

Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них

3.1 Описание структуры тепловых сетей

В 2022 году услуги по транспорту (передаче) тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям от источников тепловой энергии городского – округа город Волжский оказывали следующие теплоснабжающие организации, осуществляющие регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения:

1. ООО «Волжские тепловые сети» снабжают теплом промышленные предприятия и население города. Общая протяженность тепловых сетей составляет 703573 м в одно трубном исчислении. Присоединенная расчетная тепловая нагрузка в горячей воде (на коллекторах станции) составляет 540 Гкал/ч, в том числе: отопление и вентиляция – 496 Гкал/ч, горячее водоснабжение – 44 Гкал/ч..

2. МКП «Тепловые сети». На балансе предприятия находится большая часть тепловых сетей в границах жилой и социально-административной застройки п. Краснооктябрьский. Общая протяженность сетей, находящихся на балансе предприятия составляет – 20006 м в однетрубном исчислении.

Теплоснабжение г. Волжского осуществляется централизованно от двух источников – Волжской ТЭЦ и Волжской ТЭЦ-2 (далее ВТЭЦ и ВТЭЦ-2 соответственно), находящихся на балансе ООО «ЛУКОЙЛ-Волгоградэнерго». Обе ТЭЦ работают по технологии комбинированного производства электроэнергии и тепловой энергии по паросиловому циклу одновременно на одну тепловую сеть. Отпуск тепловой энергии осуществляется на нужды отопления, вентиляции, горячего водоснабжения (далее ГВС) и технологической нагрузки жилому сектору города и промышленным предприятиям.

Систему теплоснабжения г. Волжского можно условно разделить на две независимых системы. Точкой раздела тепловых сетей, относящихся к ВТЭЦ-1 и ВТЭЦ-2, являются задвижки 6ПС-1, 6ОС-2, которые находятся в закрытом состоянии на протяжении подачи тепловой энергии.

Система теплоснабжения г. Волжского – преимущественно открытая с непосредственным водоразбором сетевой воды на нужды горячего водоснабжения. Регулирование отпуска теплоты – центральное качественное, путем изменения температуры сетевой воды в подающем трубопроводе. Тепловые сети системы теплоснабжения г. Волжского – водяные двух и четырёхтрубные, предназначенные для подачи сетевой воды в теплопотребляющие системы отдельных абонентов на нужды отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и для осуществления технологических процессов.

С целью обеспечения потребителей жилой застройки г. Волжского горячим водоснабжением надлежащего качества в 2012 году на основании Постановления администрации городского округа – город Волжский №3046 от 27.04.2012г. введен циркуляционный режим подачи тепловой энергии в межотопительный период.

По расположению трубопроводов схема тепловых сетей г. Волжского – радиальная с резервированием.

Рельеф местности, на которой расположен город, относительно ровный. Разность геодезических отметок по сравнению с отметками сетевых насосов на источниках тепловой энергии не превышает 4-6 метров.

Отпуск тепловой энергии от ВТЭЦ и ВТЭЦ-2 в сетевой воде осуществляется по температурному графику 115/62°C; пар отпускается с температурой 250°C±5%. Расчетная температура наружного воздуха (-22°C).

Теплоснабжение малоэтажной многоквартирной и части индивидуальной жилой застройки п. Краснооктябрьский осуществляется от котельных МКП «Тепловые сети».

Общая протяженность водяных тепловых сетей на территории муниципального образования – город Волжский составляет 723579,02 п. м (в однострубно́м исчислении).

Соотношение длин тепловых сетей представлено в таблице 3.1 и на рисунке 3.1.

Таблица 3.1 – Протяженность водяных тепловых сетей в городском округе – город Волжский

Протяженность тепловых сетей, п.м (в однострубно́м исчислении)			В процентном соотношении, %	
Всего	ООО «Волжские тепловые сети»	от котельных МКП «Тепловые сети»	ООО «Волжские тепловые сети»	от котельных МКП «Тепловые сети»
723 579,02	703 573	20 006,02	97,24	2,76

На долю ООО «Волжские тепловые сети» приходится более 97% тепловых сетей на территории городского округа. Сети предприятия обеспечивают теплоснабжение многоэтажной жилой застройки, административно-бытовой и социальной застройки, а также промышленности на территории города.

Тепловые сети от котельных МКП «Тепловые сети» транспортируют тепловую энергию от котельных предприятия до потребителей. Тепловые сети расположены в зоне малоэтажной и индивидуальной застройки п. Краснооктябрьский.



