2026	TK -323 - TK -324	0,920	90,4	21 652,75
2026	TK -328 -TK - 332/504	0,920	497,0	119 042,21
2026	TK -366 - TK -369/166-1	0,720	99,0	21 423,93
2026	TK -117 - TK -117-1	0,426	81,5	11 025,33
2026	TK -819A - ЦТП-1	0,530	233,6	37 493,37
	ИТОГО		3 213,7	564 758,52
2027	TK -823B -TK - 824	0,820	64,3	16 568,40
2027	т/трасса к ПНС №2	0,426	38,2	5 364,07
2027	TK -208/280 -TK - 276	0,426	380,9	57 596,65
2027	TK -322A/370 - TK -371	0,720	132,9	31 345,52

2027	ТК -392 - ТК -394	0,530	159,5	26 572,94
2027	ТК -618/444 - ТК -443	0,630	126,4	25 435,44
2027	ТК -441 -ТК - 434	0,630	167,4	33 685,86
2027	ТК 2П - ТК 12П	0,720	706,6	174 990,10
2027	ТК 16 - ТК 26	0,630	846,7	178 900,30
2027	ТК -17Б -ТК -917А	0,426	557,0	70 942,74
	ИТОГО		3 179,9	621 402,05
2028	ТК -86 - ТК -86-2	0,273	55,0	6 470,90
2028	ТК -401 - ТК -401-5	0,426	175,8	26 905,24
2028	ТК -15Б-2 - ТК -16Б	0,530	167,0	30 323,70
2028	ТК -828 - ТК -829	0,820	79,3	22 249,58
2028	ТК -274 -ТК - 267	0,53 (0,426)	710,4	125 515,39
2028	ТК -2-316 - ТК -2-326	1,02 (0,820)	1638,9	468 594,83
2028	ТК -226 - ТК -227	0,426	153,1	24 602,69
2028	ТК -74 - ТК - 79	0,720	351,6	90 382,86
			3 331,1	795 045,17

Для улучшения гидравлического режима от источника ТЭЦ №4 необходима перекладка внутристанционного участка (между ПГ-1 и ПГ -2, в районе ПГ-3).

Данное решение по изменению зон действия источников теплоснабжения основано на снижении капитальных затрат по модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей, а также сокращения времени подготовки к подключению предполагаемой перспективной тепловой нагрузки. Подробная карта тепловых сетей приведена в электронной модели систем теплоснабжения г. Твери.

6.2 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах поселения, городского округа под жилищную, комплексную или производственную застройку

Для обеспечения перспективных нагрузок теплоснабжения тепловой энергией необходимо строительство дополнительных тепловых сетей. Основной зоной строительства новых тепловых сетей является зона действия перспективного источника теплоснабжения. На текущий момент на основе Генерального плана города Твери перспективная застройка отражает лишь жилую и производственную площадь в единице территориального деления без явной планировки будущих районов. В связи с этим подключение перспективной нагрузки обозначено условно, со среднестатистическими параметрами тепловых сетей, необходимыми для выполнения гидравлического расчета системы теплоснабжения программным комплексом ГИС ZULU.

Строительство ПНС в районе ТК-376.

В целях обеспечения технической возможности подключения к тепловым сетям объектов нового строительства в микрорайоне «Юность» необходимо строительство повысительной насосной станции (ПНС) (рис. 7) в районе тепловой камеры ТК-376, для повышения напора подаваемой сетевой воды. Параметры работы ПНС будут определены проектом. По результатам предварительных расчетов:

расход по подающему трубопроводу 1500 м³/ч,

напор 25-30 м вод.ст.

Ориентировочная стоимость работ, рассчитанная по укрупненным показателям составит 76 581,97 тыс. руб. с НДС в текущих ценах.

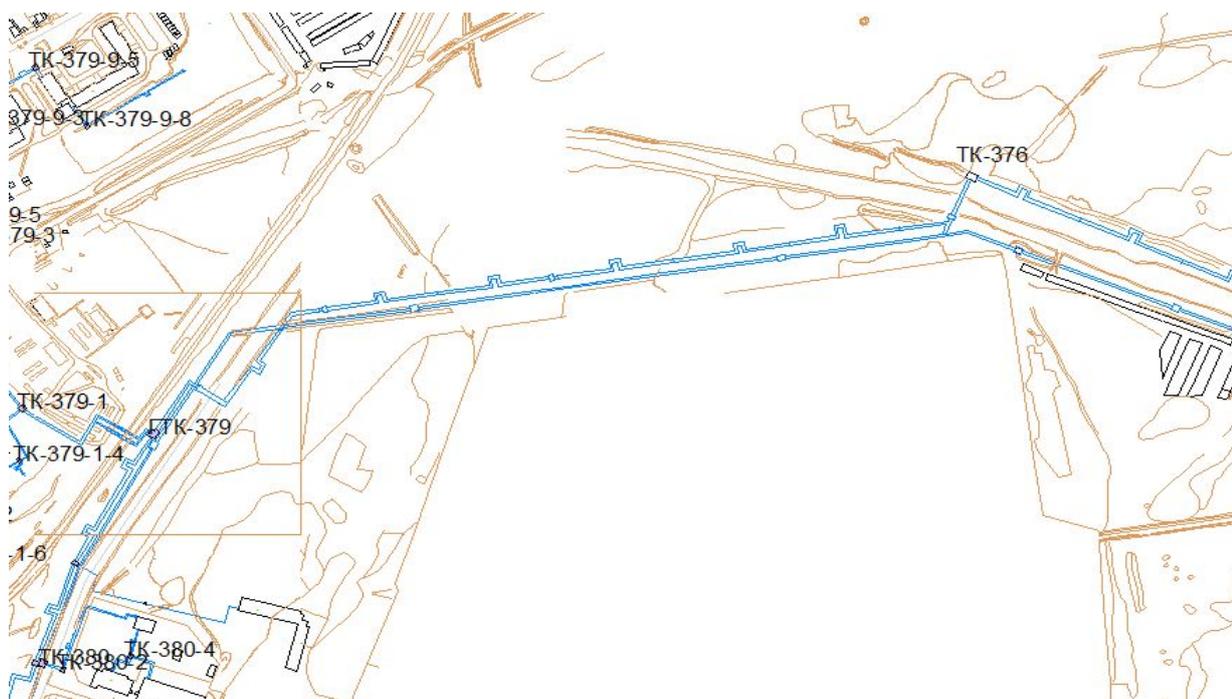


Рисунок 7 - Схема расположения повысительной насосной станции

Данные мероприятия позволят обеспечить качественное теплоснабжение существующих абонентов микрорайона «Юность» и планируемых к подключению объектов нового строительства с суммарной дополнительной тепловой нагрузкой 16,27 Гкал/час.

В настоящее время техническая возможность подключения объектов нового строительства в м/р «Юность» отсутствует из-за недостаточных параметров гидравлического режима тепловой сети.

Фактические параметры (перепады давления) на ЦТП в м/р «Юность» составляют в конечных ЦТП от 4 до 7 м в. ст

Таблица 6.2. - Объекты, подключаемые к тепловой сети микрорайона «Юность»

Заявитель	Адрес объекта	Объект	Тепловая нагрузка, Гкал/час				Точка подкл.
			Отоп.	Вент.	гвс	Общ.	
2016 год							
ООО «Плюс Девелопмент»	ул. Луначарского, 11	Торговый комплекс	0,043	0,111	0,026	0,180	ТК-381
Савельев А.В.	ул. Луначарского, д.16, стр.1	Рем. боксы	0,037	-	0,004	0,041	ТК-381
ООО «СтройЖил-	ул. Фрунзе,24	МЖС (2	1,52	-	1,275	2,798	от ТК-

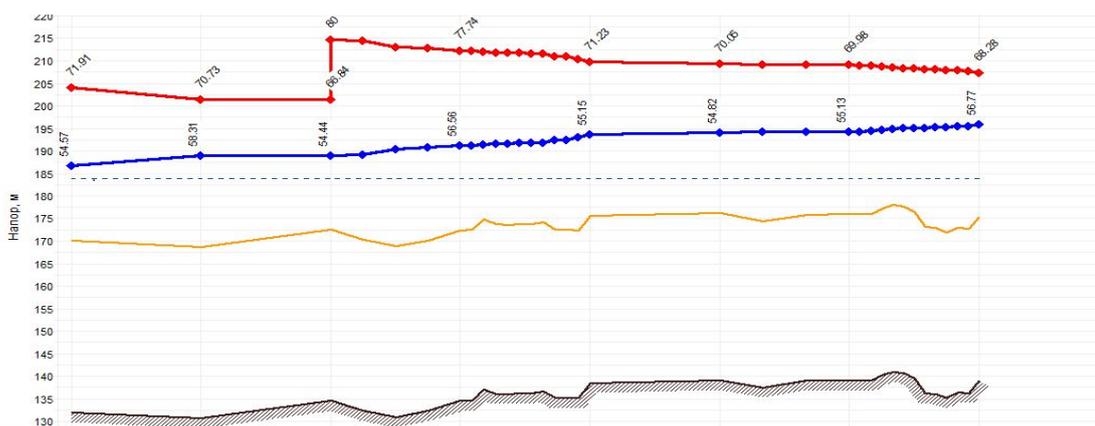
Комплект»		этап)					379-11 до ТК-379- 13
2017 год							
УФСБ РФ по Твер- ской области	Луначарского, д.26	Адм. ре- жимное здание	0,1402	0,2332	0,0999	0,4733	ТК-379а- 2
СУ-155	ул. Хромова, 29	МЖС	0,401		0,315	0,7160	ТК-377- 13
СУ-155	ул.2-я Красина, 82	МЖС	0,3512		0,268	0,6192	ТК-377-1
СУ-155	ул. Хромова, 27 корп.2	МЖС	0,2782		0,2658	0,5440	ТК-377-9
2018 год							
ООО «СтройЖил- Комплект»	1-й пер. Вагон- ников, 2	МЖС (6- я оч. 1-4 этапы)	0,633		1,026	1,659	ТК-379- 11
ООО «Стройгруп»	ул. Хромова,80	магазин	0,046			0,046	ТК-379-3
Департамент ЖКХ и строительства г. Тве- ри	1-й пер. Ваго- ников,5	Школа - детский сад	0,377	0,667	0,691	1,735	ТК-379- 11
ООО «Юность»	б-р Молодеж- ный, 4, корп.1	Магазин	0,084			0,084	ТК-396-2
2019 год							
Департамент ЖКХ и строительства г. Тве- ри	ул. Планерная - 1-й пер. Ваго- ников	Детский сад на 150 мест	0,142	0,066	0,108	0,315	ТК-379- 11
Департамент ЖКХ и строительства г. Тве- ри	ул. 2-я Красина, - ул. Цветочная	СОШ на 1224 ме- ста	0,6710	1,6220	0,6950	2,9880	ТК-376

Реализация проекта «Строительство повысительной насосной станции в районе ТК-376»

позволит:

- повысить напор подаваемой сетевой воды в концевых точках тепловой сети (р-н МЖК и м/р «Юность») на 10-15 м.

- снизить издержки при эксплуатации тепловых сетей повысить экономическую эффективность работы энергетического оборудования;
- улучшить гидравлический режим работы тепловых сетей;
- обеспечить качественное теплоснабжение потребителей тепловой энергией и снизить объем перерасчетов за недопоставленную услугу;
- обеспечить возможность подключения объектов нового строительства.



Наименование узла	ТК-373	ТК-376	ПНС	ТК-379	ТК-379-13	ТК-398-3	ТК-398	ТК-398-26
Геодезическая высота, м	132	130.61984	134.5	134.50444	138.40512	139.16389	139.0341	139.04578
Полный напор в обратном трубопроводе, м	186.6	188.9	188.9	191.1	193.6	194	194.2	195.8
Располагаемый напор, м	17.34	12.422	25.564	21.171	16.083	15.231	14.852	11.511
Длина участка, м	958.4	5	49.6	2.9	206.9	152.6	3.6	
Диаметр участка, м	0.804	0.804	0.804	0.517	0.414	0.414	0.414	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	2.563	0.008	0.075	0.022	0.427	0.148	0.037	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	2.355	0.007	0.069	0.004	0.425	0.138	0.01	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	2099.42	2098.24	2098.23	628.96	375.93	231.49	494.3	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-2012.39	-2013.57	-2013.58	-607.6	-365.62	-221.96	-484.3	

6.3 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей в целях обеспечения условий, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения)

Текущая организация системы теплоснабжения города Твери способна обеспечить поставку тепловой энергии от различных источников. Также возможен вариант подключения перспективного источника тепловой энергии к «единой» сети (ТЭЦ-1 - ТЭЦ-3 - ТЭЦ-4 - КЦ - ВК-1 - ВК-2 - Южная), что позволяет обеспечить достаточную надежность системы теплоснабжения при различных вариантах аварийных ситуаций, а также снизить себестоимость тепловой энергии.

Исходя из текущего состояния возможностей коммутации тепловых сетей, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии, дополнительное строительство магистралей потребует после окончательного утверждения плана застройки земельного участка и зоны строительства перспективного источника энергии ВК «Залинейная».

6.4 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных по основаниям, изложенным в подпункте "4.4" раздела 4 настоящего документа

Эксплуатация котельной «Брусилово» в пиковом режиме не требует перекладки существующих тепловых сетей.

6.5 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения, 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, утверждаемыми уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти

Текущее состояние тепловых сетей с накопленным износом не позволит достичь бесперебойной работы в поставке тепловой энергии. Дальнейшие местные ремонты приводят только к ухудшению сложившейся ситуации, так как затрачиваемые ресурсы не приводят к обновлению теплопроводов.

Проведенная инвентаризация выявила запредельный срок службы тепловых сетей. Для выхода из сложившейся ситуации и повышения надежности и безопасности теплоснабжения предусмотрены перекладка тепловых сетей, объем перекладки указан в таблице 6.1.1. Данные и сроки перекладки по трубопроводам тепловой сети приведены в приложении №3.

Раздел 7. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения

В соответствии с п. 8 ст. 40 Федерального закона от 7 декабря 2011 года N 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»:

«В случае, если горячее водоснабжение осуществляется с использованием открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), программы финансирования мероприятий по их развитию (прекращение горячего водоснабжения с использованием открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) и перевод абонентов, подключенных к таким системам, на иные системы горячего водоснабжения) включаются в утверждаемые в установленном законодательством Российской Федерации в сфере теплоснабжения порядке инвестиционные программы теплоснабжающих организаций, при использовании источников тепловой энергии и (или) тепловых сетей которых осуществляется горячее водоснабжение. Затраты на финансирование данных программ учитываются в составе тарифов в сфере теплоснабжения».

В соответствии с п. 10 ст. 20 Федерального закона от 7 декабря 2011 года N 417-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении»»: статью 29 [Федерального закона «О теплоснабжении»]:

а) дополнить частью 8 следующего содержания:

"8. С 1 января 2013 года подключение объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается."

б) дополнить частью 9 следующего содержания:

"9. С 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается."

Таким образом, в соответствии с действующим законодательством, необходимо предусмотреть перевод местных систем горячего водоснабжения потребителей на «закрытую» схему присоединения системы ГВС.

Актуальность перевода открытых систем ГВС на закрытые обусловлена тем, что:

– в случае открытой системы технологическая возможность поддержания температурного графика при переходных температурах с помощью подогревателей отопления отсутствует и наличие излома (70 °С) для нужд ГВС приводит к «перетопам» в помещениях зданий;

– существует перегрев горячей воды при эксплуатации открытой системы теплоснабжения без регулятора температуры горячей воды, которая фактически соответствует температуре воды в подающей линии тепловой сети.

Переход на закрытую схему присоединения систем ГВС позволит обеспечить:

- снижение расхода тепла на отопление и ГВС за счет перевода на качественно-количественное регулирование температуры теплоносителя в соответствии с температурным графиком;
- снижение внутренней коррозии трубопроводов и отложения солей;
- снижение темпов износа оборудования тепловых станций и котельных;
- кардинальное улучшение качества теплоснабжения потребителей, исчезновение «перетоков» во время положительных температур наружного воздуха в отопительный период;
- снижение объемов работ по химводоподготовке подпиточной воды и, соответственно, затрат;
- снижение аварийности систем теплоснабжения.

Сценарии развития схемы теплоснабжения предполагают поэтапный перевод потребителей с «открытой» на «закрытую» схему присоединения системы ГВС с установкой автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов с погодным регулированием (далее по тексту АИТП) взамен элеваторных узлов.

Для реализации данного решения в здании предполагается установить автоматизированные индивидуальные тепловые пункты ведущих производителей.

Тепловой пункт (ТП) - один из главных элементов системы централизованного теплоснабжения зданий, выполняющий функции приема теплоносителя, преобразования (при необходимости) его параметров, распределения между потребителями тепловой энергии и учета ее расходования.

Для упрощения процесса проектирования, комплектации и монтажа ТП могут изготавливаться в заводских условиях и поставляться на объект строительства в виде готовых блоков - блочный тепловой пункт (БТП).

БТП представляет собой собранные на раме в общую конструкцию отдельные функциональные узлы, как правило, в комплекте с приборами и устройствами контроля, автоматического регулирования и управления.

На данный момент в России широко применяются стандартные автоматизированные блочные тепловые пункты полной заводской готовности, предназначенные для присоединения к тепловой сети различных систем теплопотребления и выполненные по типовым технологическим схемам с применением водоподогревателей на базе паяных или разборных пластинчатых теплообменников отечественного производства.

В соответствии СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов» в зависимости от соотношения максимально-часовой тепловой нагрузки ГВС к нагрузке отопления предлагается оборудовать тепловые пункты абонентов одноступенчатыми, либо двухступенчатыми подогревателями ГВС. Подключение системы отопления предполагается осуществлять по существующей на данный момент в зданиях зависимой схеме. Предлагаемые схемы подключения тепловых пунктов, в зависимости от температурного графика на входе потребителя, представлены на рисунках 8.1 - 8.4.

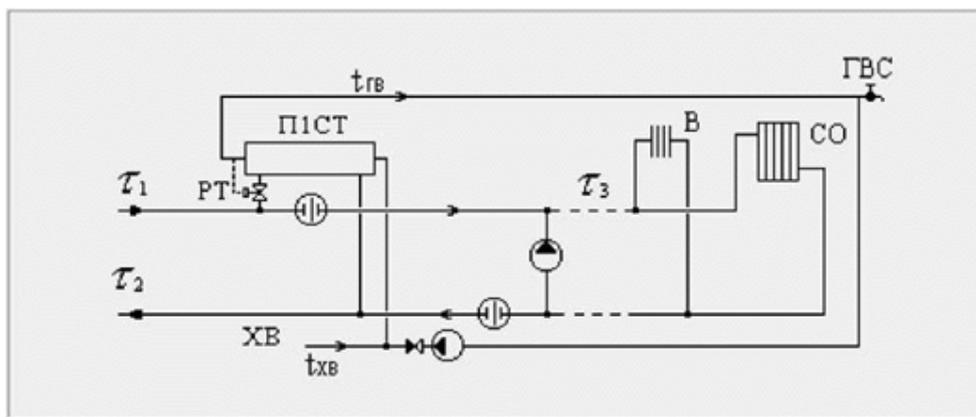


Рисунок 8.1. - Схема блочного теплового пункта для системы отопления при зависимом присоединении к тепловой сети и системы ГВС с одноступенчатым водоподогревателем (при температурном графике на входе потребителя 150/70 °С, 115/70°С)

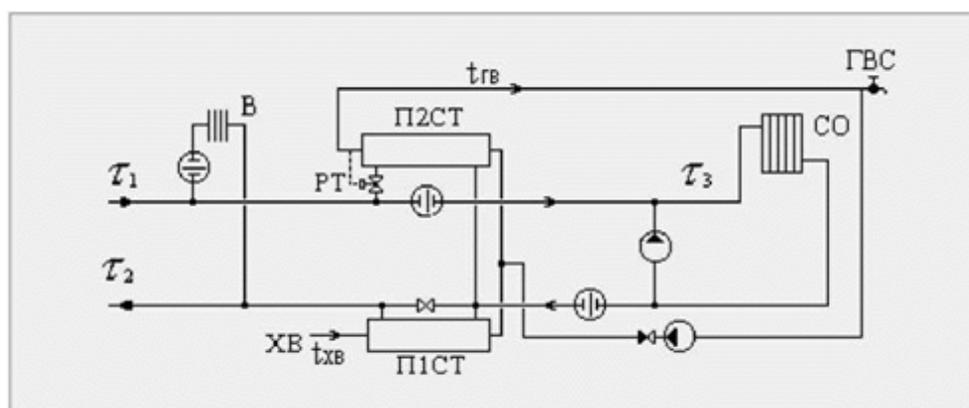


Рисунок 8.2. - Технологическая схема блочного теплового пункта для системы отопления при зависимом присоединении к тепловой сети и системы ГВС с двухступенчатым водоподогревателем на базе двухходового моноблочного теплообменника (при температурном графике на входе потребителя 150/70 °С , 115/70°С)

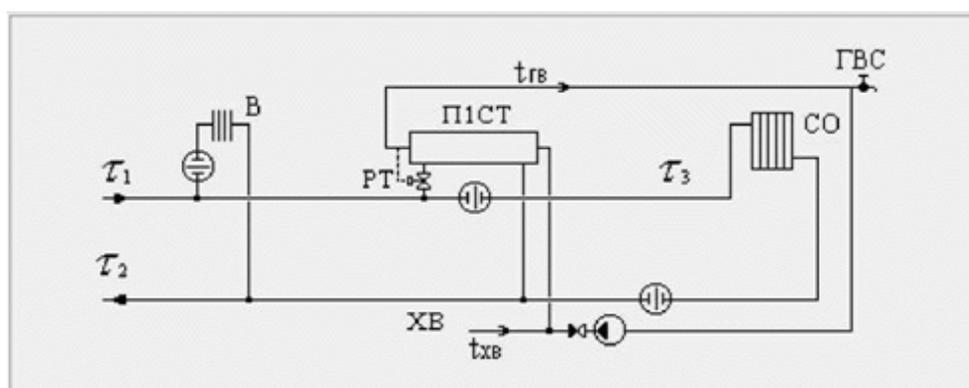


Рисунок 8.3. - Схема блочного теплового пункта для системы отопления при зависимом присоединении к тепловой сети и системы ГВС с одноступенчатым водоподогревателем (при температурном графике на входе потребителя 95(105)/70 °С)

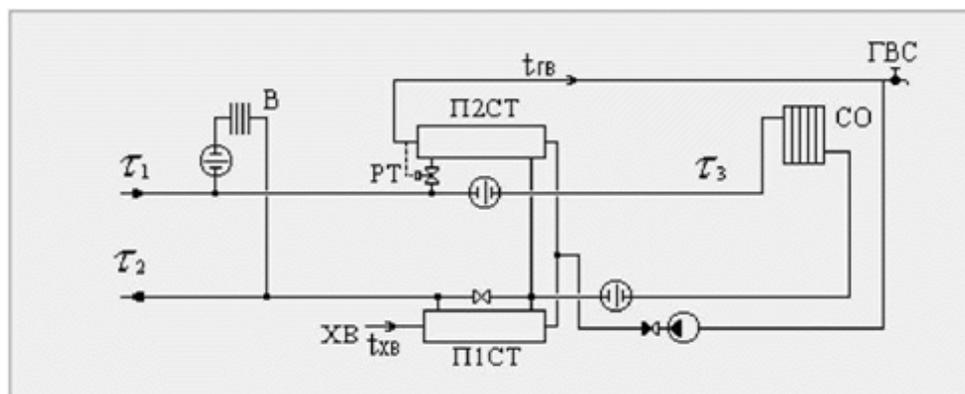


Рисунок 8.4. - Технологическая схема блочного теплового пункта для системы отопления при зависимом присоединении к тепловой сети и системы ГВС с двухступенчатым водоподогревателем на базе двухходового моноблочного теплообменника (при температурном графике на входе потребителя 95(105)/70 °С)

Как видно из рисунков, к реализации предлагаются стандартные тепловые схемы подключения абонентов к тепловой сети в соответствии с СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов», предполагающие учет теплотребления, автоматическое поддержание необходимых гидравлических режимов, температуры горячей воды и температурного графика в системе отопления зданий.

Схемы включают все необходимые функциональные узлы и модули теплового пункта:

- узел ввода;
- узел учета теплотребления (узел теплоучета);
- узлы обеспечения гидравлических режимов;
- узлы присоединения систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения;

Для определения необходимых затрат в первую очередь были определены расходы на оборудование тепловых пунктов зданий, на основании базы данных абонентов и данных о стоимости стандартных тепловых пунктов в зависимости от необходимой тепловой нагрузки.

Данные о стоимости оборудования стандартных тепловых пунктов принимались в зависимости от технологической схемы по укрупненным стоимостным показателям отнесенным к 1 Гкал/ч общей тепловой мощности. Стоимость монтажных работ составляет порядка 70 % от стоимости оборудования.

7.1. Модернизация ЦТП с переводом на закрытый водоразбор горячего водоснабжения потребителей.

Для перевода потребителей на закрытый водоразбор требуется реконструировать существующие ЦТП. В мероприятия по модернизации ЦТП, включаются также мероприятия по установке узла учёта воды, электрической и тепловой энергии, системы погодозависимого регулирования температуры теплоносителя и подогрева холодной воды для нужд ГВС.

Для реконструкции 28-и ЦТП с переводом на закрытый водоразбор требуется привлечь

Пятьдесят семь миллионов шестьсот тысяч восемьсот шестьдесят рублей (57600,86 т.р.)

В 2019 году - 23118,55 т.р.; 2020 т.р. году - 20348,49 т.р. и в 2021 году - 14133,82 т.р.

Табл. 7.1. «Реконструкция ЦТП, с переводом на закрытый водоразбор»

№п/п	Адрес ЦТП, т/у	Адрес объекта, подключенного от ЦТП, т/у	Тепл.нагрузка ГВС, Гкал/ч	Период проведения работ	Стоимость мероприятия, тыс. руб без НДС по укрупненным показателям
1	Богданова, 27	д.27 ул.Богданова	0,027	2019	206,71
		д.29 ул.Богданова	0,016		
		д.31 ул.Богданова	0,016		
		ИТОГО	0,059		
2	Лукина, 10 (Орджоникидзе, 13/26)	д.13/26 ул Орджоникидзе откр.	0,046	2019	509,29
		д.12 ул. Лукина	0,050		
		д.14 ул. Лукина	0,050		
		ИТОГО	0,146		
3	Орджоникидзе, 2/1	д.2/1 ул.Орджоникидзе	0,080	2019	593,17
		д.4 ул. Ротмистрова	0,030		
		д.4/2 ул.Орджоникидзе	0,060		
		ИТОГО	0,170		
4	ул. Склизкова у дома № 31	д.27 ул.Склизкова (т/узел №2)	0,030	2019	718,99
		д.29 ул.Склизкова (т/узел №2)	0,030		
		д.31 ул.Склизкова (т/узел №2)	0,037		
		д.33 ул.Склизкова (т/узел №1)	0,049		
		д.35 ул.Склизкова (т/узел №1)	0,060		
		ИТОГО	0,206		
5	Ротмистрова, 14а	д.12 наб.Лазури	0,049	2019	958,65

		д. 14 наб.Лазури	0,013		
		д. 10 наб.Лазури	0,116		
		д. 14 ул.Ротмистрова	0,050		
		д. 16 ул.Ротмистрова	0,012		
		д. 11 ул.Ротмистрова, общ.	0,016		
		д. 13 ул.Ротмистрова, общ.	0,010		
		д. 15 ул.Ротмистрова	0,012		
		ИТОГО	0,278		
6	ул.Склизкова, 60	Склизкова, 56/20	0,106	2019	7579,36
		Склизкова,58	0,132		
		Склизкова,60	0,132		
		15 лет Октября, 58к1	0,097		
		15 лет Октября, 56	0,097		
		ул.15 лет Октября,60	0,097		
		ул.15 лет Октября,62 к.1	0,097		
		ул.15 лет Октября,64/23	0,097		
		Богданова, 22к.1	0,210		
		Богданова, 22к.2	0,240		
		Богданова,24 к.1	0,146		
		Богданова,24 к.2	0,240		
		Богданова,26/17	0,242		
		Ипподромная,19	0,146		
		Ипподромная,21	0,097		
		ИТОГО	2,176		
7	Волоколамский,26а (д.26-24)	Фадеева,9	0,122	2019	6470,92
		Фадеева,15	0,136		
		Фадеева,17	0,136		
		Волоколамский пр.,24	0,231		
		Волоколамский пр.,26	0,136		
		Волоколамский пр.,28/13	0,200		
		Университетский пер.,3	0,136		
		Университетский пер.,5	0,136		
		Университетский пер.,9	0,136		
		Университетский пер.,11	0,136		
		А.Завидова,26	0,231		
		А.Завидова,28	0,122		
		ИТОГО	1,858		
8	Пр-т Победы, 46б (46/30) (кв.т/у)	15 ЛЕТ ОКТЯБРЯ 47	0,170	2019	6081,46
		ИЛЬИНОЙ ТАМАРЫ 17/49	0,097		
		ИЛЬИНОЙ ТАМАРЫ 21	0,143		
		ИЛЬИНОЙ ТАМАРЫ 23	0,180		

		ПОБЕДЫ 38/45	0,090		
		ПОБЕДЫ 40	0,159		
		ПОБЕДЫ 42а	0,140		
		ПОБЕДЫ 44	0,190		
		ПОБЕДЫ 44а	0,180		
		ПОБЕДЫ 46/30	0,400		
		ИТОГО	1,749		
9	Победы, д.72	д.72 пр-т Победы	0,200	2020	4846,36
		д.70 пр-т Победы	0,200		
		д.74 пр-т Победы	0,354		
		д.101 ул.Склизкова	0,200		
		д.99 ул.Склизкова	0,187		
		д.97 ул.Склизкова	0,200		
		ИТОГО	1,341		
10	Швейников, д.4 корп.1 (кв.т/у)	д.4 корп.1 пр.Швейников	0,192	2020	4038,63
		д.2/14 пр.Швейников	0,211		
		д.12 пр-т Победы	0,106		
		д.10 пр-т Победы	0,254		
		д.8 пр-т Победы	0,254		
		д.12а пр-т Победы	0,106		
		ИТОГО	1,121		
11	Гвардейская, 9 к.1 (кв.т/у)	д.5 ул. Гвардейская	0,130	2020	3510,50
		д.8 корп.2 ул. Резинстря	0,140		
		д.9 корп.1 ул. Гвардейская	0,100		
		д.11 ул. Гвардейская	0,080		
		д.7 1-й Гвардейский пер.	0,130		
		д.9 корп.2 1-й Гвардейский пер.	0,392		
		ИТОГО	0,972		
12	ул.Т.Ильиной, д.32 (кв.т/у)	д.32 ул.Т.Ильиной	0,200	2020	2889,17
		д.32а ул.Т.Ильиной	0,200		
		д.89 ул.Склизкова	0,200		
		д.91 ул.Склизкова	0,200		
		ИТОГО	0,800		
13	ул.Озерная, д.20 (кв.т/у)	д.18 ул. Озерная	0,238	2020	2578,51
		д.20 ул. Озерная	0,238		
		д.24 ул. Орджоникидзе	0,238		
		ИТОГО	0,714		
14	15 лет Октября, 3/22	д.6/1 наб.Лазури	0,080	2020	2485,31
		д.8 наб.Лазури	0,080		
		д.4/2 наб.Лазури	0,123		
		д.2 наб.Лазури	0,094		

		д.20 ул.Ротмистрова	0,010		
		д.18 ул.Ротмистрова	0,080		
		д.3/22 ул.15 лет Октября	0,014		
		д.5/21ул. 15 лет Октября	0,080		
		д.19 ул.Ротмистрова	0,065		
		д.17 ул.Ротмистрова	0,070		
		ИТОГО	0,696		
15	Волоколамский проспект дом 9 корп. 4 (кв.т/у)	д.9 корп.4 Волоколамский пр-т	0,230	2021	2483,01
		д.7 корп.2 Волоколамский пр-т	0,296		
		д.3 ул. Озерная	0,132		
		ИТОГО	0,658		
16	пр. Победы, д.25 (кв.т/у)	д.25 пр-т Победы	0,264	2021	1967,06
		д.6/7 ул.Озерная	0,132		
		д.4 ул.Озерная	0,132		
		ИТОГО	0,528		
17	Лукина, 6	д.6 ул. Лукина	0,019	2021	1676,84
		д.8 ул. Лукина	0,249		
		д.9 ул Орджоникидзе	0,038		
		д.11 ул Орджоникидзе	0,145		
		ИТОГО	0,451		
18	Строителей,12	ул.Строителей д.12	0,224	2021	1676,84
		ул.Строителей д.10	0,224		
		ИТОГО	0,448		
19	ул.А.Попова у дома № 33 (кв.т/у)	д.33 ул. Попова	0,108	2021	1515,60
		д.34 ул.А.Завидова	0,100		
		д.14 ул.Фадеева	0,097		
		д.36 ул.А.Завидова	0,050		
		д.35 корп.1 ул. Попова	0,020		
		д.35 ул. Попова	0,032		
		ИТОГО	0,407		
20	ул.А.Попова, д.5	д.5 ул.А.Попова	0,150	2021	1160,89
		д.7 ул.А.Попова	0,160		
		ИТОГО	0,310		
21	Резинстря, 5	ул.Орджоникидзе д.10/2	0,030	2021	1144,77
		ул.Орджоникидзе д.8	0,030		
		ул.Орджоникидзе д.6/1	0,060		
		ул.Резинстря д.5/7	0,156		
		ул Ротмистрова д.3	0,030		
		ИТОГО	0,306		
22	ул. Орджоникидзе, во дворе дома № 3	д.1 ул. Орджоникидзе	0,090	2021	838,42
		д.3 ул Орджоникидзе	0,067		

		д.5 ул Орджоникидзе	0,067		
		ИТОГО	0,224		
23	Волоколамский пр., 20 (Ипподромная, 2а)	д.2а ул.Ипподромная	0,108	2021	419,21
		ИТОГО	0,108		
24	ул. Володарского у дома № 23	д.23 ул.Володарского	0,090	2021	322,47
		ИТОГО	0,090		
25	ул. Володарского, 40	д.40/2 ул.Володарского	0,078	2021	290,22
		ИТОГО	0,078		
26	ул.Пушкинская, д.11	д.11 ул.Пушкинская,	0,071	2021	267,65
		ИТОГО	0,071		
27	пр. Чайковского, д.40/2	д.40/2 пр. Чайковского	0,068	2021	257,98
		ИТОГО	0,068		
28	Гвардейская, 16/7	д.16/7 ул.Гвардейская	0,010	2021	112,86
		д.14 ул.Гвардейская	0,010		
		д.12/8 ул.Гвардейская	0,010		
		ИТОГО	0,030		
			16,063		57 600,86

7.2. Реконструкция индивидуальных тепловых пунктов (тепловых вводов) у потребителей с открытым водоразбором.

К системе теплоснабжения города Твери присоединено 3728 зданий.

Из них 1011 зданий располагают открытым водоразбором горячей воды с присоединённой нагрузкой в 71, 21 Гкал/час. Для переоборудования 1011 тепловых вводов в автоматические индивидуальные тепловые пункты требуется 720 млн. рублей. Источником инвестирования могут быть средства собственников, так как автоматизированные индивидуальные тепловые пункты передаются в состав общедомового имущества, иначе становятся общедомовой собственностью, а также средства энергосервисных компаний с возвратом инвестиций собственниками в течении срока действия энергосервисного контракта (7-10 лет)

Эффект по переводу потребителей на закрытый водоразбор горячей воды:

1. Повышение надёжности и качества горячего водоснабжения;
2. Выполнение требований федерального законодательства в области теплоснабжения (190-ФЗ);
3. Экономический эффект для теплоснабжающей организации и потребителей.

Раздел 8. Перспективные топливные балансы

Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива выполнены в соответствии с «Методическими указаниями по определению расходов топлива, электроэнергии и воды на выработку тепла отопительными котельными коммунальных теплоэнергетических предприятий».

Потребность в условном топливе для выработки теплоты котельной, т у.т. определяется умножением общего количества вырабатываемой теплоты $Q_{\text{выр}}$ на удельную норму расхода условного топлива для выработки 1 Гкал теплоты:

$$B = Q_{\text{выр}} \cdot b \cdot 10^{-3}$$

где: b – удельный расход условного топлива, кг у.т./Гкал.

Удельный расход условного топлива, кг у.т./Гкал, вычисляется по формуле:

$$b = 142, \frac{86}{[(\eta_{\text{ка}}^{\text{бр}})_{\text{ср}}]} \cdot 100$$

где: $\eta_{\text{ка}}^{\text{бр}}$ – коэффициент полезного действия котлоагрегата, соответствующий номинальной нагрузке котлоагрегата, %.

Удельные расходы условного топлива для источников тепловой энергии системы централизованного теплоснабжения города Твери представлены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 - Удельные расходы условного топлива для источников системы централизованного теплоснабжения города Твери

Источник теплоснабжения	КПД, %	Удельный расход условного топлива, кг у.т./Гкал
Котельная "Сахарово"	86,95	164,300
Котельная "Мамулино"	94,61	151,000
Котельная "Южная"	91,28	156,500
Котельная "ХБК"	90,42	158,000
Котельная "УПК"	89,51	159,600
Котельная "Поликлиника №2"	89,18	160,200
Котельная "Школа №2"	89,29	160,000
Котельная "Школа №24"	88,68	161,100
Котельная "Керамический завод"	91,69	155,800
Котельная "ПАТП-1"	85,85	166,400
Котельная "ДРСУ-2"	92,59	154,300
Котельная "Школа №3"	85,29	167,500
Котельная "Сахаровское ш."	88,73	161,000

Источник теплоснабжения	КПД, %	Удельный расход условного топлива, кг у.т./Гкал
ТЭЦ-1	90,47	157,900
ВК-2	91,75	155,700
ТЭЦ-3	91,95	133,000
ТЭЦ-4	92,36	141,400
ВК-1	92,23	154,900
Котельный цех	91,28	156,500
Котельная «п. Б. Перемерки, 20»	91,4	156,3
Котельная «Химинститут»	95,00	150,379
Котельная «ТКСМ-2»	90,00	158,733
Котельная ООО «Лазурная»	90,41	158,013
Котельная «КОМО»	85,00	168,071
Котельная «Мамулино-2»	82,96	172,200
Котельная Брусилowo	89,7	161,122
Котельная ул. Шишкова 97	н/д	н/д
Котельная Мамулина 3	н/д	н/д
Котельная ОКБ	н/д	н/д
Котельная ООО УК "Лазурь"	89,3	160
Котельная ВЧД-14 ДТВС ОАО «РЖД»	н/д	н/д
Котельная ОАО «ТВЗ»	н/д	н/д
Котельная ОАО «Центросвармаш»	н/д	н/д
Котельная ООО «Крикс»	н/д	н/д
Котельная ОАО «Волжский пекарь»	н/д	н/д
Котельная ул. Коноплянниковой д.89	н/д	н/д
Котельная ул. Склизкова 86 к.1	н/д	н/д
Котельная Склизкова 108, к.1	н/д	н/д
Котельная Фрунзе 2, к.1	н/д	н/д
Котельная Планерная 6	н/д	н/д
Котельная Октябрьский 75	н/д	н/д

При наличии в котельной нескольких котлов разных типов средняя норма расхода условного топлива на выработку теплоты за планируемый период, кг у.т./Гкал, определяется как средневзвешенная величина по формуле:

$$b_{\text{ср}} = \frac{\sum_{i=1}^n b_i \cdot Q_i}{\sum_{i=1}^n Q_i}$$

где: b_i – норма удельного расхода топлива для i -го котла, кг у.т./Гкал;

Q_i – выработка теплоты i -м котлом за планируемый период, Гкал;

n – количество котлов в котельной.

Пересчет условного топлива в натуральное выполняется в соответствии с характеристикой топлива и значением calorific equivalent по формуле:

где: $\Xi=1,39$ – calorific coefficient, определяемый по соотношению:

$$\Xi = \frac{Q_{\text{н}}^{\text{п}}}{Q_{\text{у.т}}^{\text{п}}}$$

где: $Q_{\text{н}}^{\text{п}}$ – calorific heat of combustion of conditional fuel, equal to 6995 kcal/kg;

– calorific heat of combustion of natural fuel, kcal/m³, determined by passport for gaseous fuel.

Indicators of work of heat energy sources of centralized heating system of Tver for base period are given in table 8.2.

Forecasted values of heat energy production and fuel consumption by heat energy sources of heating system of Tver for period up to 2028 taking into account growth of heat energy consumption in city are given in table 8.3.

Таблица 8.2 - Показатели работы источников тепловой энергии на базовый период

Показатели	Ед. изм.	ТЭЦ-1	ВК-2	ТЭЦ-3	ТЭЦ-4	ВК-1	Котельный цех	Котельная \ «Южная»	Котельная «п. Б. Перемыки»	Котельная "Химинститут"	Котельная "ТКСМ-2"	Котельная "Лазурная"	Котельная "КОМО"	Котельная "Мамулино-2"
Договорная отопительно-вентиляционная нагрузка	Гкал/ч	68,177	47,165	418,947	326,833	44,074	37,6773	110,958	0,31	22,283	10,041	5,131	1,03	1,927
Договорная нагрузка ГВС	Гкал/ч	32,057	27,104	266,177	168,938	26,737	28,144	79,618	0,293	14,202	6,290	3,370	0,00	1,193
Всего	Гкал/ч	100,234	74,269	685,123	495,771	70,811	64,917	190,576	0,603	36,485	16,331	8,501	1,03	3,12
Потребление тепловой энергии	Гкал	206 068,320	101 552,540	1 350 523,690	1 161 402,000	146 443,696	136 002,730	393 916,100	1,044	59,309	44123,152	22802,929	2407,833	5086,000
Расход тепловой энергии на СН	Гкал	719,000	628,000	6 381,060	3 809,000	955,000	2 052,000	2 641,000	0,046	0,874	1159,364	599,162	63,267	49,000
Потери в сетях	Гкал	1 094 325,695	1 094 325,695	1 094 325,695	1 094 325,695	1 094 325,695	1 094 325,695	1 094 325,695	0,009	9,594	6016,793	3109,490	328,341	724,000
Отпуск тепловой энергии в сеть с коллекторов	Гкал	206 068,320	101 552,540	1 350 523,690	1 161 402,000	146 443,696	136 002,730	393 916,100	1,053	68,902	50139,945	25912,420	2736,174	5810,000
Удельный расход газа на отпущенную тепловую энергию	м³/Гкал	148,915	130,930	118,462	122,036	130,398	134,780	135,334	155,364	137,256	136,839	136,219	144,888	148,448
НУР на отпущенную тепловую энергию	кг у.т./Гкал	180,788	152,012	136,479	140,778	151,435	155,949	156,760	155,4	159,5	158,733	158,013	168,071	172,200
Расход газа	тыс. м³	33 771,641	13 296,261	314 977,365	229 539,279	19 095,993	18 330,483	53 310,173	163,542	9457,256	7019,750	3611,369	405,607	869,758

Таблица 8.2. - Показатели работы источников тепловой энергии на базовый период (продолжение)

Показатели	Ед. изм.	Котельная «Сахарово»	Котельная «Мамулино»	Котельная «ХБК»	Котельная «УПК»	Котельная «Поликлиника № 2»	Котельная «Школа №2»	Котельная «Школа №24»	Котельная «Керамический 3-д»	Котельная «ПАТП-1»	Котельная «ДРСУ-2»	Котельная «Школа №3»	Котельная «Сахаровское ш.»
Договорная отопительно-вентиляционная нагрузка	Гкал/ч	10,632	17,337.	6,793	0,000	0,084	5,454	0,183	0,124	2,666	1,725	1,051	3,384
Договорная нагрузка ГВС	Гкал/ч	3,892	10,778	1,903	0,000	0,079	0,000	0,000	0,000	0,112	0,616	0,170	3,141
Всего	Гкал/ч	14,524	28,115	8,696	0,000	0,163	5,454	0,183	0,124	2,778	2,342	1,221	6,524
Потребление тепловой энергии	тыс. Гкал	27,764	49,791	13,749	0,026	0,236	1,849	0,313	1,329	5,070	5,537	0,603	10,901
Собственные нужды котельной	тыс. Гкал	0,210	0,458	0,522	0,038	0,012	0,093	0,025	0,017	0,233	0,203	0,029	0,698
Потери в сетях	тыс. Гкал	4,509	7,731	8,039	0,235	-0,023	0,150	0,044	0,277	-0,185	2,347	0,106	1,119
Отпуск в сеть с коллекторов	тыс. Гкал	32,273	57,522	21,788	0,261	0,213	1,998	0,357	1,606	4,886	7,883	0,710	12,020
Плановая выработка тепловой энергии	тыс. Гкал	32,483	57,980	22,310	0,299	0,225	2,091	0,382	1,623	5,119	8,086	0,739	12,718
Удельный расход газа	м³/Гкал	141,120	130,173	136,315	137,904	138,868	137,283	139,047	134,670	137,409	134,342	141,292	138,461
НУР на отпущенную тепловую энергию	кг у.т./Гкал	163,5	150,8	157,9	159,8	160,8	159,0	161,0	156,0	159,1	155,6	163,6	160,4
Плановый расход газа	тыс. м³	4554,304	7487,862	2970,025	35,927	29,552	274,333	49,653	216,306	671,317	1059,032	100,262	1664,331

Таблица 8.3 - Прогнозируемые значения выработки тепловой энергии и потребления топлива котельными в период до 2028 года с учетом приростов потребления тепловой энергии