Рисунок 3.1 – Соотношение длин тепловых сетей

3.2 Тепловые сети ООО «Волжские тепловые сети»

3.2.1 Характеристика тепловых сетей ООО «Волжские тепловые сети»

Общество с ограниченной ответственностью «Волжские тепловые сети» (ООО «Волжские тепловые сети») - теплоснабжающее предприятие, работающее в г. Волжский (Волгоградской области):

- Создано 1 июля 2016 года.
- Основная задача предприятия – надежное и качественное обеспечение потребителей тепловой энергией и теплоносителем.
- Ключевые направления деятельности ООО «Волжские тепловые сети»:
 - передача и распределение пара и горячей воды (тепловой энергии и теплоносителя);
 - обеспечение работоспособности тепловых сетей;
 - строительство и реконструкция систем теплоснабжения.

В административной границе города Волжского, частично на балансе организации, и частично в аренде, находятся системы транспорта тепловой энергии от выходных коллекторов ВТЭЦ и ВТЭЦ-2 до абонентских вводов потребителей.

Расчет платы за фактическое потребление тепловой энергии в виде горячей воды ведется на основании расчетов (для потребителей, не имеющих приборов учета) или по приборам учета, установленным в следующих местах:

- для жилых зданий – в тепловых пунктах;
- для производственных и социально-административных зданий – на границе раздела балансовой принадлежности.

Схема централизованного теплоснабжения от ВТЭЦ и ВТЭЦ-2 показана на рисунке 3.2.