Расчетный период	Показатели	ед. изм.	ТЭЦ-1	ВК-2	ТЭЦ-3	ТЭЦ-4	ВК-1	Котельный цех	Котельная "п. Б. Перемерки, 20"	Котельная "Хи-министитут"	Котельная "ТКСМ-2"	Котельная "Лазурная"	Котельная "КО-МО"	Котельная "Мамулино-2"	Котельная мкр. Брусилово	Котельная «Мамулино-3»	Котельная ХБК	Котельная Мамулино	Котельная Южная	Котельная Сахарово
Прирост тепловых нагрузок 2017 г.	Отопление +вентиляция	Гкал/ч	0,11	0,00	1,96	1,63	0,44	0,093	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,768	0,000	0,00	0,00	0,47	0,00
	ГВС	Гкал/ч	0,016	0,000	1,24	0,91	0,22	0,16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,312	0,000	0,00	0,00	0,37	0,00
	Всего	Гкал/ч	0,125	0,000	3,20	2,55	0,66	0,25	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,080	0,000	0,00	0,00	0,853	0,00
2017 г.	Отопление +вентиляция	Гкал/ч	75,869	49,566	426,797	354,364	45,471	37,875	0,280	16,896	10,167	5,090	1,030	1,927	5,812	0,000	4,57	18,48	140,1	7,5
	ГВС	Гкал/ч	14,128	11,347	113,089	69,983	11,110	12,287	0,122	5,150	2,621	1,404	0,000	1,193	1,026	0,000	2,2	6,2	40,18	1,9
	Всего	Гкал/ч	89,997	60,913	539,886	424,347	56,581	50,162	0,402	22,046	12,650	6,494	1,030	3,120	6,838	0,000	6,77	24,68	180,28	10,06
	Отпуск	Гкал	204609,27	101552,54	1356904,7	1133970	146443,69	137823,95	1052,637	68002,477	50139945	25912420	2736,174	5810,000	20826,428	0,000	21787,9	57522,25	393916,1	32272,55
	Расход газа по норме на отпуск тепловой энергии	тыс. м³	30686,773	13296,493	159811,41	141616,71	19096,624	18331,401	11,176	9456,683	7019,750	3611,369	405,607	869,758	2099,906т	0,000	2970,025	7487,862	53310,17	4554,304
	Среднечасовой расход газа	тыс. м³/ч	4,65	2,09	18,24	16,17	3,25	2,28	0,018	1,176	0,836	0,430	0,078	0,104	0,25т	0,000	0,34	0,85	7,28	0,52
Прирост тепловых нагрузок 2018 г.	Отопление +вентиляция	Гкал/ч	1,265	0,073	4,34	0,05	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	2,641	0,000	0,000	0,000	10,736	0,216	0,00	1,097	0,00
	ГВС	Гкал/ч	0,235	0,017	2,93	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,729	0,000	0,000	0,000	2,684	0,186	0,00	0,438	0,00
	Всего	Гкал/ч	1,500	0,090	7,28	0,05	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	3,370	0,000	0,000	0,000	13,420	0,402	0,00	1,54	0,00
2018 г.	Отопление +вентиляция	Гкал/ч	77,134	49,639	434,663	363,800	45,953	39,008	0,280	16,896	10,167	7,731	1,030	1,927	5,812	10,736	4,57	18,48	140,1	7,5
	ГВС	Гкал/ч	14,363	11,364	115,173	71,847	11,228	12,654	0,122	5,150	2,621	2,133	0,000	1,193	1,026	2,684	2,2	6,2	40,18	1,9
	Всего	Гкал/ч	91,497	61,003	549,836	435,647	57,181	51,662	0,402	22,046	12,650	9,864	1,030	3,120	6,838	13,420	6,77	24,68	180,28	10,06
	Отпуск	Гкал	208908,76	123922,23	1392860,3	1119354,5	129746,12	137684,79	1193,462	71034,58	50139945	37378,686	2736,174	5810,000	20826,428	45942,588	20601,82	65906,5	400067,4	33522,91
	Расход газа по норме на отпуск тепловой энергии	тыс. м³	31276,0	16331,0	162892,0	139887,2	16848,5	18604,3	166,0	9704,1	7019,750	5091,687	405,607	869,758	2099,906т	6083,432	2811,0	8570,9	54177,1	4746,9
	Среднечасовой расход газа	тыс. м³/ч	5,32	1,86	18,59	15,97	2,87	2,31	0,02	1,21	0,836	0,606	0,078	0,104	0,25т	0,724	0,32	0,98	6,18	0,54
Прирост тепловых нагрузок 2019 г.	Отопление +вентиляция	Гкал/ч	0,000	0,000	5,013	0,745	0,000	0,034	0,000	7,731	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	5,040	0,00	1,99	1,98	0,486
	ГВС	Гкал/ч	0,000	0,000	2,189	0,39	0,000	0,013	0,000	2,133	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,260	0,00	0,99	0,78	0,24
	Всего	Гкал/ч	0,000	0,000	7,202	1,14	0,000	0,047	0,000	9,864	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	6,300	0,00	2,88	2,77	0,73
2019 г.	Отопление +вентиляция	Гкал/ч	77,134	49,639	435,706	372,719	45,953	39,008	0,280	24,627	10,167	0,000	1,030	1,927	5,812	15,776	4,57	18,48	140,1	7,5
	ГВС	Гкал/ч	14,363	11,364	115,450	73,608	11,228	12,654	0,122	7,283	2,621	0,000	0,000	1,193	1,026	3,944	2,2	6,2	40,18	1,9
	Всего	Гкал/ч	91,497	61,003	551,156	446,327	57,181	51,662	0,402	31,910	12,650	0,000	1,030	3,120	6,838	19,720	6,77	24,68	180,28	10,06
	Отпуск	Гкал	144192,6	136484,85	1101195,4	133638,15	132988,96	1302,777	69388,69	144192,60	50139945	0,000	2736,174	5810,000	20826,428	67510,270	20725,3	65578,7	396016,6	31201,0
	Расход газа по норме на отпуск тепловой энергии	тыс. м³	19246,24	159791,4	158842,2	17698,16	17987,61	183,6359	9591,904	19246,242	7019,750	0,000	405,607	869,758	2099,906т	8939,291	2858,30	8560,06	53763,4	4425,58
	Среднечасовой расход газа	тыс. м³/ч	4,92	2,39	18,24	18,13	3,01	2,24	0,02	1,19	0,836	0,000	0,078	0,104	0,25т	1,064	0,33	0,98	6,69	0,51
Прирост тепловых нагрузок 2020 г.	Отопление +вентиляция	Гкал/ч	1,753	1,693	0,478	0,000	0,000	0,093	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	13,888	0,00	0,00	0,00	0,00
	ГВС	Гкал/ч	0,327	0,387	0,128	0,000	0,000	0,16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,472	0,00	0,00	0,00	0,00
	Всего	Гкал/ч	2,080	2,080	0,606	0,000	0,000	0,25	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	17,360	0,00	0,00	0,00	0,00
2020 г.	Отопление +вентиляция	Гкал/ч	78,887	51,332	443,343	372,719	45,953	39,008	0,280	24,627	10,167	0,000	1,030	1,927	5,812	29,664	4,57	18,48	140,1	7,5
	ГВС	Гкал/ч	14,690	11,751	117,473	73,608	11,228	12,654	0,122	7,283	2,621	0,000	0,000	1,193	1,026	7,416	2,2	6,2	40,18	1,9

Расчетный период	Показатели	ед. изм.	ТЭЦ-1	ВК-2	ТЭЦ-3	ТЭЦ-4	ВК-1	Котельный цех	Котельная "п. Б. Перемышль, 20"	Котельная "Хи-министитут"	Котельная "ТКСМ-2"	Котельная "Лазурная"	Котельная "КО-МО"	Котельная "Мамулино-2"	Котельная мкр. Бруслово	Котельная «Мамулино-3»	Котельная ХБК	Котельная Мамулино	Котельная Южная	Котельная Сахарово
	Всего	Гкал/ч	93,577	63,083	560,816	446,327	57,181	51,662	0,402	31,910	12,650	0,000	1,030	3,120	6,838	37,080	627	24,68	180,28	10,06
	Отпуск	Гкал	275114,947	116292,375	1357756,253	1145133,954	111957,488	130023,997	1540,218	123892,508	50139,945	0,000	2736,174	5810,000	20826,428	126941,218	20725,3	65578,7	396016,6	31201,0
	Расход газа по норме на отпуск тепловой энергии	тыс. м³	37380,693	15621,206	156197,637	140126,607	14930,315	17633,725	173,191	16061,053	7019,750	0,000	405,607	869,758	2099,906т	16808,768	2858,30	8560,06	53763,4	4425,58
	Среднечасовой расход газа	тыс. м³/ч	4,450	1,860	18,595	16,682	1,777	2,099	0,021	1,912	0,836	0,000	0,078	0,104	0,25т	2,001	0,33	0,98	6,69	0,51
Прирост тепловых нагрузок 2021-2024г.	Отопление +вентиляция	Гкал/ч	7,140	6,892	39,479	5,027	0,000	0,205	0,000	0,587	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,288	0,000	0,000	0,000	0,000
	ГВС	Гкал/ч	1,330	1,578	10,461	0,993	0,000	0,245	0,000	0,173	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,822	0,000	0,000	0,000	0,000
	Всего	Гкал/ч	8,470	8,470	49,940	6,020	0,000	0,450	0,000	0,760	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	4,110	0,000	0,000	0,000	0,000
2020-2024 г.	Отопление +вентиляция	Гкал/ч	86,028	58,224	482,822	377,746	45,953	39,213	0,280	25,213	10,167	0,000	1,030	1,927	5,812	32,952	4,57	18,48	140,1	7,5
	ГВС	Гкал/ч	16,019	13,329	127,934	74,601	11,228	12,899	0,122	7,457	2,621	0,000	0,000	1,193	1,026	8,238	2,2	6,2	40,18	1,9
	Всего	Гкал/ч	102,047	71,553	610,756	452,347	57,181	52,112	0,402	32,670	12,650	0,000	1,030	3,120	6,838	41,190	6,27	24,68	180,28	10,06
	Отпуск	Гкал	301459,360	143858,402	1525987,609	1164093,381	111957,488	132281,546	1540,218	126522,901	50139,945	0,000	2736,174	5810,000	20826,428	141011,564	20725,3	65578,7	396016,6	31201,0
	Расход газа по норме на отпуск тепловой энергии	тыс. м³	40960,188	19324,068	175551,140	142446,615	14930,315	17939,891	173,191	16402,049	7019,750	0,000	405,607	869,758	2099,906т	18671,876	2858,30	8560,06	53763,4	4425,58
	Среднечасовой расход газа	тыс. м³/ч	4,876	2,300	20,899	16,958	1,777	2,136	0,021	1,953	0,836	0,000	0,078	0,104	0,25т	2,223	0,33	0,98	6,69	0,51
Прирост тепловых нагрузок 2024-2028 г.	Отопление +вентиляция	Гкал/ч	0,582	0,561	45,859	25,136	0,000	1,701	0,000	2,917	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	ГВС	Гкал/ч	0,108	0,129	12,151	4,964	0,000	0,559	0,000	0,863	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Всего	Гкал/ч	0,690	0,690	58,010	30,100	0,000	2,260	0,000	3,780	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2024-2028г.	Отопление +вентиляция	Гкал/ч	86,610	58,785	528,680	402,882	45,953	40,913	0,280	28,131	10,167	0,000	1,030	1,927	5,812	32,952	4,57	18,48	140,1	7,5
	ГВС	Гкал/ч	16,127	13,458	140,086	79,565	11,228	13,459	0,122	8,319	2,621	0,000	0,000	1,193	1,026	8,238	2,2	6,2	40,18	1,9
	Всего	Гкал/ч	102,737	72,243	668,766	482,447	57,181	54,372	0,402	36,450	12,650	0,000	1,030	3,120	6,838	41,190	6,27	24,68	180,28	10,06
	Отпуск	Гкал	303605,481	146104,040	1721404,127	1258890,515	111957,488	140318,126	1540,218	139605,643	50139,945	0,000	2736,174	5810,000	20826,428	141011,564	20725,3	65578,7	396016,6	31201,0
	Расход газа по норме на отпуск тепловой энергии	тыс. м³	41251,788	19625,717	198032,052	154046,656	14930,315	19029,804	173,191	18098,057	7019,750	0,000	405,607	869,758	2099,906т	18671,876	2858,30	8560,06	53763,4	4425,58
	Среднечасовой расход газа	тыс. м³/ч	4,911	2,336	23,575	18,339	1,777	2,265	0,021	2,155	0,836	0,000	0,078	0,104	0,25т	2,223	0,33	0,98	6,69	0,51

Раздел 9. Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

Оценка стоимости капитальных вложений по каждому объекту рассчитывается на основе укрупнённых средних ценовых предложений организаций на российском рынке. Расчеты производятся на основе следующих данных, указанных в ценах 2017 года:

1. Строительство теплоэлектростанции «под ключ» - 60 млн. руб. за 1 МВт;
2. Удельные капитальные затраты на котельные (с отечественным оборудованием) приняты (с учетом НДС) по аналогам и про дифференцированы в зависимости от мощности:
 - для котельных мощностью менее 10 Гкал/ч - 8,7 млн. руб./Гкал;
 - для котельных мощностью от 10 до 50 Гкал/ч - 7,3 млн. руб./Гкал;
 - для котельных мощностью от 50 до 100 Гкал/ч - 6,7 млн. руб./Гкал;
 - для котельных мощностью от 100 до 200 Гкал/ч - 6,0 млн. руб./Гкал;
 - для котельных мощностью более 200 Гкал/ч – 5,35 млн. руб./Гкал.
3. Цена трубопровода варьируется в зависимости от диаметра, материала и способа прокладки и в среднем берется в размере 15 млн. руб. за 1 км.
4. Капитальные затраты на реконструкцию котельных и строительство котлов-утилизаторов приняты с понижающим коэффициентом $K_p=0,5$.
5. Удельные капитальные затраты на строительство новых ЦТП принято на уровне 2600 тыс. руб./Гкал а на реконструкцию – 1300 тыс. руб./Гкал.

Точный объем финансовых средств необходимо уточнять по факту принятия решения о строительстве и реконструкции каждого объекта в индивидуальном порядке на основе проектно-сметной документации.

9.1 Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии на каждом этапе.

Общая стоимость необходимых капитальных вложений в источники тепловой энергии составляет 14414,54 млн. рублей в ценах 2015 года, включая проектно-сметную документацию, цену оборудования и материалов, строительно-монтажные и пуско-наладочные работы. Предусматривается постепенное обновление изношенного оборудования, увеличение мощности источников тепловой энергии, установка приборов учета и частотно-регулируемых приводов. Подробная разбивка вложений по объектам представлена в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Предложения по инвестициям в источники тепловой энергии, млн. руб.

Наименование мероприятия	Источник финансирования	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	Итого млн.р
ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ												
Строительство 1-ой очереди ВК «Залинейная»	Не определен					12,5	115	100				227,5
Строительство 2-ой очереди ВК «Залинейная»	Не определен								110	90		200
Техническое перевооружение склада кислотохранилища ТЭЦ-1	ООО "Тверская генерация"	5,73										5,73
Модернизация бойлера №2 (сетевого подогревателя пароводяного №2) с увеличением располагаемой мощности с 16 до 24 Гкал/час; бойлера №3 (сетевого подогревателя пароводяного №3) с увеличением располагаемой мощности с 18 до 24 Гкал/час ТЭЦ-1	ООО "Тверская генерация"			8,45		9,1						17,55
Техническое перевооружение водогрейного котла №1 с заменой конвективной части на водогрейной котельной №2 (ВК-2) ТЭЦ-1	ООО "Тверская генерация"	4,55										4,55
Реконструкция кабельных связей ВК-2 – БНС (водогрейная котельная №2 – береговая насосная станция): 2-й эт. - реконструкция РУ-0,4 кВ и РУ-6 кВ БНС, замена насосного оборудования БНС; 3-й эт. - реконструкция РУ-0,4 кВ и РУ-6 кВ ВК-2, прокладка воздушно-кабельных линий от ВК-2 до БНС.	ООО "Тверская генерация"			18,98	27,53							46,51
Техническое перевооружение главных станционных паропроводов ТЭЦ-1: 2-й этап - в пределах машинного зала и к РОУ-1 и РОУ-2	ООО "Тверская генерация"		14,92									14,92

Реконструкция паропровода турбоагрегата №2 Т-100-120/130 ТЭЦ-3	ООО "Тверская генерация"	10,59										10,59
Техническое перевооружение выхлопной части пароперегревателей котлоагрегатов №3-4 с установкой шумогасящих устройств ТЭЦ-3	ООО "Тверская генерация"	1,49										1,49
Переврезка пикового бойлера по конденсату с установкой дополнительного конденсатного насоса ТЭЦ-3	ООО "Тверская генерация"	5,01								5,01		5,01
Реконструкция турбогенератора ТВФ-63-2 ст.№1 ТЭЦ-3	ООО "Тверская генерация"		45,66									45,66
Реконструкция двух насосов хозяйственной воды на насосы меньшего напряжения с установкой отдельного трансформатора и частотного привода. ТЭЦ-3	ООО "Тверская генерация"			4,6								4,6
Переобвязка Нг фильтров в связи с переходом на новый фильтрующий материал	ООО "Тверская генерация"	2	2	4	2							10
Установка багерного насоса малой производительности для режимов с малым поступлением смывных вод. ТЭЦ-3	ООО "Тверская генерация"	2,01										2,01
Техническое перевооружение внутростанционной схемы теплосети ТЭЦ-4 с установкой аккумуляторного бака ёмкостью 5000 м3	ООО "Тверская генерация"				9,39	23,83						33,22
Техническое перевооружение кабельной связи Ру-6 кВ БНС на ТЭЦ-4	ООО "Тверская генерация»			3,75								3,75
Модернизация внутростанционных трубопроводов прямой и обратной теплосети между задвижкой ПГ-1 до сетевого насоса ТЭЦ-4. Модернизация внутростанционных трубопроводов прямой и обратной теплосети между задвижками ПГ-1 и ПГ-2 на ТЭЦ-4	ООО "Тверская генерация"	3,36	9,74			25,71						38,81
Техническое перевооружение конвективной части водогрейного котла №3 ТЭЦ-4	ООО "Тверская генерация"			12,9								12,9

Установка ЧРП на подпиточных насосах ТЭЦ-4 с заменой одного из насосов 350Д-90	ООО "Тверская генерация"		1,09									1,09
Техпереворужение мазутных баков ст.№№4,5 ТЭЦ-4	ООО "Тверская генерация"	18,55										18,55
Реконструкция БРОУ 100/16 ТЭЦ-4	ООО "Тверская генерация"				14,5							14,5
Реконструкция внутростанционного парового коллектора 1.2-2.5 котлоагрегата ТЭЦ-4	ООО "Тверская генерация"					28,38						28,38
Установка паровинтовой машины с ПЭН ТЭЦ-4	ООО "Тверская генерация"			28,3	9,93							38,23
Реконструкция осветлителя в схеме подготовки подпиточной воды ТЭЦ-4	ООО "Тверская генерация"					37,44						37,44
Техническое перевооружение ХВО ТЭЦ-4	ООО "Тверская генерация"	40,18	30	13,5								83,68
Техническое перевооружение водогрейного котла ПТВМ-50 стационарный №1 на новый котёл ПТВМ-60 с оснащением системой контроля воздуха и реконструкцией здания Водогрейной котельной №1	ООО "Тверская генерация"		6,39	13,64	43,84							63,87
Реконструкция топливного хозяйства котельной пос. Химинститут	Средства бюджета области	5,27	10,31									15,58
Реконструкция топливного хозяйства котельной "Южная"	Средства бюджета области			34,03	42,24							76,28
Реконструкция топливного хозяйства котельной "Сахарово"	Средства бюджета области	1,4	5,7									7,1
Техническое перевооружение тягодутьевого оборудования котла ст.№4 ТВГМ-30 с установкой ЧРП Котельного цеха	ООО "Тверская генерация"	2,89										2,89

Техпереворужение тягодутьевого оборудования котла с установкой частотно-регулируемых приводов (ЧРП) ст. №1,2 ПТВМ-30М Котельной пос. Химинститут	Средства бюджета области			3,41									7,23
Реконструкция металлической дымовой трубы котельной «Сахарово»	Средства бюджета области				1,3								1,3
Установка приборов учета тепловой энергии на котельной п. Химинститута	Инвестиционная составляющая	1,58											1,58
Установка приборов учета тепловой энергии на котельной Мамулино	Инвестиционная составляющая	1,58											1,58
Установка приборов учета тепловой энергии на котельной п. Сахарово	Инвестиционная составляющая	1,05											1,05
Установка приборов учета тепловой энергии на котельной п. ДРСУ-2	Инвестиционная составляющая	1,05											1,05
Установка приборов учета тепловой энергии на котельной «Хлопчато-бумажного комбината»	Инвестиционная составляющая	1,05											1,05
Установка приборов учета тепловой энергии на котельной «ПАТП-1»	Инвестиционная составляющая			1,09									1,09
Установка приборов учета тепловой энергии на котельной «Сахаровское шоссе»	Инвестиционная составляющая			1,09									1,09
Реконструкция котельной ХБК (установка погодозависимого контура отопления и увеличение производительности ГВС	Средства бюджета области			19,66									19,66

Установка приборов учета расхода сетевой воды на водогрейных котлах №1 и №2 котельной Химинститута	Инвестиционная составляющая					0,6						0,6
Перевод котельных Керамический завод, Сахаровское шоссе в автоматический режим с установкой на них погодозависимого оборудования	Средства бюджета области		11									11
Техническое перевооружение системы контроля загазованности СН4, СО котельной Химинститута	Средства бюджета области		1,78									1,78
Установка отключающих устройств на сетевых трубопроводах Водогрейной котельной-1	ООО "Тверская генерация"				5,89							5,89
Установка системы пожарной сигнализации в котельной Химинститута	Средства бюджета области	0,55										0,55
Техническое перевооружение водогрейного котла на котельной Мамулино	Средства бюджета области		19,07									19,07
ИТОГО:		109,89	182,92	143,44	155,32	141,32	115	100	110	90		1147,56

Таблица 9.1.1. - Перечень распределительных тепловых сетей для реконструкции:

Год	Участок	Диаметр, мм	М	год	ИТОГО затраты, без НДС с учетом дефляторов, т.р.
2019	От ТК-88 до ТК-88-1	2Ду325	80	1958	2428,3
2019	От ТК-88-1 до ТК-88-3	2Ду325	51,5	1958	1563,22
2019	От ТК-88-3 до дома № 43/18 на Свободном пер.	2Ду76	10	1995	174,19
2019	От ТК-88-3 до ТК-88-5	2Ду159	33	1958	783,87
2019	От ТК-88-3 до ТК-88-9	2Ду219	53	1958	1439,57
2019	От ТК-88-9 до дома № 16 на улице Советской	2Ду114	10	1960	204,91
2019	От ТК-88-9 до ТК-88-11	2Ду219	111,7	1958	3033,96
2019	От ТК-88-11 до ТК-88-13	2Ду133	58	1958	1245,45
2019	От ТК-88-11 до ТК-88-19	2Ду219	108	1958	2933,46
2019	От ТК-88-19 до дома № 30/2 на Свободном пер.	2Ду89	15	1950	261,29
2019	От ТК-88-19 до ТК-88-25, 2d 89 мм	2Ду89	40,4	1958	703,74
2019	От ТК-309-2 до ТК-309-4	2Ду159	192	1989	2855,22
2019	От ТК-507-11 до д.10 Артиллерийский пер.	2Ду89	19,75	1974	244,568
2019	От ТК-507-11 до д.9 пер.Никитина	2Ду89	45,5	1974	563,436
2019	От ТК-507-11 до д.12 Артиллерийский пер.	2Ду89	51,1	1974	632,782
2019	От д.14 Артиллерийский пер. до ТК-507-11	2Ду114	52,3	1974	618,36
2019	От ТК-507-1 до ТК-507-17	2Ду219	33,2	1985	490,794
2019	От ТК-507-17 до д.10 корп.1 ул.Никитина	2Ду219	19,2	1985	283,832
2019	От ТК-509-2 до ТК-509-4	2Ду159	68,35	1974	1016,43
2019	От ТК-510-6 до ТК-510-8	2Ду219	97,2	1965	1436,9

2019	От ТК-510-12 до д.83 ул.Горького	2Ду133	12,3	1967	186,132
2019	От ТК-510-12 до д.85 ул.Горького	2Ду133	17	1965	257,256
2019	От д.6 ул.Благоева до ТК-512а-3	2Ду219	192,65	1978	4847,93
2019	От ТК-512а-15 до ТК-512а-17	2Ду114	25,73	1982	304,214
2019	От ТК-512а-17 до ТК-512а-19	2Ду114	47,53	1982	561,962
2019	От ТК-515 до ТК-515-2	2Ду159	39	1959	579,967
2019	От ТК-515-2 до д.86/3 ул.Горького	2Ду114	139,5	1959	3414,91
2019	От д.86/3 до д.88 ул.Горького	2Ду89	39,25	1959	832,797
		2Ду76	39,25	1959	
2019	От д.88 до д.88а ул.Горького	2Ду89	18,9	1961	401,016
		2Ду76	18,9	1961	
2019	От ТК-523-6 до д.38 наб.Аф.Никитина (церковь)	2Ду76	85,3	1968	1193,26
2019	От ТК-521 до кв.т/узла Горького,70	2Ду159	142,9	1960	4740,53
2019	От ТК-519-7 до ТК-519-9	2Ду159	97,8	1966	1454,38
2019	От ТК-519-9 до ТК-519-11	2Ду159	39,4	1966	585,916
2019	От ТК-519-11 до ТК-519-13	2Ду159	33,3	1970	495,203
2019	От ТК-519-13 до ТК-437-9	2Ду159	53,8	1972	800,058
2019	От ТК-386-1 до ТК-386-3	2Ду273	142,9	1970	2745,36
2019	От ТК-386-3 до ТК-386-11	2Ду273	263,25	1970	3868,44
2019	от ТК-839-11 до б-р. Гусева д.32	2Ду114	100,5	1986	1989,66
		Ду114/Ду76	100,5	1986	
2019	От ЦТП-1А до ТК-834-21	2Ду219	6,4	1970	293,512
		2Ду159	6,4	1970	
2019	От ТК-834-21 до ТК-834-3	2Ду219	42,6	1970	1953,69
		2Ду159	42,6	1970	

2019	От ТК-834-3 до д.14/2 ул.Королева	2Ду219	9,6	1970	440,269
		2Ду159	9,6	1970	
	итого 2019г.		3149,66		54860,8
2020	От ТУ до ТК-254-1 ул.Громова	2Ду325	186,5	1968	5870,43
2020	От ТК-254-1 до ТК-254-8 ул.Громова	2Ду325	188,5	1968	5933,38
2020	От ТК-254-8 до ТК-254-13 ул.Громова	2Ду325	102	1968	3210,63
2020	От ТК-254-13 до ТК-254-14 ул.Громова	2Ду325	90	1968	2832,91
2020	От ТК-50С до ТК-49С	2Ду325	54	1987	1699,75
2020	От ТК-47С до ТК-49С	2Ду219/ Ду159/Ду114	42	1955	3991,62
2020	От ТК-47С до ТК-46С	2Ду219/ Ду159/Ду114	27,3	1955	2594,55
2020	От ТК-46С до ТК-45С	2Ду219/ Ду159/Ду89	68	1955	6173,16
2020	От ТК-41С до ТК-42С	2Ду219/ Ду114/Ду76	290	1955	25795
	итого 2020г.		1048,3		58101,4
2021	От ЦТП (№70) до ТК-901-6	3д114, d89	19,4	1989	770,21
2021	От ТК-901-6 до д.10 корп.2 ул.Коробкова	2d89, d76, d57	35	1989	1181,27
2021	От ТК-901-6 до д.10 корп.1 ул.Коробкова	3d76, d57	31,9	1989	598,14
2021	От ЦТП (№70) до д.10 корп.1 ул.Коробкова	3д159, d114	27,5	1989	1338,77
2021	По подвалу д.10 корп.1 ул.Коробкова на д.12	3д159, d114	13	1989	632,87
2021	От д.10 корп.1 ул.Коробкова до ТК-901-2	3д159, d114	14,1	1989	686,42

2021	От ТК-901-2 до д.12 ул.Коробкова	3d159, d114	15,9	1989	774,05
2021	По д.12 ул.Коробкова на д.10 ул.1-я Суворова	3d159, d114	7,4	1989	360,25
2021	От д.12 ул.Коробкова до д.10 ул.1-я Суворова	3d159, d114	42,6	1989	2073,87
2021	По подвалу д.10 ул.1-я Суворова на ТК-901-4	3d159, d114	19,3	1989	939,57
2021	От д.10 ул.1-я Суворова до ТК-901-4	2d133, 2d89	41,8	1989	1749,92
2021	От ТК-901-4 до д.17 ул. Суворова (МДОУ №158)	3d76, d45	39,1	1989	1424,15
2021	От ТК-901-4 до д.15 ул.1-я Суворова магазин	2d57, d38, d32	87	1995	2936,3
2021	От ТК-901-8 до д.16 ул.Коробкова	4d114	28,8	1989	1143,41
2021	По д.16 ул.Коробкова на д.18	2d89, d45, d38	33	1989	1113,77
2021	От д.16 до д.18 ул.Коробкова	2d89, d45, d38	3,7	1989	1529,72
2021	От ЦТП (№70) до ТК-733-2	3d159, d114	17,7	1988	861,68
2021	От ТК-733-2 до д.11 корп.2 ул Коробкова (ул.1-я Суворова)	2d89, d114, d57	50,5	1990	1893,78
2021	От ТК-733-2 до ТК-733-6	3d159, d114	145,3	1988	7073,56
2021	От ТК-733-6 до ТК-733-8	3d159, d114	53	1988	2580,17
2021	От ТК-733-8 до д.3 ул.Коробкова	3d114, d57	23,2	1988	946,72
2021	От ТК-733-8 до д.4 ул.Коробкова	2d89, d76, d57	32	1988	1080,02
2021	От ТК-859 до ЦТП-1В	2Ду325	164	1990	4840,59
2021	От ТК-860 до д.82 ул.Можайского (шк.№51)	2Ду159	77,75	1992	1156,22
2021	От ТК-859 до ТК-860	2Ду273	108,75	1992	1598,07
2021	От ЦТП-1В до д.70 ул Можайского	2Ду159	53,9	1990	2018,1
		Ду159/Ду133	53,9		
2021	По д.70 ул Можайского на д.68 корп.2	2Ду89	55	1991	1166,98
		Ду76/Ду57	55		
2021	От д.70 ул Можайского до д.68 корп.2 ул Можайского	2Ду89	33,1	1992	702,308
		Ду76/Ду57	33,1		

2021	От ТК-832 до ТК-832-5	2Ду159	428,5	1987	6372,21
2021	От ТК-851 до т/узла ул. 2-я Транспортная,2	2Ду114	33,05	1979	390,761
2021	От ТК-820-2 до ТК-820-6	2Ду133	125,55	1982	1899,91
2021	От ТК-834-25' до д.59 Октябрьский пр-т	2Ду89	91,05	1973	1931,88
		Ду89/Ду76	91,05		
2021	от ТК-834а-8 до д.24 по ул.Левитана	2Ду133	49,5	1974	1217,71
		Ду114/Ду76	49,5		
итого 2021г.			2291,9		55613,4
2022	От ТК-138-4 до ТК-138-4-1	2Ду325	40,8	1982	1383,71
2022	От ТК-138-4-1 до д.30 пер.Трудолюбия	2Ду219	13,6	1995	412,73
2022	По д.30 пер.Трудолюбия до подключ. д.32	2Ду159	11	1988	291,94
2022	По д.30 пер.Трудолюбия до подключ. шк.№18	2Ду159	1,2	1988	31,85
2022	По д.30 пер.Трудолюбия на шк.№18	2Ду159	59	1988	1565,87
2022	По д.30 пер.Трудолюбия на д.32	2Ду89	50	1988	973,14
2022	От д.30 до д.32 пер.Трудолюбия	2Ду89	7,5	1995	145,97
2022	От д.30 пер.Трудолюбия до д.6 ул.Учительская (шк.№18)	2Ду133	28,75	1989	689,78
2022	От ТК-138-4-1 до д.39 ул.Учительская	2Ду159	17,55	1986	465,78
2022	По д.39 ул.Учительская до подключ. ЦТП №116	2Ду159	9	1999	238,86
2022	По д.39 ул.Учительская на д.35 корп.2	2Ду114	135,5	1999	3102,22
2022	От д.39 ул.Учительская до ТК-138-4-9	2Ду114	21,55	1999	493,38
2022	От ТК-138-4-9 до д.35 корп.2 пер.Трудолюбия	2Ду114	12,55	1999	287,33
2022	От ТК-138-4-1 до ТК-138-4-3	2Ду325	163,6	1982	5548,41
2022	От ТК-138-4-3 до д.37 корп.1 пер.Трудолюбия	2Ду219	18,4	2000	558,4
2022	От ТК-138-4-3 до д.34 пер.Трудолюбия	2Ду89	46,55	1982	906
2022	По д.34 пер.Трудолюбия на д.24	2Ду219	11,6	1982	352,04

2022	От д.34 пер.Трудолюбия до д.24 ул.Циммервальдская	2Ду219	54,1	1982	1641,82
2022	По д.24 ул.Циммервальдская до подключ. на 34 корп.1	2Ду219	6	1995	182,09
2022	По д.24 ул.Циммервальдская на 34 корп.1	2Ду89	52	1995	1012,07
2022	От д.24 ул.Циммервальдская до д.34 к.1 пер. Трудолюбия	2Ду89	17,4	1995	338,65
2022	От ТК-138-4-3 до ТК-138-4-5	2Ду219	78,4	1982	2379,28
2022	От ТК-138-4-5 до ЦТП (№46) пер.Трудолюбия,43	2Ду219	138,1	1986	4191,05
2022	От ЦТП (№46) до д.43 пер.Трудолюбия	2Ду114/89/76	47,2	1986	1999,27
2022	От до ЦТП (№46) до д.39 пер.Трудолюбия	3Ду114/Ду76	37,5	1987	1588,4
2022	От ЦТП (№46) до ТК-138-4-7	3Д114/ 2Ду89/ Ду57	63,3	1988	3753,71
2022	От ТК-138-4-7 до д.41 пер.Трудолюбия	3Ду89/Ду57	23,55	1990	458,35
2022	От ТК-138-4-7 до д.37 пер.Трудолюбия	3Ду89/Ду57	51,95	1988	1011,09
2022	По д.37 пер.Трудолюбия на д.35 корп.1	3Ду89/Ду57	36	1988	700,66
2022	От д.37 до врезки в сущ. т/трассу на д.35 к.1 пер.Трудолюбия	3Ду114/Ду89	39,5	1988	904,34
2022	От ТК-138-4-5 до ТК-117-29	2Ду273	85,7	1982	2853,43
2022	От ТК-117-27 до ТК-117-29	2Ду273	48,15	1976	1603,18
2022	от д. 4 б-р. Гусева до ТК-834-23	2Ду114	54,7	1972	1082,93
		3Ду89/Ду76	54,7		
2022	от д. 6 по б-р. Гусева до ТК-834-23	2Ду76	31,5	1972	616,669
		3Ду89/Ду76	31,5		
2022	от ТК-834а-20 до д.18 по ул.Королева	2Ду159	36,45	1976	1364,74

		3Ду159/Ду114	36,45		
2022	От ТК-834-23 до д.8 б-р Гусева	2Ду219	84,8	1972	3889,04
		2Ду159	84,8		
2022	От д.8 б-р Гусева ТК-834-33	2Ду159	56,35	1972	2109,83
		2Ду133	56,35		
2022	от ТК-834-37 до д.20 по б-ру Гусева	2Ду76	79,55	1973	1557,33
		3Ду89/Ду76	79,55		
2022	от ТК-834-37 до д.22 по б-ру Гусева	2Ду114	54,65	1973	1081,94
		2Ду89	54,65		
	итого 2022г.		2223		53767,7
2023	От д.55 ул.Можайского до ТК-837-13	2Ду159	33,9	1974	1269,27
		2Ду159	33,9		
2023	От ТК-837-13 до д.83 пр-т Октябрьский	2Ду133	45,15	1974	1110,7
		3Ду159/Ду89	45,15		
2023	От ТК-837-9 до д.59 ул.Можайского	2Ду89	16,85	1974	357,519
		2Ду76	16,85		
2023	От ТК-837-9 до д.57 ул.Можайского	2Ду89	50,2	1977	1065,13
		3Ду114/Ду89	50,2		
2023	От ТК-837-7 до д.61а ул.Можайского	2Ду89	37,1	1974	787,179
		3Ду89/Ду76	37,1		
2023	От ТК-841-10 до д.45 корп.1 б-р Гусева	2Ду114	43,45	1982	860,205
		3Ду114/Ду89	43,45		
2023	от д.73 до ТК837-20 по ул.Можайского	3Ду89/Ду76	30	1977	1090,93
2023	от д.81 к.1 до ТК845-3 по ул.Можайского	3Ду89/Ду76	40	2003	1454,57
2023	от ТК841-2 до ЦТП 1г	2Ду325	50	1982	1760,16

2023	от ТК-834а до д.24 по ул.Левитана ,24	2Ду133/Ду114/Ду89	60	1974	2920,11
2023	от ТК839-9 до д.97 по Октябрьскому пр-ту	3Ду114/Ду89	50	1985	2138,81
2023	от ЦТП 1Б до ТК 834а-4	2Ду219/ 2Ду133	50	1975	2820,25
2023	от ЦТП 1Г до ТК841-4	2Ду219/ Ду133/Ду115	50	1982	2820,25
2023	от ЦТП 2В до ТК845-3	2Ду219/ 2Ду159	140	1995	8266,99
2023	от ЦТП2Д до д.95 к.4 по Октябрьскому пр-ту	3Ду159/Ду114	20	1984	1049,05
2023	от д. 33 до д. 29 по б-р. Гусева	3Ду76/Ду57	60	1976	1212,15
2023	от д. 53 Можайского до ТК-837-13	3Ду114/Ду89	70	1976	2994,34
2023	от ТК-839-17 до ЦТП-2Д	2Ду273	70	1984	2419,26
2023	от ТК-845-1 до ТК-845-5	2Ду159	150	2000	4132,31
2023	от ул. Левитана, 24 (транзит по дому)	3Ду114/Ду76	80	1974	3422,1
2023	от ЦТП-2Д до школы № 49	2Ду159	110	1988	3030,36
2023	от ЦТП-2Д до Октябрьский пр-т., д.95, к. 3	4Ду114	80	1984	3422,1
2023	от ЦТП-4Б до ТК-837-26 (От ЦТП-4Б до ТК-837-24)	2Ду219/ Ду159/Ду133	110	1977	6495,49
	итого 2023г.		1673,3		56899,2
	Итого 2019 - 2023гг.		10386,2		279242

9.2 Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов на каждом этапе

В целях повышения надежности и энергетической эффективности запланирована реконструкция 56132,7 м.п. магистральных тепловых сетей и 102 853,8 м.п. распределительных тепловых сетей. В реконструкцию магистральных тепловых сетей за период 2019-2018 гг. необходимо привлечь инвестиций в объеме 3755549,8 т.р. В реконструкцию распределительных тепловых сетей в период 2019-2028 гг. необходимо привлечь инвестиций в объеме 1823468 т.р. В общем в реконструкцию тепловых сетей требуется привлечь 5579017,8 т.р.

Таблица 9.2. - Реконструкция тепловых сетей.

год	Запланированная реконструкция в 2019-2028гг					
	Вид ТС	Л, м.п.	т.р.	Вид ТС	Л, м.п.	т.р.
2019	МТС	10569,5	602 707,29	РТС	14455,16	257871,5
2020	МТС	6166	491 674,66	РТС	15113,47	247183,2
2021	МТС	7205,5	614062,29	РТС	8482,5	144711,2
2022	МТС	8108,4	645 936,16	РТС	8863,54	131350,3
2023	МТС	7347,9	683 472,19	РТС	8563,64	154370
2024	МТС	3613,05	736253,2	РТС	9253,12	155285,8
2025	МТС	3372,1	421867,6	РТС	9890,61	184969,5
2026	МТС	3239,2	566919,5	РТС	9822,25	193848
2027	МТС	3179,933	621402,1	РТС	9501,758	185151,3
2028	МТС	3331,1	795045,2	РТС	8907,74	168727,5
19-28гг	МТС	56132,7	3755549,8	РТС	102853,8	1823468

Таблица 9.2.1 - Строительство дренажных насосных станций (ДНС):

год		Протяженность, м	ИТОГО затраты, без НДС, тыс.руб.
2019	От ТК-844 до ТК-829	1026	2780,59
2019	От ТК-371а до ТК-376а	1791,7	2780,59
2019	От ТК-16Бдо ТК-19Б	386,4	2780,59
2020	От ТК-138-4 до ТК-138-7	238,8	2883,48
2020	От ТК-47Адо ТК-50А	220	2883,48
2021	От ТК-52А до ТК-55А	219,6	2993,05
2021	От ТК-200а до ТК-203	322,6	2993,05
2022	От ТК-321-10 до ТК-321-14	176,2	3106,78
2022	От ТК-709 до ТК-710	54,7	3106,78
	ИТОГО:	4436	26308,41

Таблица 9.2.2. – Реконструкция дренажных насосных станций:

год	Адрес ДНС	Протяженность, м	ИТОГО затраты, без НДС, тыс.руб.
2019	ТК-379 - ТК-379-9	613	1429,15
2019	ТК-379-9 - ТК-379-11	322	1429,15
2019	ТК-2-312 до ТК-2-317, ТК-308 - ТК-311	2026	1429,15
2019	ТК-20Б до ТК-917А, ТК-20Б - ТК-24Б	452	1429,15
2019	ЦТП №1 Зел.пр-д до ТК-19В	198,3	1429,15
	ИТОГО:	3611,3	7145,76

Таблица 9.2.3 - Перечень центральных тепловых пунктов для реконструкции в 2019-2023гг.

год	Адрес ЦТП, т/у	кал/ч	ст-ть, т.р. без. НДС
2019	Мигалово-1 ул.Громова, во дворе дома №14	4,046	14080,24
2019	ул.Бобкова, 37	1,508	5242,64
2019	пр.Ленина, 2	4,289	14949,02
2019	ул. Бобкова, 6	0,504	1767,52
2019	ЦТП Мигалово 3, ул Громова рядом с д. 50,к.2	5,547	19322,88
2020	Мигалово-2	3,688	13327,48
2020	2-ой пер.Карпинского, 1б (127 кв.)	1,477	5343,42
2020	ул.Склизкова, 102	1,584	5716,22
2020	Хрустальная,32/67 (ул. Дачная, 71)	7,0852	25598,71
2020	Свободный пер., 1Г	0,686	2485,31
2020	З.Коноплянниковой, 2 корп. 1	1,0995	3976,50
2021	пос.Элеватор, ул.Центральная, 20 к.7	3,866	14511,11
2021	ул.Фадеева, 2	2,777	10415,75
2021	п. Химинститута д. б/н, во дворе дома №47	6,204	23250,03
2021	пр.Победы, 65 (Чайка-1)	0,683	2547,51
2021	Академическая, 20	0,625	2354,02
2021	Никитина, 5	0,605	2257,28
2022	пер. Вагонников 1-й, 43 (ЦТП Юность-9)	6,2949	24501,72
2022	Хромова, 19 (Хромова, 21)	5,666	22058,24
2022	П.Савельевой, 15 к.2 (наб.Иртыша,8)	2,44987	9539,60
2023	С-Петербургское шоссе, 49а (д.51)	3,97515	16062,26
2023	ул.Бобкова, 36 к.4	4,005	16190,82
2023	ул.Пичугина, 48	5,2555	21235,68
2023	Ржевская, 14	0,559	2258,38
	итого:	74,47912	278 992,34

Таблица 9.2.4. - Строительство станций катодной защиты

год	Участок	Диаметр, м	Протяж., м	ИТОГО затраты, без НДС с учетом дефляторов, руб.
2019	ТК-2 - ТК-25	0,325/0,426/0,530	2 822,7	651,3410967
2019	ТК-200 - ТК-207	0,53	1 273	651,3410967
2019	ТК-207 - 207-6	0,325/0,426	762,3	651,3410967
2019	ТК-427 - ТК-428	0,426	115,8	651,3410967
2020	ТК-219 - ТК-220	0,426	41	675,4407173
2020	ТК-167 - ТК-168	0,53	85	675,4407173
2020	ТК-159 - ТК-160А	0,426	151,3	675,4407173
2020	ТК-267 - ТК-266	0,53	175,8	675,4407173
2020	ТК-255 - ТК-259	0,426	249,6	675,4407173
2021	ТК-223 - ТК-223А	0,426	97	701,1074646
2021	ТК-319 - ТК-324	1,02 (0,92)	759,4	701,1074646
2021	ТК-709 - ТК-751	0,530/0,630/0,820	1 143,9	701,1074646
2021	ТК-043 - ТК-146	0,426/0,530/0,720	2 308,4	701,1074646
2022	ТК-5Б - ТК-19Б	0,426/0,530	1 297,4	727,7495482
2022	ТК-19В - ТК-16Д	0,53	1 347,1	727,7495482
2022	ТК-11А - ТК-55А	0,426/0,530/0,720	883	727,7495482
2022	ТК-803 - ТК-805	0,53	134	727,7495482
2022	ТК-921 - ТК-16Д	0,53	25,3	727,7495482
	итого:			12 425,75

Таблица 9.2.5 - Перевод ЦТП на закрытую схему ГВС с 2019-2021гг.

№п/п	Адрес ЦТП, т/у	Адрес объекта, подключенного от ЦТП, т/у	Тепл.нагрузка ГВС, Гкал/ч	Период проведения работ	Стоимость мероприятия, тыс. руб без НДС по укрупненным показателям
1	Богданова, 27	д.27 ул.Богданова	0,027	2019	206,71
		д.29 ул.Богданова	0,016		
		д.31 ул.Богданова	0,016		
		ИТОГО	0,059		
2	Лукина, 10 (Орджоникидзе, 13/26)	д.13/26 ул Орджоникидзе откр.	0,046	2019	509,29
		д.12 ул. Лукина	0,050		
		д.14 ул. Лукина	0,050		
		ИТОГО	0,146		
3	Орджоникидзе, 2/1	д.2/1 ул.Орджоникидзе	0,080	2019	593,17
		д.4 ул. Ротмистрова	0,030		
		д.4/2 ул.Орджоникидзе	0,060		
		ИТОГО	0,170		
4	ул. Склизкова у дома № 31	д.27 ул.Склизкова (т/узел №2)	0,030	2019	718,99
		д.29 ул.Склизкова (т/узел	0,030		

		№2)			
		д.31 ул.Склизкова (т/узел №2)	0,037		
		д.33 ул.Склизкова (т/узел №1)	0,049		
		д.35 ул.Склизкова (т/узел №1)	0,060		
		ИТОГО	0,206		
5	Ротмистрова, 14а	д.12 наб.Лазури	0,049	2019	958,65
		д.14 наб.Лазури	0,013		
		д.10 наб.Лазури	0,116		
		д.14 ул.Ротмистрова	0,050		
		д.16 ул.Ротмистрова	0,012		
		д.11 ул.Ротмистрова, общ.	0,016		
		д.13 ул.Ротмистрова, общ.	0,010		
		д.15 ул.Ротмистрова	0,012		
		ИТОГО	0,278		
6	ул.Склизкова, 60	Склизкова, 56/20	0,106	2019	7579,36
		Склизкова,58	0,132		
		Склизкова,60	0,132		
		15 лет Октября, 58к1	0,097		
		15 лет Октября, 56	0,097		
		ул.15 лет Октября,60	0,097		
		ул.15 лет Октября,62 к.1	0,097		
		ул.15 лет Октября,64/23	0,097		
		Богданова, 22к.1	0,210		
		Богданова, 22к.2	0,240		
		Богданова,24 к.1	0,146		
		Богданова,24 к.2	0,240		
		Богданова,26/17	0,242		
		Ипподромная,19	0,146		
		Ипподромная,21	0,097		
7	Волоколамский,26а (д.26-24)	Фадеева,9	0,122	2019	6470,92
		Фадеева,15	0,136		
		Фадеева,17	0,136		
		Волоколамский пр.,24	0,231		
		Волоколамский пр.,26	0,136		
		Волоколамский пр.,28/13	0,200		
		Университетский пер.,3	0,136		
		Университетский пер.,5	0,136		
		Университетский пер.,9	0,136		
		Университетский пер.,11	0,136		
		А.Завидова,26	0,231		
		А.Завидова,28	0,122		
8	Пр-т Победы, 46б (46/30) (кв.т/у)	15 ЛЕТ ОКТЯБРЯ 47	0,170	2019	6081,46
		ИЛЬИНОЙ ТАМАРЫ 17/49	0,097		

		ИЛЬИНОЙ ТАМАРЫ 21	0,143		
		ИЛЬИНОЙ ТАМАРЫ 23	0,180		
		ПОБЕДЫ 38/45	0,090		
		ПОБЕДЫ 40	0,159		
		ПОБЕДЫ 42а	0,140		
		ПОБЕДЫ 44	0,190		
		ПОБЕДЫ 44а	0,180		
		ПОБЕДЫ 46/30	0,400		
		ИТОГО	1,749		
9	Победы, д.72	д.72 пр-т Победы	0,200	2020	4846,36
		д.70 пр-т Победы	0,200		
		д.74 пр-т Победы	0,354		
		д.101 ул.Склизкова	0,200		
		д.99 ул.Склизкова	0,187		
		д.97 ул.Склизкова	0,200		
		ИТОГО	1,341		
10	Швейников, д.4 корп.1 (кв.т/у)	д.4 корп.1 пр.Швейников	0,192	2020	4038,63
		д. 2/14 пр.Швейников	0,211		
		д.12 пр-т Победы	0,106		
		д.10 пр-т Победы	0,254		
		д.8 пр-т Победы	0,254		
		д.12а пр-т Победы	0,106		
		ИТОГО	1,121		
11	Гвардейская, 9 к. 1 (кв.т/у)	д.5 ул. Гвардейская	0,130	2020	3510,50
		д.8 корп.2 ул. Резинстроя	0,140		
		д.9 корп.1 ул. Гвардейская	0,100		
		д.11 ул. Гвардейская	0,080		
		д.7 1-й Гвардейский пер.	0,130		
		д.9 корп.2 1-й Гвардейский пер.	0,392		
		ИТОГО	0,972		
12	ул.Т.Ильиной, д.32 (кв.т/у)	д.32 ул.Т.Ильиной	0,200	2020	2889,17
		д.32а ул.Т.Ильиной	0,200		
		д.89 ул.Склизкова	0,200		
		д.91 ул.Склизкова	0,200		
		ИТОГО	0,800		
13	ул.Озерная, д.20 (кв.т/у)	д.18 ул. Озерная	0,238	2020	2578,51
		д.20 ул. Озерная	0,238		
		д.24 ул. Орджоникидзе	0,238		
		ИТОГО	0,714		
14	15 лет Октября, 3/22	д.6/1 наб.Лазури	0,080	2020	2485,31
		д.8 наб.Лазури	0,080		
		д.4/2 наб.Лазури	0,123		
		д.2 наб.Лазури	0,094		
		д.20 ул.Ротмистрова	0,010		
		д.18 ул.Ротмистрова	0,080		
		д.3/22 ул.15 лет Октября	0,014		