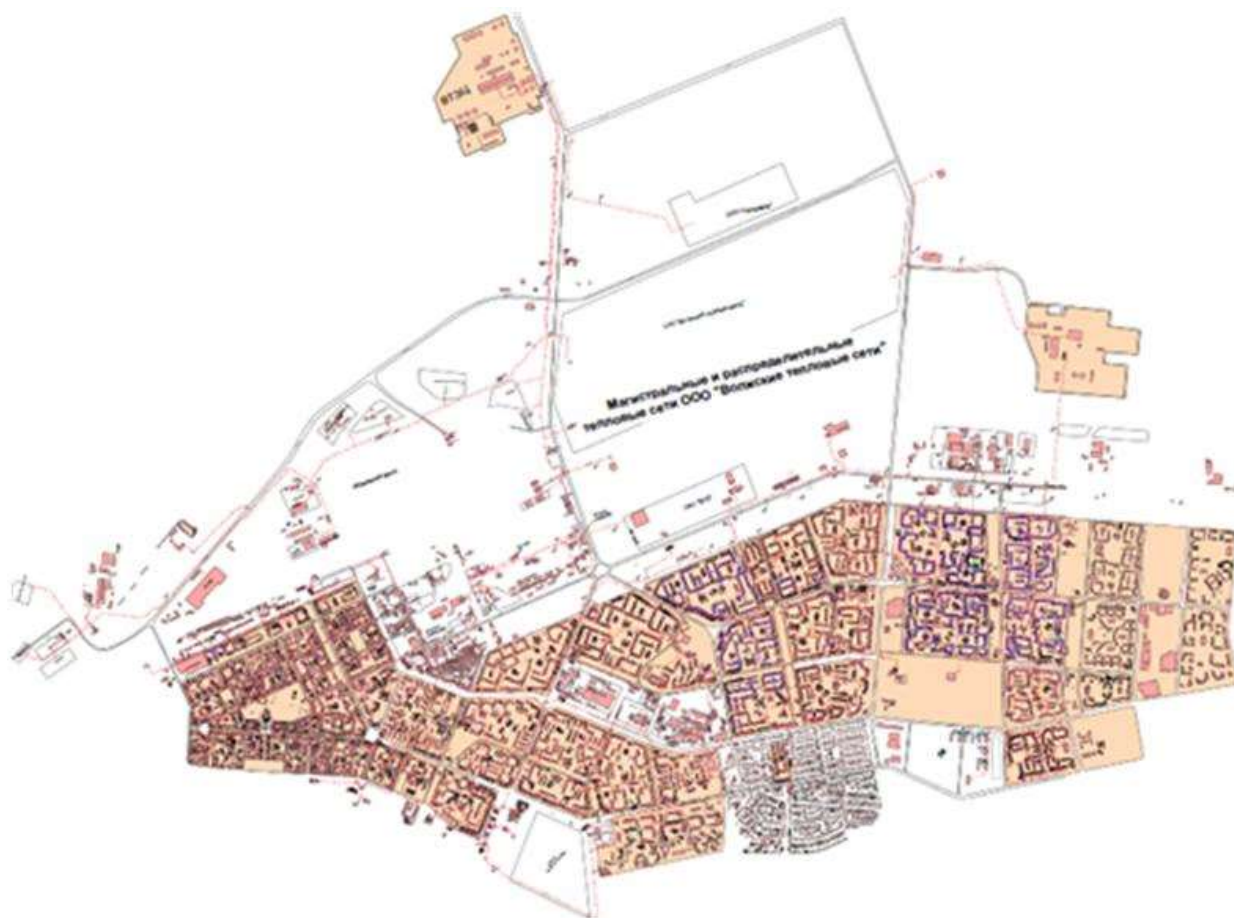


Рисунок 3.2 – Схема централизованного теплоснабжения от ВТЭЦ и ВТЭЦ-2

Общая характеристика магистральных тепловых сетей ООО «ВТС» за 2022 год приведена в таблице 3.2. Распределение протяженности магистральных трубопроводов в зависимости от их диаметра показано на рисунке 3.3.

Таблица 3.2 – Общая характеристика магистральных тепловых сетей теплосетевой организации ООО «Волжские тепловые сети» в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ООО «Волжские тепловые сети» за 2022 год актуализации схемы теплоснабжения

Условный диаметр, мм	Протяженность трубопроводов в однострубно́м исчислении, м	Материальная характеристика, м ²
125	1 576	197
150	199	30
200	543	109
250	6 933	1 733
300	25 604	7 681
350	6 611	2 314
400	23 446	9 379
500	26 350	13 175
600	26 097	15 658
700	5 744	4 021

Условный диаметр, мм	Протяженность трубопроводов в однострунном исчислении, м	Материальная характеристика, м ²
800	14 453	11 562
900	876	788
1 000	8 905	8 905
1 200	8 688	10 426
Всего	156 026	85 978

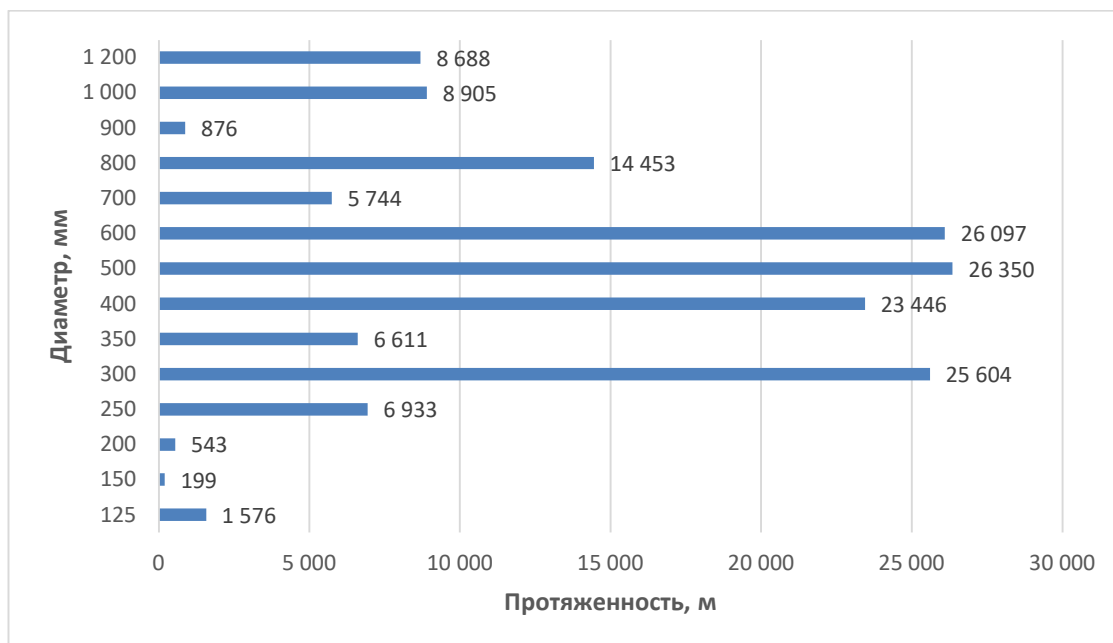


Рисунок 3.3 – Распределение протяженности магистральных трубопроводов в зависимости от их диаметра

Как следует из рисунка 3.3, по протяженности преобладают трубопроводы с диаметрами 300÷600 мм.

В таблице 3.3 и на рисунке 3.4 показано распределение протяженности магистральных трубопроводов и их материальной характеристики по способам прокладки. Доля подземной прокладки существенно больше надземной, при этом, в основном, используется канальная прокладка.

Таблица 3.3 – Способы прокладки магистральных тепловых сетей теплосетевой организации ООО «Волжские тепловые сети» в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ООО «Волжские тепловые сети» за 2022 год актуализации схемы теплоснабжения

Способ прокладки	Протяженность трубопроводов в однострунном исчислении, м	Материальная характеристика, м ²
Надземная	85 808	56 719
Канальная	24 573	7 691
Подземная	31 167	16 362
Бесканальная	14 478	5 212
Всего	156 026	85 985

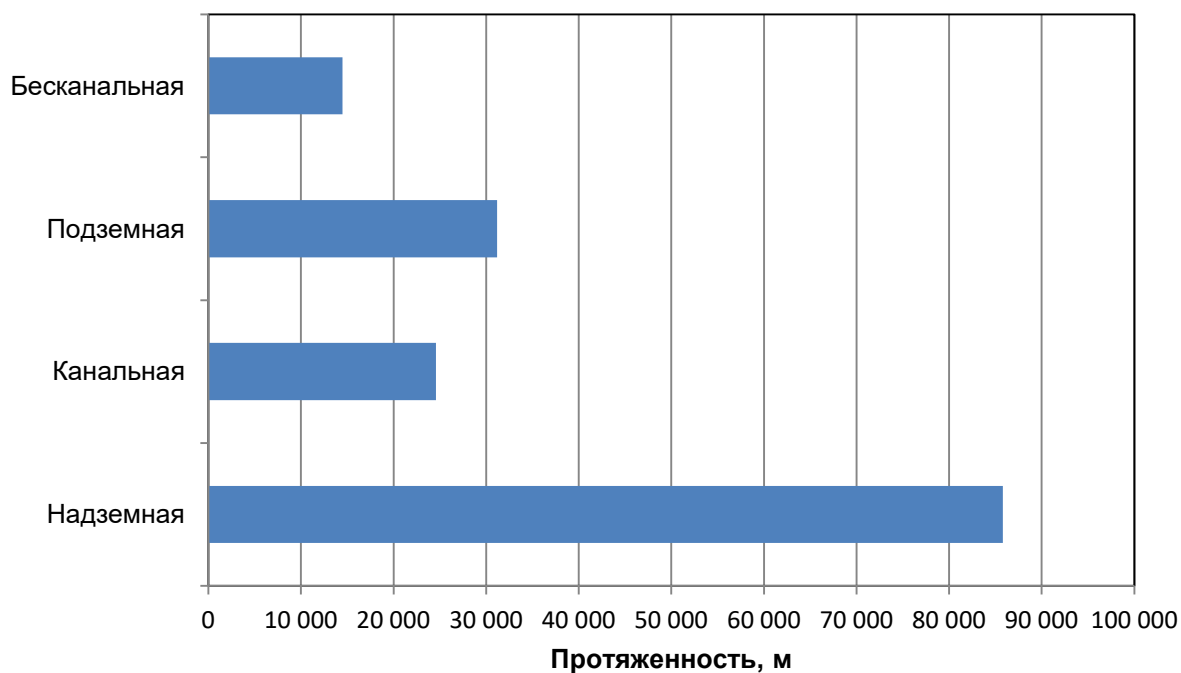


Рисунок 3.4 – Распределение протяженности магистральных трубопроводов в зависимости от способа прокладки

Общая характеристика распределительных тепловых сетей ООО «ВТС» за 2022 год приведена в таблице 3.4. Распределение протяженности распределительных трубопроводов в зависимости от их диаметра показано на рисунке 3.5.