		д.5/21ул. 15 лет Октября	0,080		
		д.19 ул.Ротмистрова	0,065		
		д.17 ул.Ротмистрова	0,070		
		ИТОГО	0,696		
15	Волоколамский проспект дом 9 корп. 4 (кв.т/у)	д.9 корп.4 Волоколамский пр-т	0,230	2021	2483,01
		д.7 корп.2 Волоколамский пр-т	0,296		
		д.3 ул. Озерная	0,132		
		ИТОГО	0,658		
16	пр. Победы, д.25 (кв.т/у)	д.25 пр-т Победы	0,264	2021	1967,06
		д.6/7 ул.Озерная	0,132		
		д.4 ул.Озерная	0,132		
		ИТОГО	0,528		
17	Лукина, 6	д.6 ул. Лукина	0,019	2021	1676,84
		д.8 ул. Лукина	0,249		
		д.9 ул Орджоникидзе	0,038		
		д.11 ул Орджоникидзе	0,145		
		ИТОГО	0,451		
18	Строителей,12	ул.Строителей д.12	0,224	2021	1676,84
		ул.Строителей д.10	0,224		
		ИТОГО	0,448		
19	ул.А.Попова у дома № 33 (кв.т/у)	д.33 ул. Попова	0,108	2021	1515,60
		д.34 ул.А.Завидова	0,100		
		д.14 ул.Фадеева	0,097		
		д.36 ул.А.Завидова	0,050		
		д.35 корп.1 ул. Попова	0,020		
		д.35 ул. Попова	0,032		
		ИТОГО	0,407		
20	ул.А.Попова, д.5	д.5 ул.А.Попова	0,150	2021	1160,89
		д.7 ул.А.Попова	0,160		
		ИТОГО	0,310		
21	Резинстроя, 5	ул.Орджоникидзе д.10/2	0,030	2021	1144,77
		ул.Орджоникидзе д.8	0,030		
		ул.Орджоникидзе д.6/1	0,060		
		ул.Резинстроя д.5/7	0,156		
		ул Ротмистрова д.3	0,030		
		ИТОГО	0,306		
22	ул. Орджоникидзе, во дворе дома № 3	д.1 ул. Орджоникидзе	0,090	2021	838,42
		д.3 ул Орджоникидзе	0,067		
		д.5 ул Орджоникидзе	0,067		
		ИТОГО	0,224		
23	Волоколамский пр., 20 (Ипподромная, 2а)	д.2а ул.Ипподромная	0,108	2021	419,21
		ИТОГО	0,108		
24	ул. Володарского у дома № 23	д.23 ул.Володарского	0,090	2021	322,47
		ИТОГО	0,090		
25	ул. Володарского,	д.40/2 ул.Володарского	0,078	2021	290,22

	40	ИТОГО	0,078		
26	ул.Пушкинская, д.11	д.11 ул.Пушкинская,	0,071	2021	267,65
		ИТОГО	0,071		
27	пр. Чайковского, д.40/2	д.40/2 пр. Чайковского	0,068	2021	257,98
		ИТОГО	0,068		
28	Гвардейская, 16/7	д.16/7 ул.Гвардейская	0,010	2021	112,86
		д.14 ул.Гвардейская	0,010		
		д.12/8 ул.Гвардейская	0,010		
		ИТОГО	0,030		
			16,063		57 600,86

Таблица 9.2.6. - Стоимость работ по реконструкции тепловой изоляции и антикоррозионной защиты оборудования:

год	Наименование работ	Тыс.руб.
2019	от ТК-714 до ТК-714а набережная р. Лазурь	3 184,5
2019	от ТК-714 до ТК-714-2 набережная р. Лазурь	651,5
2019	от ТК-816 до ТК-816а	721,4
2019	от ТК-713 до ТК -714 наб. реки Лазури	2 614,8
2019	от ТК-820а до ТК-820б	500,5
2020	от ТК-824 до ТК-827 по Бурашевскому шоссе	2 245,2
2020	от ТК-2-302 до ТК-2-311 2-ой вывод ТЭЦ-3	6 739,9
2021	от ТК-376а до ТК-377 по Красина	12 598,1
2022	от ТК-324 до ТК-328 ул. Мичурина, пер. Артиллерийский	12 268,0
2019	Антикорроз. защита оборуд. в ТК по 1,2-му выводу ТЭЦ-4	1 201,6
2020	Антикорроз. защита оборуд. в ТК по 1-му выводу ТЭЦ-3	1 719,8
2020	Антикорроз. защита оборуд. в ТК по 2-му выводу ТЭЦ-3	1 526,4
	итого, руб.	45 971,7

Таблица 9.2.7. - Установка дополнительных секционирующих задвижек с устройством тепловых камер на 2019 год

год	Наименование тепловой камеры	Диам мм	ИТОГО ст-ть с учетом дефлятора, тыс.р. без НДС
2019	ТК-616	700	2447,388
2019	между ТК-34А - ТК-35А в сторону ТК-17А	700	2447,388
2019	между ТК-86 и ТК-88	700	2447,388
2019	ТК-221 в сторону ТК-208	500	1266,908
2019	ТК-221 в сторону ТК-230	500	1266,908
2019	ТК-209 в сторону ТК-275	500	1266,908
		ИТОГО:	11142,888

Таблица 9.2.8. - Механические приборы учета ХВС с импульсным выходом

год	Назначение прибора учета	ЦТП, шт.	ст-ть, руб. без НДС
2019	Прибор учета ХВС на ЦТП (dy 80)	2	171,53
2019	Прибор учета ХВС на ЦТП (dy 50)	22	1 755,68
2019	Прибор учета ХВС на ЦТП (dy 32)	51	3 520,35
	итого:	75	5 447,56

9.3 Предложения по величине инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения

Мероприятия, связанные с изменениями температурного графика, не проводятся, но в связи с запланированным на 2019 год строительством повысительной насосной станции в микрорайоне «Юность» Заволжского района для улучшения гидравлического режима тепловых сетей (стоимость 76,586 млн. руб.) а также мероприятия режимно-наладочного характера в связи с изменением гидравлического режима (стоимость 9,5 млн. руб.). Стоимость мероприятий по предварительным расчетам составляет 86,1 млн. руб.

Раздел 10. Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций)

В соответствии с пунктом 6 статьи 6 Федерального закона от 27.07.2010 № 190 «О теплоснабжении»: «К полномочиям органов местного самоуправления поселений, городских округов по организации теплоснабжения на соответствующих территориях относится утверждение схем теплоснабжения поселений, городских округов с численностью населения менее пятисот тысяч человек, в том числе определение единой теплоснабжающей организации».

Решение по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляется на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утвержденных Правительством Российской Федерации Постановлением Правительства РФ от 8 августа 2012 г. № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации». Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации следующие:

1. Статус единой теплоснабжающей организации присваивается органом местного самоуправления или федеральным органом исполнительной власти (далее - уполномоченные органы) при утверждении схемы теплоснабжения поселения, города, а в случае смены единой теплоснабжающей организации - при актуализации схемы теплоснабжения.

2. В проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются границами системы теплоснабжения, в отношении которой присваивается соответствующий статус.

В случае если на территории поселения, города существуют несколько систем теплоснабжения, уполномоченные органы вправе:

- определить единую теплоснабжающую организацию (организации) в каждой из систем теплоснабжения, расположенных в границах поселения, города;
- определить на несколько систем теплоснабжения единую теплоснабжающую организацию, если такая организация владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в каждой из систем теплоснабжения, входящей в зону её деятельности.

3. Для присвоения статуса единой теплоснабжающей организации впервые на территории поселения, города, лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями на территории поселения, города вправе подать в течение одного месяца с даты размещения на сайте поселения, города, города федерального значения проекта схемы теплоснабжения в орган местного самоуправления заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны деятельности, в которой указанные лица планируют исполнять функции единой теплоснабжающей организации. Орган местного самоуправления обязан разместить сведения о принятых заявках на сайте поселения, города.

4. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подана одна заявка от лица, владеющего на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей системе теплоснабжения, то статус единой теплоснабжающей организации присваивается указанному лицу. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано

несколько заявок от лиц, владеющих на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей системе теплоснабжения, орган местного самоуправления присваивает статус единой теплоснабжающей организации в соответствии с критериями настоящих Правил.

5. Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

1) владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации или тепловыми сетями, к которым непосредственно подключены источники тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;

2) размер уставного (складочного) капитала хозяйственного товарищества или общества, уставного фонда унитарного предприятия должен быть не менее остаточной балансовой стоимости источников тепловой энергии и тепловых сетей, которыми указанная организация владеет на праве собственности или ином законном основании в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации. Размер уставного капитала и остаточная балансовая стоимость имущества определяются по данным бухгалтерской отчетности на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации;

3) способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

6. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано более одной заявки на присвоение соответствующего статуса от лиц, соответствующих критериям, установленным настоящими Правилами, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами, и обосновывается в схеме теплоснабжения.

7. В случае если в отношении зоны деятельности единой теплоснабжающей организации не подано ни одной заявки на присвоение соответствующего статуса, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, и соответствующей критериям настоящих Правил.

8. Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:

1) заключать и надлежаще исполнять договоры теплоснабжения со всеми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии в своей зоне деятельности;

2) осуществлять мониторинг реализации схемы теплоснабжения и подавать в орган, утвердивший схему теплоснабжения, отчеты о реализации, включая предложения по актуализации схемы теплоснабжения;

3) надлежащим образом исполнять обязательства перед иными теплоснабжающими и теплосетевыми организациями в зоне своей деятельности;

4) осуществлять контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности.

9. Организация при присвоении ей статуса единой теплоснабжающей организации направляет:

1) подписанные со своей стороны проекты договоров теплоснабжения потребителям, подключенным к системе теплоснабжения, и не направившим заявления о заключении договоров теплоснабжения;

2) подписанные со своей стороны проекты договоров поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя на объемы тепловой нагрузки, распределенной в соответствии со схемой теплоснабжения, иным теплоснабжающим организациям;

3) подписанные договоры оказания услуг по поддержанию резервной тепловой мощности потребителям, подключенным к системе теплоснабжения, но не потребляющим тепловую энергию (мощность), теплоноситель по договору теплоснабжения;

4) теплосетевым организациям подписанные со своей стороны договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии и договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя в целях компенсации потерь в тепловых сетях.

10. Лица, получившие от единой теплоснабжающей организации проекты договоров, обязаны рассмотреть их в течение 15 дней со дня получения, при отсутствии разногласий подписать их со своей стороны и направить единой теплоснабжающей организации. Разногласия по договорам должны быть рассмотрены сторонами до 1 декабря года, в котором организации присвоен статус единой теплоснабжающей организации.

Для организации заключения договоров теплоснабжения лица, владеющие источниками тепловой энергии и тепловыми сетями, обязаны передавать единой теплоснабжающей организации сведения о потребителях в системе теплоснабжения.

11. Теплоснабжающие организации, не являющиеся единой теплоснабжающей организацией в соответствующей системе теплоснабжения, сообщают единой теплоснабжающей организации о заключенных с потребителями договорах теплоснабжения в срок до 1 октября.

12. Распределение нагрузки между источниками тепловой энергии, функционирующими в границах системы теплоснабжения, осуществляется на основании утвержденной схемы теплоснабжения.

13. При наличии возможности управления потоками тепловой энергии, теплоносителя в системе теплоснабжения, в которой источники тепловой энергии принадлежат на праве собственности или ином законном основании 3 и более лицам, единая теплоснабжающая организация наделяется полномочиями на осуществление (организацию осуществления) диспетчеризации потоками тепловой энергии, теплоносителя в системе теплоснабжения.

Таблица 10.1 - Реестр существующих зон деятельности для определения единой теплоснабжающей организации

Код зоны деятельности	ЕТО	Номер системы теплоснабжения*	Источники тепловой энергии	Эксплуатирующая организация
01	ООО «Тверская генерация»	1	ТЭЦ-1	ООО «Тверская генерация»
			ТЭЦ-3	ООО «Тверская генерация»
			ТЭЦ-4	ООО «Тверская генерация»
			ВК-1	ООО «Тверская генерация»
			ВК-2	ООО «Тверская генерация»
			Котельный цех	ООО «Тверская генерация»
			Кот. «Южная»	ООО «Тверская генерация»
		2	Кот. «п. Б. Перемерки, 20»	ООО «Тверская генерация»
		3	Котельная «ТКСМ- 2»	ЗАО «Тверской комбинат строительных материалов № 2»
		4	Кот. поселка Элеватор	ООО "Лазурная"
04	ООО «Тверская генерация»	5	Кот. «Химинститут»	ООО «Тверская генерация»
02	ООО «Тверская генерация»	6	Кот.«Сахаровское шоссе»	ООО «Тверская генерация»
		7	Кот. «Школа №3»	ООО «Тверская генерация»
		8	Кот. «Сахарово»	ООО «Тверская генерация»
		9	Кот. «Мамулино»	ООО «Тверская генерация»
			Кот. Брусилово	ООО « Энерго Альянс»
		10	Кот. «ХБК»	ООО «Тверская генерация»
		11	Кот. «ПАТП- 1»	ООО «Тверская генерация»
		12	Кот. «ДРСУ- 2»	ООО «Тверская генерация»
		13	Кот. «Школа №2»	ООО «Тверская генерация»
		14	Кот. «Керамический 3-д»	ООО «Тверская генерация»
		15	Кот. «УПК»	ООО «Тверская генерация»

Код зоны деятельности	ЕТО	Номер системы теплоснабжения*	Источники тепловой энергии	Эксплуатирующая организация
		16	Кот. «Поликлиника №2»	ООО «Тверская генерация»
		17	Кот. «Школа №24»	ООО «Тверская генерация»
		18	Кот. ул. Шишкова 97	ООО «Тверская генерация»
03	ООО «Сервис Тверь»	19	Кот. «Мамулино-2» I блок	ООО «Сервис Тверь»
			Кот. «Мамулино-2» II блок	ООО «Энерго Ресурс»
		20	Кот. Октябрьский пр-т, д. 75	ООО «Сервис Тверь»
05	ООО «Энерго Ресурс»	21	Кот. Мамулино-3	ООО «Энерго Ресурс»
06	ООО «КОМО»	22	Котельная ООО «КОМО»	ООО «КОМО»
07	ГБУ «Центр кадастровой оценки»	23	Котельная ОКБ	ГБУ «Центр кадастровой оценки»
08	ООО УК "Лазурь"	24	Котельная ООО УК "Лазурь"	ООО УК "Лазурь"
09	Московский территориальный участок Октябрьской дирекции по тепловодоснабжению - структурное подразделение Центральной дирекции по тепловодоснабжению - филиала ОАО "РЖД"	25	Котельная ВЧД-14 ДТВС ОАО "РЖД"	Московский территориальный участок Октябрьской дирекции по тепловодоснабжению - структурное подразделение Центральной дирекции по тепловодоснабжению - филиала ОАО "РЖД"
10	ОАО "ТВЗ"	26	Котельная ОАО "ТВЗ"	ОАО "ТВЗ"
11	ОАО "Центросвармаш"	27	Котельная ОАО "Центросвармаш"	ОАО "Центросвармаш"
12	ООО "Крикс"	28	Котельная Петербургское шоссе, д. 15	ООО "Крикс"
13	ОАО "Волжский пекарь"	29	Котельная ОАО "Волжский пекарь"	ОАО "Волжский пекарь"
14	ООО «Тверской коммерческий застройщик»	30	Котельная ул. Коноплянниковой, д. 89	ООО «Тверской коммерческий застройщик»
15	ООО «ДСК -Ресурс»	31	Кот. Склизкова, 86, к.1	ООО «ДСК-Ресурс»
		32	Кот. Склизкова, 108, к.1	ООО «ДСК-Ресурс»
		33	Кот. Фрунзе, 2, к.1	ООО «ДСК-Ресурс»
		34	Кот. Планерная,6	ООО «ДСК-Ресурс»

Примечание: * - Система теплоснабжения - совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями

В городе Твери сложилось тридцать четыре основных систем теплоснабжения для 15 единых теплоснабжающих организаций.

ООО «Тверская генерация», ООО «Сервис Тверь», ООО «КОМО», ООО «Лазурная», ООО УК "Лазурь", Московский территориальный участок Октябрьской дирекции по тепловодоснабжению - структурное подразделение Центральной дирекции по тепловодоснабжению - филиала ОАО "РЖД", ОАО "ТВЗ", ОАО "Центросвармаш", ООО "Крикс", ОАО "Волжский пекарь", ООО «Тверской коммерческий застройщик», ГБУ «Центр кадастровой оценки», ООО «ДСК-Ресурс», ООО «Энерго Ресурс», соответствуют требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации, а именно:

1) Владение на праве собственности или ином законном основании, тепловыми сетями, к которым непосредственно подключены источники тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью и тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации (в соответствии п.4 Постановления Правительства РФ № 808 от 8 августа 2012 г. границы зон деятельности единой теплоснабжающей организаций определяются границами системы теплоснабжения).

2) Размер уставного капитала.

3) Способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Таблица 10.2 - Критерии определения ЕТО в зоне действия централизованной системы теплоснабжения (ТЭЦ-1, ТЭЦ-3, ТЭЦ-4, ВК-1, ВК-2, КЦ и котельная «Южная»)

№ п/п	Принадлежность	Мощность источников тепловой энергии в зоне действия единой системы теплоснабжения, Гкал/ч	Материальная хар-ка, м ²	Объем сетей, м ³
1	Тепловые сети, находящиеся в аренде ООО "Тверская генерация" (распределительные)	-	91323,39	11574,8
2	Тепловые сети, находящиеся в собственности ООО "Тверская генерация" (магистральные)	-	105407,85	52359
3	Располагаемая мощность источников ООО "Тверская генерация" (ТЭЦ-1, ТЭЦ-3, ТЭЦ-4, ВК-1, ВК-2, КЦ, кот. Южная)	1589,3	-	-
5	Итого ООО "Тверская генерация":	1589,3	196731,24	63933,8

После ввода в 2018 г котельной «Шишкова 97», данная котельная будет передана в эксплуатацию по результатам конкурсной процедуры.

Котельная в микрорайоне Брусилово находится в границах систем теплоснабжения ООО «Тверская Генерация», следовательно, предлагается определить единой теплоснабжающей организацией по системе теплоснабжения ООО «Тверская Генерация».

Таким образом, на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, приведенных выше, предлагается определить единой теплоснабжающей организацией города Тверь в границах систем теплоснабжения следующие предприятия:

- ООО «Тверская генерация» в единой системе теплоснабжения (ТЭЦ-1, ТЭЦ-3, ТЭЦ-4, ВК-1, ВК-2, Котельный цех, котельная «Южная»), в системах теплоснабжения котельных «ТКСМ-2», «п. Б. Перемерки, 20», котельной «Химинститут», котельной п. Элеватор, «Сахаровское шоссе», «Школа №3», «Сахарово», «Мамулино», «ХБК», «ПАТП-1», «ДРСУ-2», «Школа №2», «Керамический з-д», «УПК», «Поликлиника № 2», «Школа №24»; ул. Шишкова 97, мкр. Брусилово.

- ООО «Сервис Тверь» в системе теплоснабжения котельных «Мамулино-2» I и II блок, Октябрьский пр-т, д. 75;

- ООО «ДСК -Ресурс» в системе теплоснабжения ул. Склизкова 86 корп 1, ул. Склизкова 108 корп.1, Планерная 6, Фрунзе 2 корп.1

- ООО «Энерго Ресурс» в системе теплоснабжения котельной Мамулино-3,

- ООО «КОМО» в системе теплоснабжения котельной ООО «КОМО»;

- ГБУ «Центр кадастровой оценки» в системах теплоснабжения котельных ОКБ;

- ООО УК "Лазурь" в системе теплоснабжения котельной ООО УК "Лазурь";

- Московский территориальный участок Октябрьской дирекции по тепловодоснабжению - структурное подразделение Центральной дирекции по тепловодоснабжению - филиала ОАО "РЖД" в системе теплоснабжения котельной филиала ОАО "РЖД";

- ОАО "ТВЗ" в системе теплоснабжения котельной ОАО "ТВЗ";

- ОАО "Центросвармаш" в системе теплоснабжения котельной ОАО "Центросвармаш";

- ООО "Крикс" в системе теплоснабжения котельной Петербургское шоссе, д. 15;

- ОАО "Волжский пекарь" в системе теплоснабжения котельной ОАО "Волжский пекарь";

- ООО «Тверской коммерческий застройщик» в системе теплоснабжения котельной ул. Коноплянниковой, д. 85;

- ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России в системе теплоснабжения котельных №№ 8, 512, 393, 494, 28, 465, 605, 508, 453, 493, 491, 565, 377, 497, 576, 375, 295, 131, 214, 316, 544, 559, 577, 26, 631, 448, 489, 620, 456, 218, 504, 505, 511, 604, 349, 22, 58/84, 596, 514, 12, 14, 385, 633, 634 ЭРТ «Тверской».

Таблица 10.3 - Критерии определения ЕТО в зоне действия локальных котельных.

№ п/п	Название котельной	Мощность источников тепловой энергии, Гкал/ч	Материальная хар-ка тепловых сетей, м ²	Объем тепловых сетей, м ³
1	«ДРСУ-2»	5,67	321,21	27,7
2	«Лазурная»	50	1353,65	159
3	«Мамулино»	20,64	3553,81	489,56
4	«п.Б.Перемерки, 20»	0,344	26,79	1,7

№ п/п	Название котельной	Мощность источников тепловой энергии, Гкал/ч	Материальная хар-ка тепловых сетей, м ²	Объем тепловых сетей, м ³
5	«Химинститут»	60	2896,96	471,1
6	«УПК»	0,43	5,61	0,28
7	«Сахаровское шоссе, 16»	6,32	509,2	46,7
8	«Сахарово»	24	2570,1	305,1
9	«ТКСМ-2»	43	3288,95	444,5
10	«ХБК»	12,9	1418,06	144,25
11	«Школа №2»	2,56	82,6	11,88
12	«Школа №3»	1,31	10,79	0,99
13	«Школа №24»	0,43	18,57	1
	Итого по котельным:	225,044	16056,3	2103,76

Таблица 10.4 - Критерии определения ЕТО в зоне действия котельных «Мамулино» и «БрусилOVO»

№ п/п	Название источника	Мощность источников тепловой энергии, Гкал/ч	Материальная хар-ка тепловых сетей, м ²	Объем тепловых сетей, м ³
1	Котельная «Мамулино»	20,64	3553,81	489,56
2	Котельная «БрусилOVO»	8,39	817,68	99,886
3	Итого по микрорайону:	29,03	4371,49	589,446

С учетом требований к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения, утвержденные постановлением Правительства РФ от 22.02.2012 №154, пункт 9 (Проект актуализированной схемы теплоснабжения разрабатывается с соблюдением принципа д) минимизация затрат на теплоснабжение в расчете на единицу тепловой энергии для потребителя в долгосрочном перспективе) и отсутствия случая возникновения новой зоны (новых зон) деятельности единой теплоснабжающей организации: по системе теплоснабжения от котельных «Мамулино» и «БрусилOVO», ООО «Тверская генерация» владеет на праве аренды тепловыми источниками с большей располагаемой мощностью и тепловыми сетями с наибольшей емкостью. Следовательно, ООО «Тверская генерация» соответствует требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации.

Раздел 11. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии.

Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии актуально в случае работы источников тепловой энергии на единую сеть. Потребность в таком решении наблюдается для поставки наиболее дешевой тепловой энергии от тепловых электростанций.

На I-этапе развития схемы теплоснабжения и с учетом имеющегося дефицита тепловой энергии по единой сети, предлагается изменить зоны действия источников для максимального использования резерва в располагаемой мощности. На данный момент, как упоминалось ранее, таким резервом обладает ТЭЦ-4. Реконструкция ТЭЦ-4 повысит располагаемую мощность с 439 Гкал/ч до 539 Гкал/ч в 2024 г.