Таблица 3.4 – Общая характеристика распределительных тепловых сетей теплосетевой организации ООО «Волжские тепловые сети» в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ООО «Волжские тепловые сети» за 2022 год актуализации схемы теплоснабжения

Условный диаметр, мм	Протяженность трубопроводов в однетрубном исчислении, м	Материальная характеристика, м2
20	152	3
25	4	0,1
30	3	0,1
32	1 382	44
40	1 550	62
45	463	21
50	54 279	2 714
70	89 719	6 280
80	107 909	8 633
89	27	2
100	117 894	11 789
108	269	29
110	1	0,2
125	38 961	4 870
150	65 010	9 752
200	35 682	7 136

Условный диаметр, мм	Протяженность трубопроводов в однотрубном исчислении, м	Материальная характеристика, м2
250	19 609	4 902
300	8 260	2 478
350	1 272	445
400	5 100	2 040
Всего	547 547	61 202

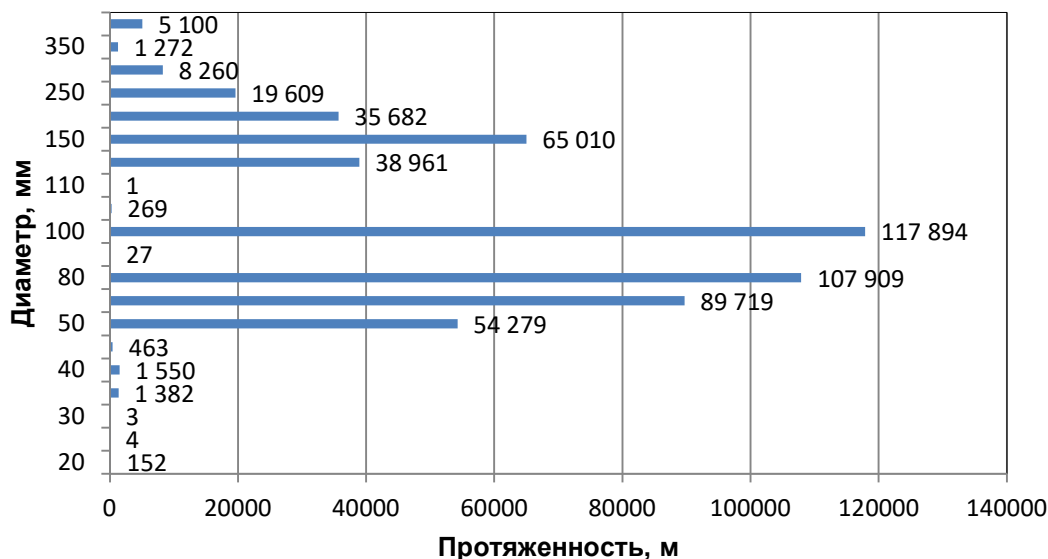


Рисунок 3.5 – Распределение протяженности распределительных трубопроводов в зависимости от их диаметра

Как следует из рисунка 3.5, по протяженности преобладают трубопроводы с диаметрами 50÷150 мм.

Общая характеристика распределительных сетей горячего водоснабжения тепловых сетей ООО «ВТС» за 2022 год приведена в таблице 3.7. Распределение протяженности распределительных сетей горячего водоснабжения в зависимости от их диаметра показано на рисунке 3.6.

Таблица 3.5 – Общая характеристика распределительных сетей горячего водоснабжения теплосетевой организации ООО «Волжские тепловые сети» в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ООО «Волжские тепловые сети» за 2022 год актуализации схемы теплоснабжения

Условный диаметр, мм	Протяженность трубопроводов в однотрубном исчислении, м	Материальная характеристика, м2
20	24	0
32	545	17
40	771	31
45	463	21
50	15 636	782

Условный диаметр, мм	Протяженность трубопроводов в однетрубном исчислении, м	Материальная характеристика, м2
70	39 830	2 788
80	48 472	3 878
100	47 480	4 748
125	11 787	1 473
150	15 445	2 317
200	2 451	490
250	64,00	16,00
300	144,00	43,20
Всего	183 112	16 605