Данную дополнительную тепловую мощность при одновременной перекладке тепловой сети (с увеличением диаметра) на I-этапе предполагается использовать для покрытия имеющегося дефицита в тепловой энергии на базовый год. В свою очередь, такое решение предполагает изменение зоны действия источника ТЭЦ-4 в зону действий источников ТЭЦ-1, ВК-2, котельной «Южная» и ТЭЦ-3 (за счет более дешевой исходной воды для восполнения потерь (расхода) системы теплоснабжения).

После перевода потребителей на закрытую систему горячего водоснабжения, а также строительства ВК «Залинейная», рассматривается увеличение зоны действия ТЭЦ-4 за счет организации максимальной подпитки единой системы теплоснабжения.

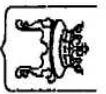
Данные варианты организации работы источников представлены в электронной модели на базе геоинформационной системы ZULU на каждый этап развития системы теплоснабжения, а также описаны в разделе 2.2 «Описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии».

Раздел 12. Решения по бесхозным тепловым сетям

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

На основании статьи 225 Гражданского кодекса РФ по истечении года со дня постановки бесхозной недвижимой вещи на учет орган, уполномоченный управлять муниципальным имуществом, может обратиться в суд с требованием о признании права муниципальной собственности на эту вещь.

Департаментом ЖКХ администрации города Твери ведется регулярная работа по выявлению бесхозных тепловых сетей и сооружений на них. Выявленные бесхозные объекты системы теплоснабжения, находящиеся в зоне ответственности единой теплоснабжающей организации, передаются ей на обслуживание.



**АДМИНИСТРАЦИЯ
ГОРОДА ТВЕРИ**

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

«30» 03. 2017 года № 422
г. Тверь

О внесении изменений в постановление администрации города Твери от 18.07.2014 № 813 «Об определении теплонабжающей организацией, уполномоченной содержать и обслуживать бесхозяйные тепловые сети»

Руководствуясь статьей 225 Гражданского кодекса Российской Федерации, частью 6 статьи 15 Федерального закона от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплообеспечении», Уставом города Твери, в целях надежной эксплуатации систем инженерного обеспечения

ПОСТАНОВЛЯЮ:

1. Внести в постановление администрации города Твери от 18.07.2014 № 813 «Об определении теплонабжающей организацией, уполномоченной содержать и обслуживать бесхозяйные тепловые сети» (далее - Постановление) изменение, дополнив Перечень бесхозяйных сетей теплообеспечения, передаваемых на обслуживание ООО «Тверская генерация» (приложение № 1 к Постановлению), пунктами 843, 844, 845 следующего содержания:

843	ТК-616 у дома 21/6 на набережной реки Тверца до ТК-622	2д = 530	350,6	подземная
844	от ТК-622 до 623а	2д = 530	156,6	надземная
845	от ТК-623а до ТК-630 у дома 24 на Дурьяновском переулке	2д = 530	1 192,8	подземная

2. Рекомендовать обществу с ограниченной ответственностью «Тверская генерация» обратиться в Глазное Управление «Региональная энергетическая

компания» Тверской области для включения затрат на содержание и обслуживание бесхозяйных тепловых сетей в тариф общества с ограниченной ответственностью «Тверская генерация» на следующий период регулирования.
3. Настоящее постановление вступает в силу со дня официального опубликования.

Глава администрации города Твери

А.В. Огонько

ООО «Тверская генерация»
Вх. № 3370 от 04 2017 г.
«03»

ДЕПАРТАМЕНТ ЖИЛИЩНО-КОМУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА И ИЖИЖИТВОСТРОЕНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ТВЕРИ
ЭХОП 31 03 2017

АДМИНИСТРАЦИЯ
ГОРОДА ТВЕРИ

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

№ 24 от 20.08.2017 года

№ 1139

г. Тверь

О внесении изменений в постановление администрации города Твери от 18.07.2014 № 813 «Об определении содержания тепловой энергии, потребляемой организациями, осуществляющими эксплуатацию систем теплоснабжения», Уставом города Твери, в целях надежной эксплуатации систем теплоснабжения

ПО С Т А Н О В Л Е Н И Ю:

1. Внести в постановление администрации города Твери от 18.07.2014 № 813 «Об определении тепловой энергии организацией, уполномоченной содержать и обслуживать бесхозяйные тепловые сети» (далее - Постановление) изменения, дополнив Перечень бесхозяйных сетей теплоснабжения, передаваемых на обслуживание ООО «Тверская генерация» (приложение № 1 к Постановлению), пунктами 846 - 849 следующего содержания:

846	от имени акционерного общества ОАО «Тверская-Мол» (ул. 15 лет Октября, д. 11) до ТК-12А-12 по ул. Московская	21000	2д - 159	5,8	1977	подземная
847	от ТК-12А-12 до ТК-12А-10 по ул. Московская	21000	2д - 89	30,8	1977	подземная
848	от ТК-12А-12 до дома № 9 от ТК-12А-10 по ул. Московская	21000	2д - 89	33,65	1977	подземная
849	от ТК-12А-10 до дома № 90 по ул. Московская	21000	2д - 89	7,75	1977	подземная

2. Рекомендовать обществу с ограниченной ответственностью «Тверская генерация» обратиться в Глашное управление «Региональная энергетическая

комиссия» Тверской области для включения затрат на содержание и обслуживание бесхозяйных тепловых сетей в тариф общества с ограниченной ответственностью «Тверская генерация» на следующий период регулирования.

3. Настоящее постановление вступает в силу со дня официального опубликования.

Глава администрации города Твери

А.В. Орлова



Вход
№ 24 от 20.08.2017 г.

Подпись: _____
М.П. _____
Администрация г. Твери

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

«11» августа 2017 года

№ 969

г. Тверь

О внесении изменения в постановление администрации города Твери от 18.07.2014 № 813 «Об определении теплоснабжающей организации, уполномоченной содержать и обслуживать бесхозяйные тепловые сети» и признании утратившими силу отдельных постановлений администрации города Твери

В связи с передачей в аренду ООО «Тверская генерация» 13 муниципальных локальных котельных и тепловых сетей по договору аренды муниципального имущества, относящегося к объектам теплоснабжения для потребителей города Твери от 01.06.2017 № 3, руководствуясь статьей 225 Гражданского кодекса Российской Федерации, частью 6 статьи 15 Федерального закона от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении», Уставом города Твери, в целях надежной эксплуатации систем инженерного обеспечения,

ПОСТАНОВЛЯЮ:

1. Внести в постановление администрации города Твери от 18.07.2014 № 813 «Об определении теплоснабжающей организации, уполномоченной содержать и обслуживать бесхозяйные тепловые сети» (далее - Постановление) изменение, дополнив Постановление приложением 4 (прилагается).

2. Обществу с ограниченной ответственностью «Тверская генерация» приступить к эксплуатации и ремонту бесхозяйных тепловых сетей, указанных в приложении к настоящему постановлению, до момента государственной регистрации на них права муниципальной или иной собственности.

3. Рекомендовать ООО «Тверская генерация» обратиться в Главное управление «Региональная энергетическая комиссия» Тверской области для включения затрат на содержание и обслуживание бесхозяйных тепловых сетей в тариф ООО «Тверская генерация» на следующий период регулирования.

4. Признать утратившими силу:

- постановление администрации города Твери от 25.12.2012 № 1998 «Об определении теплосетевой организации, уполномоченной содержать и обслуживать бесхозяйные тепловые сети в микрорайоне «Южный»;

- постановление администрации города Твери от 05.03.2013 № 246 «О внесении изменений в постановление администрации города Твери от 25.12.2012 № 1998 «Об определении теплосетевой организации, уполномоченной содержать и обслуживать бесхозяйные тепловые сети в микрорайоне «Южный»»;

- постановление администрации города Твери от 06.11.2013 № 1355 «О внесении изменений в постановление администрации города Твери от 25.12.2012 № 1998 «Об определении теплосетевой организации, уполномоченной содержать и обслуживать бесхозяйные тепловые сети в микрорайоне «Южный»»;

- постановление администрации города Твери от 18.03.2014 № 316 «О внесении изменений в постановление администрации города Твери от 25.12.2012 № 1998 «Об определении теплосетевой организации, уполномоченной содержать и обслуживать бесхозяйные тепловые сети в микрорайоне «Южный»»;

- постановление администрации города Твери от 09.02.2015 № 122 «О внесении изменений в постановление администрации города Твери от 25.12.2012 № 1998 «Об определении теплосетевой организации, уполномоченной содержать и обслуживать бесхозяйные тепловые сети в микрорайоне «Южный»»;

- постановление администрации города Твери от 18.12.2015 № 2306 «О внесении изменений в постановление администрации города Твери от 25.12.2012 № 1998 «Об определении теплосетевой организации, уполномоченной содержать и обслуживать бесхозяйные тепловые сети в микрорайоне «Южный»»;

- постановление администрации города Твери от 21.03.2013 № 319 «Об определении теплосетевой организации, уполномоченной содержать и обслуживать бесхозяйные тепловые сети, запитанные от муниципальных котельных»;

- постановление администрации города Твери от 26.06.2013 № 749 «О внесении изменений в постановление администрации города Твери от 21.03.2013 № 319 «Об определении теплосетевой организации, уполномоченной содержать и обслуживать бесхозяйные тепловые сети, запитанные от муниципальных котельных»»;

- постановление администрации города Твери от 26.05.2014 № 634 «О внесении изменений в постановление администрации города Твери от 21.03.2013 № 319 «Об определении теплосетевой организации, уполномоченной содержать и обслуживать бесхозяйные тепловые сети, запитанные от муниципальных котельных»»;

- постановление администрации города Твери от 26.08.2016 № 1446 «О внесении изменений в постановление администрации города Твери от 21.03.2013 № 319 «Об определении теплосетевой организации, уполномоченной содержать и обслуживать бесхозяйные тепловые сети, запитанные от муниципальных котельных»».

5. Настоящее постановление вступает в силу со дня официального опубликования.

Глава администрации города Твери

А.В. Огоньков

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

«14» ноября 2017 года

№ 1516

г. Тверь

О внесении изменения в постановление администрации города Твери от 18.07.2014 № 813 «Об определении теплоснабжающей организации, уполномоченной содержать и обслуживать бесхозяйные тепловые сети»

Руководствуясь статьей 225 Гражданского кодекса Российской Федерации, частью 6 статьи 15 Федерального закона от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении», Уставом города Твери, в целях надежной эксплуатации систем инженерного обеспечения

ПОСТАНОВЛЯЮ:

1. Внести в постановление администрации города Твери от 18.07.2014 № 813 «Об определении теплоснабжающей организации, уполномоченной содержать и обслуживать бесхозяйные тепловые сети» (далее - Постановление) изменение, дополнив Перечень бесхозяйных сетей теплоснабжения, передаваемых на обслуживание ООО «Тверская генерация» (приложение № 1 к Постановлению), пунктом 850 следующего содержания:

«

850	т/т между корпусом 2 и корпусом 3 дома № 9 на ул. Виноградова	31001	2d = 114	7,65	2007	подземная
-----	---	-------	----------	------	------	-----------

».

2. Рекомендовать обществу с ограниченной ответственностью «Тверская генерация» обратиться в Главное управление «Региональная энергетическая комиссия» Тверской области для включения затрат на содержание и обслуживание бесхозяйных тепловых сетей в тариф общества с ограниченной ответственностью «Тверская генерация» на следующий период регулирования.

3. Настоящее постановление вступает в силу со дня официального опубликования.

Глава администрации города Твери

А.В. Огоньков

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

«26» июня 2017 года

№ 791

г. Тверь

О внесении изменения в постановление администрации города Твери от 18.07.2014 № 813 «Об определении теплоснабжающей организации, уполномоченной содержать и обслуживать бесхозяйные тепловые сети»

Руководствуясь статьей 225 Гражданского кодекса Российской Федерации, частью 6 статьи 15 Федерального закона от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении», Уставом города Твери, в целях надежной эксплуатации систем инженерного обеспечения

ПОСТАНОВЛЯЮ:

1. Внести в постановление администрации города Твери от 18.07.2014 № 813 «Об определении теплоснабжающей организации, уполномоченной содержать и обслуживать бесхозяйные тепловые сети» (далее - Постановление) изменение, дополнив Перечень бесхозяйных ЦТП, квартальных тепловых узлов, передаваемых на обслуживание ООО «Тверская генерация» (приложение № 2 к Постановлению), пунктом 40 следующего содержания:

«

40	ул. Центральная, у д. 7б в пос. Элеватор		ТУ	квартальный	выносной
----	--	--	----	-------------	----------

».

2. Рекомендовать обществу с ограниченной ответственностью «Тверская генерация» обратиться в Главное управление «Региональная энергетическая комиссия» Тверской области для включения затрат на содержание и обслуживание бесхозяйного теплового узла в тариф общества с ограниченной ответственностью «Тверская генерация» на следующий период регулирования.

3. Настоящее постановление вступает в силу со дня официального опубликования.

Глава администрации города Твери

А.В. Огоньков

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

«28» марта 2017 года

№ 395

г. Тверь

О внесении изменения в постановление администрации города Твери от 18.07.2014 № 813 «Об определении теплоснабжающей организации, уполномоченной содержать и обслуживать бесхозяйные тепловые сети» и признании утратившими силу отдельных постановлений администрации города Твери

В связи с передачей в аренду ООО «Тверская генерация» муниципальных объектов теплоснабжения посёлка Химинститута по договору аренды муниципального имущества, относящегося к объектам теплоснабжения в посёлке Химинститута города Твери от 03.11.2016 № 2, руководствуясь статьей 225 Гражданского кодекса Российской Федерации, частью 6 статьи 15 Федерального закона от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении», Уставом города Твери, в целях надежной эксплуатации систем инженерного обеспечения

ПОСТАНОВЛЯЮ:

1. Внести в постановление администрации города Твери от 18.07.2014 № 813 «Об определении теплоснабжающей организации, уполномоченной содержать и обслуживать бесхозяйные тепловые сети» (далее - Постановление) изменение, дополнив Постановление приложением 3 (прилагается).

2. Обществу с ограниченной ответственностью «Тверская генерация» приступить к эксплуатации и ремонту бесхозяйных тепловых сетей посёлка Химинститута, указанных в приложении к настоящему постановлению, до момента государственной регистрации на них права муниципальной или иной собственности.

3. Рекомендовать ООО «Тверская генерация» обратиться в Главное управление «Региональная энергетическая комиссия» Тверской области для включения затрат на содержание и обслуживание бесхозяйных тепловых сетей в посёлке Химинститута в тариф ООО «Тверская генерация» на следующий период регулирования.

4. Признать утратившими силу:

- Постановление администрации города Твери от 30.12.2011 № 2526 «Об определении теплосетевой организации, уполномоченной содержать и обслуживать бесхозяйные тепловые сети п. Химинститута г. Твери»;

- Постановление администрации города Твери от 12.07.2013 № 818 «О внесении изменений в постановление администрации города Твери от 30.12.2011 № 2526 «Об определении теплосетевой организации, уполномоченной содержать и обслуживать бесхозяйные тепловые сети п. Химинститута г. Твери»»;

- Постановление администрации города Твери от 19.11.2015 № 2060 «О внесении изменений в постановление администрации города Твери от 30.12.2011 № 2526 «Об определении теплосетевой организации, уполномоченной содержать и обслуживать бесхозяйные тепловые сети п. Химинститута г. Твери»».

5. Настоящее постановление вступает в силу со дня официального опубликования.

Глава администрации города Твери

А.В. Огоньков

Приложение к постановлению
администрации города Твери
«28» марта 2017 года № 395

«Приложение 3
к постановлению
администрации города Твери
от «18» июля 2014 № 813

Перечень бесхозяйных сетей теплоснабжения посёлка Химинститута,
передаваемых на обслуживание ООО «Тверская генерация»

№ п/п	Местоположение участка тепловой сети	Параметры				
		идентификационный номер комплекса	Диаметр, мм	Протяжённость, м	Год постройки	Тип прокладки
1	2	3	4	5	6	7
1	т/т по дому N 24 в пос. Химинститута	24003	2d = 159	106,534	1974	тех-подполья
2	т/т по дому 47 в пос. Химинститута	24005	2d = 159	20,496	1982	тех-подполья
3	т/т по дому 26 в пос. Химинститута	24003	2d = 108	112,984	1974	тех-подполья
4	т/т по дому 14 в пос. Химинститута	24003	2d = 89	84,570	1966	тех-подполья
5	т/т по дому 28 в пос. Химинститута до стены здания магазина	24003	2d = 108	76,2	1974	тех-подполья

».

Начальник департамента ЖКХ

В.Д. Якубёнок

Согласовано:

Начальник департамента управления
имуществом и земельными ресурсами

П.А. Степанов

Перечень бесхозяйных сетей теплоснабжения, передаваемых на обслуживание ООО «Тверская генерация» в соответствии с постановлением администрации города Твери от 18 июля 2014 г. № 813 приведен в пп. 1.3.21 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

Раздел 13. Синхронизация схемы теплоснабжения со схемой газоснабжения и газификации субъекта Российской Федерации и (или) поселения, схемой и программой развития электроэнергетики, а также со схемой водоснабжения и водоотведения поселения, городского округа

Все эксплуатируемые источники тепловой энергии учтены в актуализированных схемах газоснабжения и газификации;- водоснабжения и водоотведения.

Объёмы договорных поставок природного газа полностью обеспечивают потребности работающих источников тепловой энергии г. Твери.

Имеется возможность присоединения к внутригородской газовой сети проектируемого источника тепловой энергии ВК «Залинейная». Расчётный объём потребления природного газа кот. ВК «Залинейная» составляет 40,7 млн. нм³/год. Также имеется техническая возможность присоединения ВК «Залинейная» к сетям водоснабжения и водоотведения.

Технических проблем в сфере газо-, водо- и электроснабжения, а также водоотведения не выявлено.

Существует кредиторская задолженность теплоснабжающих организаций за потреблённые топливно-энергетические ресурсы, вызванная недостаточной валовой выручкой теплоснабжающих организаций

Раздел 14. Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа

Таблица 14.1- Индикаторы

№ п/п	Для источников с комбинированной выработкой тепловой и эл. энергии	ТЭЦ-3						ТЭЦ-4					
		19	20	21	22	23	24 - 28 гг.	19	20	21	22	23	24 - 28 гг.
1	УРУТ на выработку электроэнергии на ТЭЦ, г.у.т/кВт-ч	263,48	263,48	263,48	263,48	263,48	263,48	218,2	218,2	218,2	218,2	218,2	218,2
2	на выработку электроэнергии в теплофикационном режиме	222,65	222,65	222,65	222,65	222,65	222,65	197,2	197,2	197,2	197,2	197,2	197,2
3	на выработку электроэнергии в конденсационном режиме	368,58	368,58	368,58	368,58	368,58	368,58	297,5	297,5	297,5	297,5	297,5	297,5
4	УРУТ на выработку тепловой энергии, кг.у.т/Гкал	135,49	135,49	135,49	135,49	135,49	135,49	155,2	155,2	155,2	155,2	155,2	155,2
5	УРУТ на отпуск электроэнергии с шин ТЭЦ, г.у.т/кВт-ч	308,57	308,57	308,57	308,57	308,57	308,57	277,0	277,0	277,0	277,0	277,0	277,0
6	УРУТ на отпуск тепловой энергии с коллекторов ТЭЦ, кг.у.т/Гкал	135,50	135,50	135,50	135,50	135,50	135,50	166,9	166,9	166,9	166,9	166,9	166,9
7	Проектный часовой коэффициент теплофикации	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,62
9	Фактический годовой коэффициент теплофикации	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
10	Коэффициент использования установленной электрической мощности, %	52,20	52,20	52,20	52,20	52,20	52,20	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5
11	Коэффициент использования установленной тепловой мощности, %	21,40	21,40	21,40	21,40	21,40	21,40	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	24,2
12	Для источников с выработкой тепловой энергии (котельных)												
13	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов, лет												
14	УРУТ на выработку тепловой энергии, кг.у.т/Гкал												
15	Собственные нужды, Гкал/ч												
16	УРУТ на отпуск тепловой энер-												

	гии, кг.у.т/Гкал												
17	УРЭЭ на отпуск тепловой энергии с коллекторов, кВт-ч/Гкал												
18	УРТН на отпуск тепловой энергии с коллекторов, м3/Гкал												
19	Коэффициент использования установленной тепловой мощности, %												
20	Для тепловых сетей												
21	Потери тепловой энергии, в т.ч.												
22	через изоляционный конструкции теплопроводов, (Гкал/ч и Гкал/год)	299773,9	300097,6	300343,7	300605,0	300959,7	301257,7	121823,1	121823,1	121823,1	121823,1	121823,1	121823,1
23	то же в % от отпуска тепловой энергии (мощности) с коллекторов ИТЭ	22,0	22,0	22,0	22,0	22,1	22,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1
24	с утечкой теплоносителя, ((Гкал/ч и Гкал/год)	42297,5	42343,2	42377,9	42414,8	42464,8	42506,9	17189,0	17189,0	17189,0	17189,0	17189,0	17189,0
25	то же в % от отпуска тепловой энергии (мощности) с коллекторов ИТЭ	1,47	1,47	1,47	1,47	1,48	1,48	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
26	Потери теплоносителя, (м3/ч; м3/год);	762897,8	763721,8	764348,0	765013,0	765915,7	766674,0	310029,0	310029,0	310029,0	310029,0	310029,0	310029,0
27	Потери теплоносителя в % от циркуляции теплоносителя												
28	УРТН на отпуск тепловой энергии (мощности) с коллекторов источника тепловой энергии, т/Гкал/ч	43,78	43,78	43,78	43,78	43,78	43,78	34,04	34,04	34,04	34,04	34,04	34,04
29	УРЭЭ на отпуск тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии, кВт-ч/Гкал	48,68	48,68	48,68	48,68	48,68	48,68	39,38	39,38	39,38	39,38	39,38	39,38
30	Фактический радиус теплоснабжения, км												
31	Эффективный радиус теплоснабжения км												
32	Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, град. Цельсия	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115

33	Разность температур теплоносителя в подающей и обратной тепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха, в т.ч.	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
34	Нормативная, град. Цельсия	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29
35	Фактическая, в период достигнутого максимума тепловой нагрузки, град. Цельсия	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6
36	Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к присоединенной тепловой нагрузки, м2/Гкал/ч; в т.ч.:	192,4	192,5	192,8	192,9	193,2	193,4	118,6	118,6	118,6	118,6	118,6	118,6
37	Магистральных	103,1	103,2	103,3	103,4	103,5	103,6	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6
38	внутриквартальных, в т.ч.: горячего водоснабжения	89,3	89,3	89,5	89,6	89,7	89,8	55,1	55,1	55,1	55,1	55,1	55,1
39	Кол. НС на ИТЭ, шт.	3	3	3	3	3	3	8	8	8	8	8	8

Таблица 14.1. Индикаторы (Продолжение 1)

№ п/п	Для источников с комбинированной выработкой тепловой и эл. энергии	ТЭЦ-1						БК-2					
		19	20	21	22	23	24 - 28 гг.	19	20	21	22	23	24 - 28 гг.
1	УРУТ на выработку электроэнергии на ТЭЦ, г.у.т/кВт-ч	133,0	133,0	133,0	133,0	133,0	-						
2	на выработку электроэнергии в теплофикационном режиме	133,0	133,0	133,0	133,0	133,0	-						
3	на выработку электроэнергии в конденсационном режиме	-	-	-	-	-	-						
4	УРУТ на выработку тепловой энергии, кг.у.т/Гкал	167,5	167,5	167,5	167,5	167,5	-						
5	УРУТ на отпуск электроэнергии с шин ТЭЦ, г.у.т/кВт-ч	182,3	182,3	182,3	182,3	182,3	-						
6	УРУТ на отпуск тепловой энергии с коллекторов ТЭЦ, кг.у.т/Гкал	174,4	174,4	174,4	174,4	174,4	-						
7	Проектный часовой коэффициент теплофикации	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	-						

9	Фактический годовой коэффициент теплофикации	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	-						
10	Коэффициент использования установленной электрической мощности, %	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	-						
11	Коэффициент использования установленной тепловой мощности, %	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	-						
12	Для источников с выработкой тепловой энергии (котельных)												
13	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов, лет						1-5	45	46	47	48	49	50-55
14	УРУТ на выработку тепловой энергии, кг.у.т/Гкал						152,7	154,3	154,3	154,3	154,3	154,3	154,3
15	Собственные нужды, Гкал/ч						0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
16	УРУТ на отпуск тепловой энергии, кг.у.т/Гкал						153,6	155,2	155,2	155,2	155,2	155,2	155,2
17	УРЭЭ на отпуск тепловой энергии с коллекторов, кВт-ч/Гкал						14,35	23,03	23,03	23,03	23,03	23,03	23,03
18	УРТН на отпуск тепловой энергии с коллекторов, м3/Гкал						46,61	45,73	45,73	45,73	45,73	45,73	45,73
19	Коэффициент использования установленной тепловой мощности, %						23,6	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3
20	Для тепловых сетей												
21	Потери тепловой энергии, в т.ч.												
22	через изоляционный конструкции теплопроводов, (Гкал/ч и Гкал/год)	52770,8	52770,8	52770,8	52770,8	52770,8	52770,8	3861,1	3861,1	3861,1	3861,1	3861,1	3861,1
23	то же в % от отпуска тепловой энергии (мощности) с коллекторов ИТЭ	27,4	27,4	27,4	27,4	27,4	27,4	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
24	с утечкой теплоносителя, ((Гкал/ч и Гкал/год)	7445,9	7445,9	7445,9	7445,9	7445,9	7445,9	544,8	544,8	544,8	544,8	544,8	544,8
25	то же в % от отпуска тепловой энергии (мощности) с коллекторов ИТЭ												
26	Потери теплоносителя, (м3/ч; м3/год);	134297,0	134297,0	134297,0	134297,0	134297,0	134297,0	9826,1	9826,1	9826,1	9826,1	9826,1	9826,1
27	Потери теплоносителя в % от циркуляции теплоносителя												

28	УРТН на отпуск тепловой энергии (мощности) с коллекторов источника тепловой энергии, т/Гкал/ч	46,61	46,61	46,61	46,61	46,61	46,61	45,73	45,73	45,73	45,73	45,73	45,73
29	УРЭЭ на отпуск тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии, кВт-ч/Гкал	29,80	29,80	29,80	29,80	29,80	29,80	27,30	27,30	27,30	27,30	27,30	27,30
30	Фактический радиус теплоснабжения, км												
31	Эффективный радиус теплоснабжения км												
32	Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, град. Цельсия	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115
33	Разность температур теплоносителя в подающей и обратной тепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха, в т.ч.	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
34	Нормативная, град. Цельсия	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29
35	Фактическая, в период достигнутого максимума тепловой нагрузки, град. Цельсия	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6
36	Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к присоединенной тепловой нагрузке, м2/Гкал/ч; в т.ч.:	216,8	216,8	216,8	216,8	216,8	216,8	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0
37	магистральных	116,2	116,2	116,2	116,2	116,2	116,2	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3
38	внутриквартальных, в т.ч.: горячего водоснабжения	100,7	100,7	100,7	100,7	100,7	100,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7
39	Кол. НС на ИТЭ, шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Таблица 14.1- Индикаторы (Продолжение 2)

№ п/п	Для источников с комбинированной выработкой тепловой и эл. энергии	КЦ						БК-1					
		19	20	21	22	23	24 - 28 гг.	19	20	21	22	23	24 - 28 гг.
1	УРУТ на выработку электроэнергии на ТЭЦ, г.у.т/кВт-ч												
2	на выработку электроэнергии в теплофикационном режиме												
3	на выработку электроэнергии в конденсационном режиме												
4	УРУТ на выработку тепловой энергии, кг.у.т/Гкал												
5	УРУТ на отпуск электроэнергии с шин ТЭЦ, г.у.т/кВт-ч												
6	УРУТ на отпуск тепловой энергии с коллекторов ТЭЦ, кг.у.т/Гкал												
7	Проектный часовой коэффициент теплофикации												
9	Фактический годовой коэффициент теплофикации												
10	Коэффициент использования установленной электрической мощности, %												
11	Коэффициент использования установленной тепловой мощности, %												
12	Для источников с выработкой тепловой энергии (котельных)												
13	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов, лет	89	90	91	92	93	94	48	49	50	51	52	53
14	УРУТ на выработку тепловой энергии, кг.у.т/Гкал	153,6	153,6	153,6	153,6	153,6	153,6	153,6	153,6	153,6	152,6	152,6	152,6
15	Собственные нужды, Гкал/ч	0,343	0,343	0,343	0,343	0,343	0,343	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178
16	УРУТ на отпуск тепловой энергии, кг.у.т/Гкал	155,94	155,94	155,94	155,94	155,94	155,94	148,6	148,6	148,6	147,6	147,6	147,6
17	УРЭЭ на отпуск тепловой энергии с коллекторов, кВт-ч/Гкал	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	18,935	18,935	18,935	18,935	18,935	18,935

18	УРТН на отпуск тепловой энергии с коллекторов, м3/Гкал												
19	Коэффициент использования установленной тепловой мощности, %												
20	Для тепловых сетей												
21	Потери тепловой энергии, в т.ч.												
22	через изоляционные конструкции теплопроводов, (Гкал/ч и Гкал/год)	14956,1	14956,1	14956,1	14956,1	14956,1	14956,1	6506,1	6506,1	6506,1	6506,1	6506,1	6506,1
23	то же в % от отпуска тепловой энергии (мощности) с коллекторов ИТЭ	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9
24	с утечкой теплоносителя, ((Гкал/ч и Гкал/год)	2110,3	2110,3	2110,3	2110,3	2110,3	2110,3	918,0	918,0	918,0	918,0	918,0	918,0
25	то же в % от отпуска тепловой энергии (мощности) с коллекторов ИТЭ												
26	Потери теплоносителя, (м3/ч; м3/год);	38061,9	38061,9	38061,9	38061,9	38061,9	38061,9	16557,5	16557,5	16557,5	16557,5	16557,5	16557,5
27	Потери теплоносителя в % от циркуляции теплоносителя												
28	УРТН на отпуск тепловой энергии (мощности) с коллекторов источника тепловой энергии, т/Гкал/ч	47,43	47,43	47,43	47,43	47,43	47,43	47,72	47,72	47,72	47,72	47,72	47,72
29	УРЭЭ на отпуск тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии, кВт-ч/Гкал	19,79	19,79	19,79	19,79	19,79	19,79	21,45	21,45	21,45	21,45	21,45	21,45
30	Фактический радиус теплоснабжения, км												
31	Эффективный радиус теплоснабжения км												
32	Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, град. Цельсия	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115
33	Разность температур теплоносителя в подающей и обратной тепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха, в т.ч.	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45

34	Нормативная, град. Цельсия	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29
35	Фактическая, в период достигнутого максимума тепловой нагрузки, град. Цельсия	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6
36	Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к присоединенной тепловой нагрузке, м2/Гкал/ч; в т.ч.:	101,7	101,7	101,7	101,7	101,7	101,7	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7
37	Магистральных	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8
38	внутриквартальных, в т.ч.: горячего водоснабжения	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9
39	Кол. НС на ИТЭ, шт.	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2

Таблица 14.1- Индикаторы (Продолжение 3)

№ п/п	Для источников с комбинированной выработкой тепловой и эл. энергии	Южная						ХБК					
		19	20	21	22	23	24 - 28 гг.	19	20	21	22	23	24 - 28 гг.
1	УРУТ на выработку электроэнергии на ТЭЦ, г.у.т/кВт-ч												
2	на выработку электроэнергии в теплофикационном режиме												
3	на выработку электроэнергии в конденсационном режиме												
4	УРУТ на выработку тепловой энергии, кг.у.т/Гкал												
5	УРУТ на отпуск электроэнергии с шин ТЭЦ, г.у.т/кВт-ч												
6	УРУТ на отпуск тепловой энергии с коллекторов ТЭЦ, кг.у.т/Гкал												
7	Проектный часовой коэффициент теплофикации												
9	Фактический годовой коэффициент теплофикации												
10	Коэффициент использования установленной электрической мощности, %												

11	Коэффициент использования установленной тепловой мощности, %												
12	Для источников с выработкой тепловой энергии (котельных)												
13	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов, лет	41	42	43	44	45	46	21	22	23	24	25	26
14	УРУТ на выработку тепловой энергии, кг.у.т/Гкал	156,2	156,2	156,2	156,2	156,2	156,2	159,9	159,9	159,9	159,9	159,9	159,9
15	Собственные нужды, Гкал/ч	0,326	0,326	0,326	0,326	0,326	0,326	0,275	0,275	0,275	0,275	0,275	0,275
16	УРУТ на отпуск тепловой энергии, кг.у.т/Гкал	157,2	157,2	157,2	157,2	157,2	157,2	155,9	155,9	155,9	155,9	155,9	155,9
17	УРЭЭ на отпуск тепловой энергии с коллекторов, кВт-ч/Гкал	26,52	26,52	26,52	26,52	26,52	26,52	20,609	20,609	20,609	20,609	20,609	20,609
18	УРТН на отпуск тепловой энергии с коллекторов, мЗ/Гкал												
19	Коэффициент использования установленной тепловой мощности, %												
20	Для тепловых сетей												
21	Потери тепловой энергии, в т.ч.												
22	через изоляционный конструкции теплопроводов, (Гкал/ч и Гкал/год)	62298,3	62298,3	62298,3	62298,3	62298,3	62298,3	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9
23	то же в % от отпуска тепловой энергии (мощности) с коллекторов ИТЭ	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
24	с утечкой теплоносителя, ((Гкал/ч и Гкал/год)	8790,2	8790,2	8790,2	8790,2	8790,2	8790,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2
25	то же в % от отпуска тепловой энергии (мощности) с коллекторов ИТЭ							0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
26	Потери теплоносителя, (мЗ/ч; мЗ/год);	158543,7	158543,7	158543,7	158543,7	158543,7	158543,7	1915,4	1915,4	1915,4	1915,4	1915,4	1915,4
27	Потери теплоносителя в % от циркуляции теплоносителя												
28	УРТН на отпуск тепловой энергии (мощности) с коллекторов источника тепловой энергии, т/Гкал/ч	45,39	45,39	45,39	45,39	45,39	45,39	85,25	85,25	85,25	85,25	85,25	85,25

29	УРЭЭ на отпуск тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии, кВт-ч/Гкал	28,12	28,12	28,12	28,12	28,12	28,12	21,62	21,62	21,62	21,62	21,62	21,62
30	Фактический радиус теплоснабжения, км												
31	Эффективный радиус теплоснабжения км												
32	Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, град. Цельсия	115	115	115	115	115	115	95	95	95	95	95	95
33	Разность температур теплоносителя в подающей и обратной тепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха, в т.ч.	45	45	45	45	45	45	25	25	25	25	25	25
34	Нормативная, град. Цельсия	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29
35	Фактическая, в период достигнутого максимума тепловой нагрузки, град. Цельсия	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6
36	Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к присоединенной тепловой нагрузке, м2/Гкал/ч; в т.ч.:	119,7	119,7	119,7	119,7	119,7	119,7	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9
37	Магистральных	64,1	64,1	64,1	64,1	64,1	64,1						
38	внутриквартальных, в т.ч.: горячего водоснабжения	55,6	55,6	55,6	55,6	55,6	55,6	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9
39	Кол. НС на ИТЭ, шт.	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4

Таблица 14.1- Индикаторы (Продолжение 4)

№ п/п	Для источников с комбинированной выработкой тепловой и эл. энергии	Сахар.ш.16						ТКСМ-2					
		19	20	21	22	23	24 - 28 гг.	19	20	21	22	23	24 - 28 гг.
1	УРУТ на выработку электроэнергии на ТЭЦ, г.у.т/кВт-ч												
2	на выработку электроэнергии в теплофикационном режиме												
3	на выработку электроэнергии в конденсационном режиме												
4	УРУТ на выработку тепловой энергии, кг.у.т/Гкал												
5	УРУТ на отпуск электроэнергии с шин ТЭЦ, г.у.т/кВт-ч												
6	УРУТ на отпуск тепловой энергии с коллекторов ТЭЦ, кг.у.т/Гкал												
7	Проектный часовой коэффициент теплофикации												
9	Фактический годовой коэффициент теплофикации												
10	Коэффициент использования установленной электрической мощности, %												
11	Коэффициент использования установленной тепловой мощности, %												
12	Для источников с выработкой тепловой энергии (котельных)												
13	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов, лет	16	17	18	19	20	21						
14	УРУТ на выработку тепловой энергии, кг.у.т/Гкал	159,8	159,8	159,8	159,8	159,8	159,8						
15	Собственные нужды, Гкал/ч	0,0018	0,0018	0,0018	0,0018	0,0018	0,0018						
16	УРУТ на отпуск тепловой энергии, кг.у.т/Гкал	157,1	157,1	157,1	157,1	157,1	157,1						
17	УРЭЭ на отпуск тепловой энергии с коллекторов, кВт-ч/Гкал	257,48	257,48	257,48	257,48	257,48	257,48						

18	УРТН на отпуск тепловой энергии с коллекторов, м3/Гкал												
19	Коэффициент использования установленной тепловой мощности, %												
20	Для тепловых сетей												
21	Потери тепловой энергии, в т.ч.												
22	через изоляционные конструкции теплопроводов, (Гкал/ч и Гкал/год)	203,3	203,3	203,3	203,3	203,3	203,3	216,6	216,6	216,6	216,6	216,6	216,6
23	то же в % от отпуска тепловой энергии (мощности) с коллекторов ИТЭ	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
24	с утечкой теплоносителя, ((Гкал/ч и Гкал/год)	66,9	66,9	66,9	66,9	66,9	66,9	133,7	133,7	133,7	133,7	133,7	133,7
25	то же в % от отпуска тепловой энергии (мощности) с коллекторов ИТЭ	10,21	10,21	10,21	10,21	10,21	10,21	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
26	Потери теплоносителя, (м3/ч; м3/год);	3845,8	3845,8	3845,8	3845,8	3845,8	3845,8	4928,6	4928,6	4928,6	4928,6	4928,6	4928,6
27	Потери теплоносителя в % от циркуляции теплоносителя												
28	УРТН на отпуск тепловой энергии (мощности) с коллекторов источника тепловой энергии, т/Гкал/ч	92,67	92,67	92,67	92,67	92,67	92,67						
29	УРЭЭ на отпуск тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии, кВт-ч/Гкал	22,91	22,91	22,91	22,91	22,91	22,91						
30	Фактический радиус теплоснабжения, км												
31	Эффективный радиус теплоснабжения км												
32	Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, град. Цельсия	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
33	Разность температур теплоносителя в подающей и обратной тепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха, в т.ч.	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25

34	Нормативная, град. Цельсия	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29
35	Фактическая, в период достигнутого максимума тепловой нагрузки, град. Цельсия	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6
36	Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к присоединенной тепловой нагрузке, м2/Гкал/ч; в т.ч.:	343,6	343,6	343,6	343,6	343,6	343,6	260,0	260,0	260,0	260,0	260,0	260,0
37	Магистральных												
38	внутриквартальных, в т.ч.: горячего водоснабжения	343,6	343,6	343,6	343,6	343,6	343,6	260,0	260,0	260,0	260,0	260,0	260,0
39	Кол. НС на ИТЭ, шт.	1	1	1	1	1	1						

Таблица 14.1 - Индикаторы (Продолжение 5)

№ п/п	Для источников с комбинированной выработкой тепловой и эл. энергии	Лазурная						Мамулино					
		19	20	21	22	23	24 - 28 гг.	19	20	21	22	23	24 - 28 гг.
1	УРУТ на выработку электроэнергии на ТЭЦ, г.у.т/кВт-ч												
2	на выработку электроэнергии в теплофикационном режиме												
3	на выработку электроэнергии в конденсационном режиме												
4	УРУТ на выработку тепловой энергии, кг.у.т/Гкал												
5	УРУТ на отпуск электроэнергии с шин ТЭЦ, г.у.т/кВт-ч												
6	УРУТ на отпуск тепловой энергии с коллекторов ТЭЦ, кг.у.т/Гкал												
7	Проектный часовой коэффициент теплофикации												
9	Фактический годовой коэффициент теплофикации												

10	Коэффициент использования установленной электрической мощности, %												
11	Коэффициент использования установленной тепловой мощности, %												
12	Для источников с выработкой тепловой энергии (котельных)												
13	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов, лет							24	25	26	27	28	29
14	УРУТ на выработку тепловой энергии, кг.у.т/Гкал							151,3	151,3	151,3	151,3	151,3	151,3
15	Собственные нужды, Гкал/ч							0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045
16	УРУТ на отпуск тепловой энергии, кг.у.т/Гкал							150	150	150	150	150	150
17	УРЭЭ на отпуск тепловой энергии с коллекторов, кВт-ч/Гкал							9,638	9,638	9,638	9,638	9,638	9,638
18	УРТН на отпуск тепловой энергии с коллекторов, мЗ/Гкал												
19	Коэффициент использования установленной тепловой мощности, %												
20	Для тепловых сетей												
21	Потери тепловой энергии, в т.ч.												
22	через изоляционный конструкции теплопроводов, (Гкал/ч и Гкал/год)	132,7	132,7	132,7	132,7	132,7	132,7	468,6	468,6	468,6	468,6	468,6	468,6
23	то же в % от отпуска тепловой энергии (мощности) с коллекторов ИТЭ	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
24	с утечкой теплоносителя, ((Гкал/ч и Гкал/год)	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	71,6	71,6	71,6	71,6	71,6	71,6
25	то же в % от отпуска тепловой энергии (мощности) с коллекторов ИТЭ	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
26	Потери теплоносителя, (мЗ/ч; мЗ/год);	2316,4	2316,4	2316,4	2316,4	2316,4	2316,4	6433,4	6433,4	6433,4	6433,4	6433,4	6433,4
27	Потери теплоносителя в % от циркуляции теплоносителя												

28	УРТН на отпуск тепловой энергии (мощности) с коллекторов источника тепловой энергии, т/Гкал/ч							73,49	73,49	73,49	73,49	73,49	73,49
29	УРЭЭ на отпуск тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии, кВт-ч/Гкал							8,61	8,61	8,61	8,61	8,61	8,61
30	Фактический радиус теплоснабжения, км												
31	Эффективный радиус теплоснабжения км												
32	Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, град. Цельсия	95	95	95	95	95	95	130/95	130/96	130/97	130/98	130/99	130/100
33	Разность температур теплоносителя в подающей и обратной тепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха, в т.ч.	25	25	25	25	25	25	60/25	60/26	60/27	60/28	60/29	60/30
34	Нормативная, град. Цельсия	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29
35	Фактическая, в период достигнутого максимума тепловой нагрузки, град. Цельсия	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6
36	Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к присоединенной тепловой нагрузке, м2/Гкал/ч; в т.ч.:	159,3	159,3	159,3	159,3	159,3	159,3	192,6	192,6	192,6	192,6	192,6	192,6
37	Магистральных							83,7	83,7	83,7	83,7	83,7	83,7
38	внутриквартальных, в т.ч.: горячего водоснабжения	159,3	159,3	159,3	159,3	159,3	159,3	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0
39	Кол. НС на ИТЭ, шт.							1	1	1	1	1	1

Таблица 14.1- Индикаторы (Продолжение б)

№ п/п	Для источников с комбинированной выработкой тепловой и эл. энергии	Химинститут						Б.Перемерки					
		19	20	21	22	23	24 - 28 гг.	19	20	21	22	23	24 - 28 гг.
1	УРУТ на выработку электроэнергии на ТЭЦ, г.у.т/кВт-ч												
2	на выработку электроэнергии в теплофикационном режиме												
3	на выработку электроэнергии в конденсационном режиме												
4	УРУТ на выработку тепловой энергии, кг.у.т/Гкал												
5	УРУТ на отпуск электроэнергии с шин ТЭЦ, г.у.т/кВт-ч												
6	УРУТ на отпуск тепловой энергии с коллекторов ТЭЦ, кг.у.т/Гкал												
7	Проектный часовой коэффициент теплофикации												
9	Фактический годовой коэффициент теплофикации												
10	Коэффициент использования установленной электрической мощности, %												
11	Коэффициент использования установленной тепловой мощности, %												
12	Для источников с выработкой тепловой энергии (котельных)												
13	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов, лет	46	47	48	49	50	51	2	3	4	5	6	7
14	УРУТ на выработку тепловой энергии, кг.у.т/Гкал	159,4	159,4	159,4	159,4	159,4	159,4	163,35	163,35	163,4	163,354	163,354	163,354
15	Собственные нужды, Гкал/ч	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,0014	0,0014	0,001	0,0014	0,0014	0,0014
16	УРУТ на отпуск тепловой энергии, кг.у.т/Гкал	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5	157	157	157	157	157	157
17	УРЭЭ на отпуск тепловой энергии с коллекторов, кВт-ч/Гкал	36,486	36,486	36,486	36,486	36,486	36,486	42,507	42,507	42,51	42,507	42,507	42,507

18	УРТН на отпуск тепловой энергии с коллекторов, м3/Гкал												
19	Коэффициент использования установленной тепловой мощности, %												
20	Для тепловых сетей												
21	Потери тепловой энергии, в т.ч.												
22	через изоляционные конструкции теплопроводов, (Гкал/ч и Гкал/год)	560,5	560,5	560,5	560,5	560,5	560,5	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
23	то же в % от отпуска тепловой энергии (мощности) с коллекторов ИТЭ	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
24	с утечкой теплоносителя, ((Гкал/ч и Гкал/год)	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
25	то же в % от отпуска тепловой энергии (мощности) с коллекторов ИТЭ	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
26	Потери теплоносителя, (м3/ч; м3/год);	10305,0	10305,0	10305,0	10305,0	10305,0	10305,0	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
27	Потери теплоносителя в % от циркуляции теплоносителя												
28	УРТН на отпуск тепловой энергии (мощности) с коллекторов источника тепловой энергии, т/Гкал/ч	56,49	56,49	56,49	56,49	56,49	56,49	894,30	894,30	894,30	894,30	894,30	894,30
29	УРЭЭ на отпуск тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии, кВт-ч/Гкал	37,88	37,88	37,88	37,88	37,88	37,88	44,24	44,24	44,24	44,24	44,24	44,24
30	Фактический радиус теплоснабжения, км												
31	Эффективный радиус теплоснабжения км												
32	Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, град. Цельсия	115	115	115	115	115	115	95	95	95	95	95	95
33	Разность температур теплоносителя в подающей и обратной тепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха,	45	45	45	45	45	45	25	25	25	25	25	25

	в т.ч.												
34	Нормативная, град. Цельсия	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29
35	Фактическая, в период достигнутого максимума тепловой нагрузки, град. Цельсия	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6
36	Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к присоединенной тепловой нагрузки, м2/Гкал/ч; в т.ч.:	79,4	79,4	79,4	79,4	79,4	79,4	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9
37	Магистральных												
38	внутриквартальных, в т.ч.: горячего водоснабжения	79,4	79,4	79,4	79,4	79,4	79,4	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9
39	Кол. НС на ИТЭ, шт.	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1

Таблица 14.1- Индикаторы (Продолжение 7)

№ п/п	Для источников с комбинированной выработкой тепловой и эл. энергии	Сахарово						Керам.завод					
		19	20	21	22	23	24 - 28 гг.	19	20	21	22	23	24 - 28 гг.
1	УРУТ на выработку электроэнергии на ТЭЦ, г.у.т/кВт-ч												
2	на выработку электроэнергии в теплофикационном режиме												
3	на выработку электроэнергии в конденсационном режиме												
4	УРУТ на выработку тепловой энергии, кг.у.т/Гкал												
5	УРУТ на отпуск электроэнергии с шин ТЭЦ, г.у.т/кВт-ч												
6	УРУТ на отпуск тепловой энергии с коллекторов ТЭЦ, кг.у.т/Гкал												
7	Проектный часовой коэффициент теплофикации												
9	Фактический годовой коэффициент теплофикации												

10	Коэффициент использования установленной электрической мощности, %												
11	Коэффициент использования установленной тепловой мощности, %												
12	Для источников с выработкой тепловой энергии (котельных)												
13	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов, лет	49	50	51	52	53	54	13	14	15	16	17	18
14	УРУТ на выработку тепловой энергии, кг.у.т/Гкал	164,4	164,4	164,4	164,4	164,4	164,4	156	156	156	156	156	156
15	Собственные нужды, Гкал/ч	0,154	0,154	0,154	0,154	0,154	0,154	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016
16	УРУТ на отпуск тепловой энергии, кг.у.т/Гкал	160,8	160,8	160,8	160,8	160,8	160,8	154,5	154,5	154,5	154,5	154,5	154,5
17	УРЭЭ на отпуск тепловой энергии с коллекторов, кВт-ч/Гкал	18,78	18,78	18,78	18,78	18,78	18,78	39,11	39,11	39,11	39,11	39,11	39,11
18	УРТН на отпуск тепловой энергии с коллекторов, м3/Гкал												
19	Коэффициент использования установленной тепловой мощности, %												
20	Для тепловых сетей												
21	Потери тепловой энергии, в т.ч.												
22	через изоляционные конструкции теплопроводов, (Гкал/ч и Гкал/год)	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
23	то же в % от отпуска тепловой энергии (мощности) с коллекторов ИТЭ	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
24	с утечкой теплоносителя, ((Гкал/ч и Гкал/год)	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
25	то же в % от отпуска тепловой энергии (мощности) с коллекторов ИТЭ	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	Потери теплоносителя, (м3/ч; м3/год);	526,8	526,8	526,8	526,8	526,8	526,8	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1
27	Потери теплоносителя в % от циркуляции теплоносителя												

28	УРТН на отпуск тепловой энергии (мощности) с коллекторов источника тепловой энергии, т/Гкал/ч	92,67	92,67	92,67	92,67	92,67	92,67	200,58	200,58	200,58	200,58	200,58	200,58
29	УРЭЭ на отпуск тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии, кВт-ч/Гкал	22,31	22,31	22,31	22,31	22,31	22,31	34,67	34,67	34,67	34,67	34,67	34,67
30	Фактический радиус теплоснабжения, км												
31	Эффективный радиус теплоснабжения км												
32	Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, град. Цельсия	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
33	Разность температур теплоносителя в подающей и обратной тепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха, в т.ч.	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
34	Нормативная, град. Цельсия	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29
35	Фактическая, в период достигнутого максимума тепловой нагрузки, град. Цельсия	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6
36	Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к присоединенной тепловой нагрузке, м2/Гкал/ч; в т.ч.:	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3	175,2	175,2	175,2	175,2	175,2	175,2
37	Магистральных												
38	внутриквартальных, в т.ч.: горячего водоснабжения	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3	175,2	175,2	175,2	175,2	175,2	175,2
39	Кол. НС на ИТЭ, шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Таблица 14.1- Индикаторы (Продолжение 8)

№ п/п	Для источников с комбинированной выработкой тепловой и эл. энергии	Поликлиника №2						Школа №2					
		19	20	21	22	23	24 - 28 гг.	19	20	21	22	23	24 - 28 гг.
1	УРУТ на выработку электроэнергии на ТЭЦ, г.у.т/кВт-ч												
2	на выработку электроэнергии в теплофикационном режиме												
3	на выработку электроэнергии в конденсационном режиме												
4	УРУТ на выработку тепловой энергии, кг.у.т/Гкал												
5	УРУТ на отпуск электроэнергии с шин ТЭЦ, г.у.т/кВт-ч												
6	УРУТ на отпуск тепловой энергии с коллекторов ТЭЦ, кг.у.т/Гкал												
7	Проектный часовой коэффициент теплофикации												
9	Фактический годовой коэффициент теплофикации												
10	Коэффициент использования установленной электрической мощности, %												
11	Коэффициент использования установленной тепловой мощности, %												
12	Для источников с выработкой тепловой энергии (котельных)												
13	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов, лет	13	14	15	16	17	18	3	4	5	6	7	8
14	УРУТ на выработку тепловой энергии, кг.у.т/Гкал	161,5	161,5	161,5	161,5	161,5	161,5	160,8	160,8	160,8	160,8	160,8	160,8
15	Собственные нужды, Гкал/ч	0,0032	0,0032	0,0032	0,0032	0,0032	0,0032	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
16	УРУТ на отпуск тепловой энергии, кг.у.т/Гкал	154,9	154,9	154,9	154,9	154,9	154,9	153,5	153,5	153,5	153,5	153,5	153,5
17	УРЭЭ на отпуск тепловой энергии с коллекторов, кВт-ч/Гкал	0	0	0	0	0	0	15,31	15,31	15,31	15,31	15,31	15,31
18	УРТН на отпуск тепловой энергии												

	с коллекторов, м3/Гкал												
19	Коэффициент использования установленной тепловой мощности, %												
20	Для тепловых сетей												
21	Потери тепловой энергии, в т.ч.												
22	через изоляционные конструкции теплопроводов, (Гкал/ч и Гкал/год)							7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
23	то же в % от отпуска тепловой энергии (мощности) с коллекторов ИТЭ							0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
24	с утечкой теплоносителя, ((Гкал/ч и Гкал/год)							2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
25	то же в % от отпуска тепловой энергии (мощности) с коллекторов ИТЭ							0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
26	Потери теплоносителя, (м3/ч; м3/год);							229,4	229,4	229,4	229,4	229,4	229,4
27	Потери теплоносителя в % от циркуляции теплоносителя												
28	УРТН на отпуск тепловой энергии (мощности) с коллекторов источника тепловой энергии, т/Гкал/ч	200,17	200,17	200,17	200,17	200,17	200,17	142,30	142,30	142,30	142,30	142,30	142,30
29	УРЭЭ на отпуск тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии, кВт-ч/Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,05	24,05	24,05	24,05	24,05	24,05
30	Фактический радиус теплоснабжения, км												
31	Эффективный радиус теплоснабжения км												
32	Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, град. Цельсия	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
33	Разность температур теплоносителя в подающей и обратной тепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха, в т.ч.	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
34	Нормативная, град. Цельсия	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29

35	Фактическая, в период достигнутого максимума тепловой нагрузки, град. Цельсия	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6
36	Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к присоединенной тепловой нагрузке, м2/Гкал/ч; в т.ч.:							15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2
37	магистральных												
38	внутриквартальных, в т.ч.: горячего водоснабжения							15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2
39	Кол. НС на ИТЭ, шт.	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1

Таблица 14.1- Индикаторы (Продолжение 9)

№ п/п	Для источников с комбинированной выработкой тепловой и эл. энергии	Школа №24						Школа №3						
		19	20	21	22	23	24 - 28 гг.	19	20	21	22	23	24 - 28 гг.	
1	УРУТ на выработку электроэнергии на ТЭЦ, г.у.т/кВт-ч													
2	на выработку электроэнергии в теплофикационном режиме													
3	на выработку электроэнергии в конденсационном режиме													
4	УРУТ на выработку тепловой энергии, кг.у.т/Гкал													
5	УРУТ на отпуск электроэнергии с шин ТЭЦ, г.у.т/кВт-ч													
6	УРУТ на отпуск тепловой энергии с коллекторов ТЭЦ, кг.у.т/Гкал													
7	Проектный часовой коэффициент теплофикации													
9	Фактический годовой коэффициент теплофикации													
10	Коэффициент использования установленной электрической мощности, %													

11	Коэффициент использования установленной тепловой мощности, %												
12	Для источников с выработкой тепловой энергии (котельных)												
13	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов, лет	13	14	15	16	17	18	3	4	5	6	7	8
14	УРУТ на выработку тепловой энергии, кг.у.т/Гкал	165,5	165,5	165,5	165,5	165,5	165,5	164,3	164,3	164,3	164,3	164,3	164,3
15	Собственные нужды, Гкал/ч	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
16	УРУТ на отпуск тепловой энергии, кг.у.т/Гкал	154,8	154,8	154,8	154,8	154,8	154,8	157,2	157,2	157,2	157,2	157,2	157,2
17	УРЭЭ на отпуск тепловой энергии с коллекторов, кВт-ч/Гкал	20,64	20,64	20,64	20,64	20,64	20,64	16,32	16,32	16,32	16,32	16,32	16,32
18	УРТН на отпуск тепловой энергии с коллекторов, мЗ/Гкал												
19	Коэффициент использования установленной тепловой мощности, %												
20	Для тепловых сетей												
21	Потери тепловой энергии, в т.ч.												
22	через изоляционный конструкции теплопроводов, (Гкал/ч и Гкал/год)	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
23	то же в % от отпуска тепловой энергии (мощности) с коллекторов ИТЭ	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
24	с утечкой теплоносителя, ((Гкал/ч и Гкал/год)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
25	то же в % от отпуска тепловой энергии (мощности) с коллекторов ИТЭ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
26	Потери теплоносителя, (мЗ/ч; мЗ/год);	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9
27	Потери теплоносителя в % от циркуляции теплоносителя												
28	УРТН на отпуск тепловой энергии (мощности) с коллекторов источника тепловой энергии, т/Гкал/ч	141,78	141,78	141,78	141,78	141,78	141,78	164,27	164,27	164,27	164,27	164,27	164,27

29	УРЭЭ на отпуск тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии, кВт-ч/Гкал	24,91	24,91	24,91	24,91	24,91	24,91	30,14	30,14	30,14	30,14	30,14	30,14
30	Фактический радиус теплоснабжения, км												
31	Эффективный радиус теплоснабжения км												
32	Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, град. Цельсия	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
33	Разность температур теплоносителя в подающей и обратной тепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха, в т.ч.	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
34	Нормативная, град. Цельсия	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29
35	Фактическая, в период достигнутого максимума тепловой нагрузки, град. Цельсия	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6
36	Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к присоединенной тепловой нагрузке, м2/Гкал/ч; в т.ч.:	103,2	103,2	103,2	103,2	103,2	103,2	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8
37	Магистральных												
38	внутриквартальных, в т.ч.: горячего водоснабжения	103,2	103,2	103,2	103,2	103,2	103,2	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8
39	Кол. НС на ИТЭ, шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Таблица 14.1- Индикаторы (Продолжение 10)

№ п/п	Для источников с комбинированной выработкой тепловой и эл. энергии	ДРСУ-2						ПАТП-1					
		19	20	21	22	23	24 - 28 гг.	19	20	21	22	23	24 - 28 гг.
1	УРУТ на выработку электроэнергии на ТЭЦ, г.у.т/кВт-ч												
2	на выработку электроэнергии в теплофикационном режиме												
3	на выработку электроэнергии в конденсационном режиме												
4	УРУТ на выработку тепловой энергии, кг.у.т/Гкал												
5	УРУТ на отпуск электроэнергии с шин ТЭЦ, г.у.т/кВт-ч												
6	УРУТ на отпуск тепловой энергии с коллекторов ТЭЦ, кг.у.т/Гкал												
7	Проектный часовой коэффициент теплофикации												
9	Фактический годовой коэффициент теплофикации												
10	Коэффициент использования установленной электрической мощности, %												
11	Коэффициент использования установленной тепловой мощности, %												
12	Для источников с выработкой тепловой энергии (котельных)												
13	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов, лет	10	11	12	13	14	15	3	4	5	6	7	8
14	УРУТ на выработку тепловой энергии, кг.у.т/Гкал	156,6	156,6	156,6	156,6	156,6	156,6	163,0	163,0	163,0	163,0	163,0	163,0
15	Собственные нужды, Гкал/ч	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,0304	0,0304	0,0304	0,0304	0,0304	0,0304
16	УРУТ на отпуск тепловой энергии, кг.у.т/Гкал	152,8	152,8	152,8	152,8	152,8	152,8	156,6	156,6	156,6	156,6	156,6	156,6
17	УРЭЭ на отпуск тепловой энергии с коллекторов, кВт-ч/Гкал	236,22	236,22	236,22	236,22	236,22	236,22	90,351	90,351	90,351	90,351	90,351	90,351

18	УРТН на отпуск тепловой энергии с коллекторов, м3/Гкал												
19	Коэффициент использования установленной тепловой мощности, %												
20	Для тепловых сетей												
21	Потери тепловой энергии, в т.ч.												
22	через изоляционные конструкции теплопроводов, (Гкал/ч и Гкал/год)	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
23	то же в % от отпуска тепловой энергии (мощности) с коллекторов ИТЭ	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
24	с утечкой теплоносителя, ((Гкал/ч и Гкал/год)	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
25	то же в % от отпуска тепловой энергии (мощности) с коллекторов ИТЭ	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	Потери теплоносителя, (м3/ч; м3/год);	298,5	298,5	298,5	298,5	298,5	298,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5	108,5
27	Потери теплоносителя в % от циркуляции теплоносителя												
28	УРТН на отпуск тепловой энергии (мощности) с коллекторов источника тепловой энергии, т/Гкал/ч	122,97	122,97	122,97	122,97	122,97	122,97	135,21	135,21	135,21	135,21	135,21	135,21
29	УРЭЭ на отпуск тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии, кВт-ч/Гкал	32,44	32,44	32,44	32,44	32,44	32,44	25,51	25,51	25,51	25,51	25,51	25,51
30	Фактический радиус теплоснабжения, км												
31	Эффективный радиус теплоснабжения км												
32	Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, град. Цельсия	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
33	Разность температур теплоносителя в подающей и обратной тепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха, в т.ч.	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25

34	Нормативная, град. Цельсия	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29
35	Фактическая, в период достигнутого максимума тепловой нагрузки, град. Цельсия	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6
36	Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к присоединенной тепловой нагрузке, м2/Гкал/ч; в т.ч.:	137,3	137,3	137,3	137,3	137,3	137,3	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6
37	Магистральных												
38	внутриквартальных, в т.ч.: горячего водоснабжения	137,3	137,3	137,3	137,3	137,3	137,3	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6
39	Кол. НС на ИТЭ, шт.	12	12	12	12	12	12	1	1	1	1	1	1

Таблица 14.1- Индикаторы (Продолжение 11)

№ п/п	Для источников с комбинированной выработкой тепловой и эл. энергии	УПК					
		19	20	21	22	23	24 - 28 гг.
1	УРУТ на выработку электроэнергии на ТЭЦ, г.у.т/кВт-ч						
2	на выработку электроэнергии в теплофикационном режиме						
3	на выработку электроэнергии в конденсационной режиме						
4	УРУТ на выработку тепловой энергии, кг.у.т/Гкал						
5	УРУТ на отпуск электроэнергии с шин ТЭЦ, г.у.т/кВт-ч						
6	УРУТ на отпуск тепловой энергии с коллекторов ТЭЦ, кг.у.т/Гкал						
7	Проектный часовой коэффициент теплофикации						
9	Фактический годовой коэффициент теплофикации						
10	Коэффициент использования установленной электрической мощности, %						
11	Коэффициент использования установленной тепловой мощности, %						
	Для источников с выработкой тепловой энергии (котельных)						
13	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов, лет	13	14	15	16	17	18
14	УРУТ на выработку тепловой энергии, кг.у.т/Гкал	161,7	161,7	161,7	161,7	161,7	161,7
15	Собственные нужды, Гкал/ч	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016
16	УРУТ на отпуск тепловой энергии, кг.у.т/Гкал	154,6	154,6	154,6	154,6	154,6	154,6
17	УРЭЭ на отпуск тепловой энергии с коллекторов, кВт-ч/Гкал	16,32	16,32	16,32	16,32	16,32	16,32
18	УРТН на отпуск тепловой энергии с коллекторов, м3/Гкал						
19	Коэффициент использования установленной тепловой мощности, %						
20	Для тепловых сетей						
21	Потери тепловой энергии, в т.ч.						
22	через изоляционные конструкции теплопроводов, (Гкал/ч и Гкал/год)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
23	то же в % от отпуска тепловой энергии (мощности) с коллекторов ИТЭ	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
24	с утечкой теплоносителя, ((Гкал/ч и Гкал/год)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
25	то же в % от отпуска тепловой энергии (мощности) с коллекторов ИТЭ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	Потери теплоносителя, (м3/ч; м3/год);	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
27	Потери теплоносителя в % от циркуляции теплоносителя						

28	УРТН на отпуск тепловой энергии (мощности) с коллекторов источника тепловой энергии, т/Гкал/ч	147,75	147,75	147,75	147,75	147,75	147,75
29	УРЭЭ на отпуск тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии, кВт-ч/Гкал	127,16	127,16	127,16	127,16	127,16	127,16
30	Фактический радиус теплоснабжения, км						
31	Эффективный радиус теплоснабжения км						
32	Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, град. Цельсия	95	95	95	95	95	95
33	Разность температур теплоносителя в подающей и обратной тепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха, в т.ч.	25	25	25	25	25	25
34	Нормативная, град. Цельсия	-29	-29	-29	-29	-29	-29
35	Фактическая, в период достигнутого максимума тепловой нагрузки, град. Цельсия	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6	-30,6
36	Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к присоединенной тепловой нагрузки, м2/Гкал/ч; в т.ч.:	561,0	561,0	561,0	561,0	561,0	561,0
37	магистральных						
38	внутриквартальных, в т.ч.: горячего водоснабжения	561,0	561,0	561,0	561,0	561,0	561,0
39	Кол. НС на ИТЭ, шт.	0	0	0	0	0	0

Административные район г. Твери	Заволж.	Центр.	Прол.	Моск.
Средневзвешенная плотность тепловой нагрузки, Гкал/ч/км2	12532,0622	84041,523	15512,9	16189,9

Раздел 15. "Ценовые (тарифные) последствия"

В разделе приведены результаты расчетов и оценки ценовых (тарифных) последствий реализации инвестиционных проектов схемы теплоснабжения для потребителей города Твери.

Расчет изменения тарифа на тепловую энергию в 2019 - 2023 годах с учетом прироста амортизационных отчислений и инвестиционной составляющей приведен в Приложении №5. Прогноз составлен с учетом достижения предприятием целевых показателей, предусмотренных долгосрочной инвестиционной программой.

1. Производственные показатели.

Основные балансовые показатели взяты на основании базовых (утвержденных) показателей за 2018 год.

Рост полезного отпуска ТЭ на 2,4% (с 2 544 тыс. Гкал в 2018 году до 2 879 тыс. Гкал в 2023 году) обусловлен подключением новых потребителей в результате реализации мероприятий инвестиционной программы. При этом отпуск тепловой энергии в сеть снижается на 5,8% (с 3 558 тыс. Гкал в 2018 году до 3 353 тыс. Гкал в 2023 году) в связи с сокращением сетевых потерь тепловой энергии по итогам реализации инвестиционных проектов.

2. Индексная модель.

В рамках индексной модели формирования долгосрочного прогноза необходимой валовой выручки (НВВ) от производства и передачи тепловой энергии затраты, утвержденные на текущий 2018 год, индексируются с применением индексов-дефляторов, предписанных Сценарными условиями развития экономики в 2018 - 2020 годах, подготовленными МЭР РФ. В связи с отсутствием утвержденных индексов-дефляторов на 2021 - 2023 годы для прогнозирования НВВ применяются индексы, установленные на 2020 год.

Затраты на топливо скорректированы с учетом динамики расхода условного топлива на производство тепловой энергии (вследствие изменения удельных расходов топлива и отпуска тепловой энергии с коллекторов).

3. Факторы, связанные с реализацией инвестиционной программы.

3.1. Амортизация.

Рассчитана прогнозная величина амортизации с учетом вводов, а также прирост амортизации к базовому 2018 году по итогам вводов основных фондов.

3.2. Налог на имущество.

Рассчитана прогнозная величина налога на имущество с учетом вводов, а также прирост налога на имущество к базовому 2018 году по итогам вводов основных фондов.

3.3. Постоянные затраты, отнесенные на производство тепловой энергии.

В индексной модели постоянные затраты определены при условии, что доля затрат, относимая на производство тепловой энергии на основании учетной политики предприятия, остается неизменной. Учетная политика предусматривает распределение затрат между производством электрической и тепловой энергии пропорционально расходу условного топлива.

3.4. Инвестиционная составляющая.

Максимальная инвестиционная составляющая, согласно Методическим указаниям по расчету регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, рассчитана в размере 7,5% от необходимой валовой выручки, что соответствует величине ключевой ставки Банка России на дату расчета.

3.5. Налог на прибыль, рассчитанный на инвестиции за счет прибыли.

Рассчитан в размер 20,0% от расчетной прибыли, учитывающей инвестиционную составляющую.

Сводный расчет факторов, влияющих на рост тарифа на тепловую энергию, приведен в табл. 1.

Таблица 15.1- Факторы, влияющие на рост тарифа на тепловую энергию (тыс. руб.)

Фактор	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год
Амортизация (прирост амортизации от ввода основных средств)	71 458	115 598	214 551	317 246	427 005
Прирост налога на имущество от ввода основных средств	20 162	31 225	42 830	55 917	67 410
Выпадающие доходы от подключения потребителей с заявленной тепловой мощностью менее 0,1 Гкал/ч по льготной тарифной ставке	17 391	18 034	18 720	19 431	20 169
Инвестиции за счет прибыли	330 952	339 261	352 919	340 899	253 091
Налог на прибыль	82 738	84 815	88 230	85 225	63 273
Суммарная величина корректировки НВВ относительно базовой индексной модели	522 701	588 933	717 250	818 718	830 948

4. Тарифы на тепловую энергию, отпускаемую потребителям.

Итоговая величина тарифа, прогнозируемая в случае включения в необходимую валовую выручку предприятия вышеперечисленных факторов, приведена в табл. 15.2.

Таблица 15.2.- Прогноз увеличения тарифа на тепловую энергию в 2019-2023 годах.

Наименование показателя	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год
Тариф к утверждению РЭК (календарный год, с учетом инвестиций) руб./Гкал	1 705,36	1 764,64	1 886,38	1 999,34	2 067,02
Рост тарифа к предыдущему периоду	114,5%	103,5%	106,9%	106,0%	103,4%

Заключение

Согласно требованиям п. 8 статьи 23 Федерального закона от 27 июля 2010г. № 190-ФЗ "О теплоснабжении" обязательными критериями принятия решений в отношении развития систем теплоснабжения являются:

- обеспечение надёжности теплоснабжения потребителей;
- минимизация затрат на теплоснабжение в расчёте на каждого потребителя в долгосрочной перспективе;
- приоритет комбинированной выработки электрической и тепловой энергии с учётом экономической обоснованности;
- учёт инвестиционных программ организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, указанных организаций, региональных программ, муниципальных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- согласование схем теплоснабжения с иными программами развития сетей инженерно-технического обеспечения, а также программами электрификации и газификации.

Описание текущего состояния системы теплоснабжения, возможные и оптимальные пути реализации мероприятий по развитию г. Твери, а также объем необходимых инвестиций для реализации выбранных вариантов развития отражены в разработанном ООО «КЭР» документе - «Схема теплоснабжения в административных границах муниципального образования городской округ город Тверь».

Предлагаемые в схеме теплоснабжения основные направления развития городской инфраструктуры на кратковременную, среднесрочную и долгосрочную перспективу (на срок 15 лет) дают возможность принятия стратегических решений по развитию различных отраслей экономики городского поселения.

Развитие системы теплоснабжения г. Твери в течение расчётного срока предлагается базировать на комплексе работ:

- на преимущественном использовании существующих источников тепловой энергии, находящихся в ведении организаций, занятых в сфере теплоснабжения г. Твери;
- на установке приборов коммерческого учета тепловой энергии для проведения расчетов между теплоснабжающей организацией и потребителями (юридические и физические лица, управляющие компании) по фактическим значениям потребленной тепловой энергии.

Предлагаемый вариант установления для теплоснабжающих организаций статуса «единой теплоснабжающей организации» улучшит качество теплоснабжения и обеспечит их более устойчивую работу.

В соответствии с «Требованиями к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения», утверждёнными Постановлением Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012г. № 154 "О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения", схема теплоснабжения подлежит ежегодно актуализации в отношении следующих данных:

- изменение тепловых нагрузок в каждой зоне действия источников тепловой энергии, в том числе за счёт перераспределения тепловой нагрузки из одной зоны действия в другую в период, на который распределяются нагрузки;

- внесение изменений в схему теплоснабжения или отказ от внесения изменений в части включения в неё мероприятий по обеспечению технической возможности подключения к системам теплоснабжения объектов капитального строительства;
- строительство и реконструкция тепловых сетей, включая их реконструкцию в связи с исчерпанием установленного и продлённого ресурсов;
- баланс топливно-энергетических ресурсов для обеспечения теплоснабжения, в том числе расходов резервных запасов топлива;
- финансовые потребности при изменении схемы теплоснабжения и источники их покрытия.

Актуализация схем теплоснабжения осуществляется в соответствии с требованиями к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения. Уведомление о проведении ежегодной актуализации схемы теплоснабжения размещается не позднее 15 января года, предшествующего году, на который актуализируется схема. Актуализация схемы теплоснабжения должна быть осуществлена не позднее 15 апреля года, предшествующего году, на который актуализируется схема. Предложения от теплоснабжающих и теплосетевых организаций и иных лиц по актуализации схемы теплоснабжения принимаются до 1 марта.