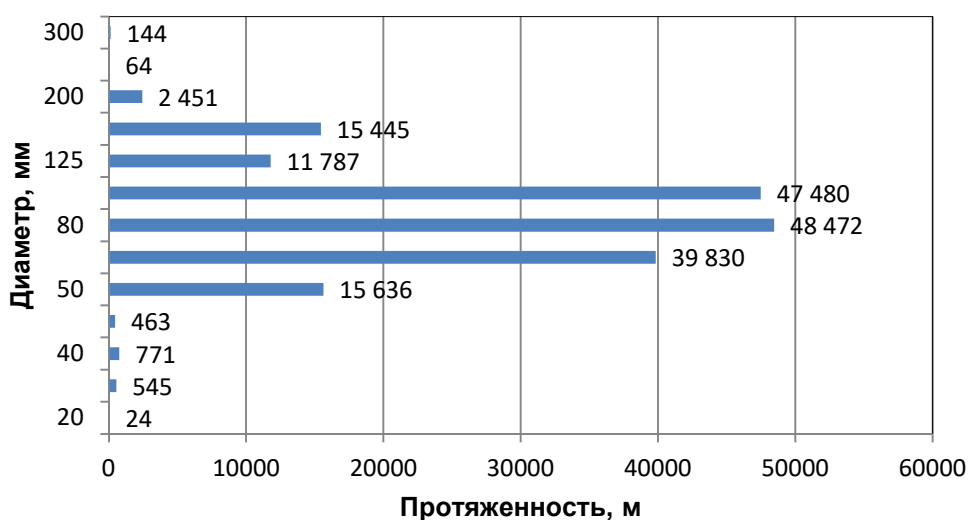


Рисунок 3.6 – Распределение протяженности распределительных сетей горячего водоснабжения в зависимости от их диаметра

Как видно из рисунка 3.6, по протяженности преобладают трубопроводы с диаметрами 50÷100 мм.

Распределение протяженности трубопроводов по годам прокладки показано в таблице 3.9. На рисунке 3.7 показано распределение протяженности трубопроводов по срокам ввода в эксплуатацию, из которого следует, что 61% всех трубопроводов тепловых сетей проложены до 1998 года.

Таблица 3.6 – Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей ООО «ВТС» за 2022 г. по годам прокладки

Год прокладки	Протяженность трубопроводов в однетрубном исчислении, м	Материальная характеристика, м2
До 1990	215 267	40 040
С 1991 по 1998	211 519	36 804
С 1999 по 2003	105 600	18 163
С 2004	171 187	52 212

Год прокладки	Протяженность трубопроводов в однотрубном исчислении, м	Материальная характеристика, м2
Всего	703 573	147 219

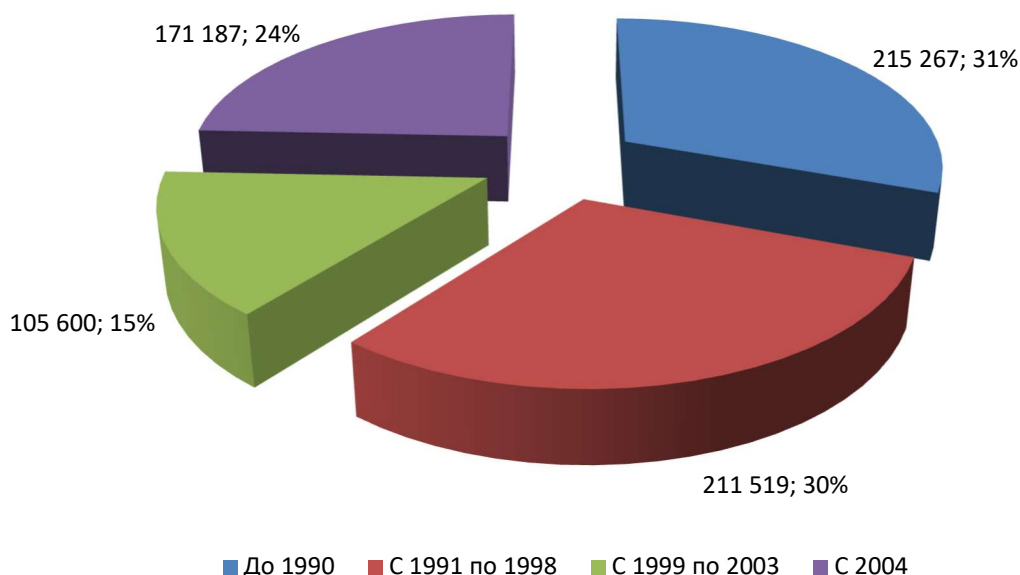


Рисунок 3.7 – Распределение протяженности магистральных трубопроводов в зависимости от года прокладки

Прокладка трубопроводов тепловых сетей в основном выполнена надземным и подземным способами, а также в техническом подполье. Прокладка трубопроводов при надземном способе выполнена на низких и высоких железобетонных опорах и на эстакадах. При подземном способе трубопроводы проложены в непроходных кирпичных и лотковых каналах, полупроходных лотковых каналах, проходных каналах и бесканальной прокладкой трубопроводами высокой заводской готовности с тепловой изоляцией из пенополиуретана и внешней защитной оболочкой из полиэтилена, оснащенные системой оперативного дистанционного контроля (ОДК).

Теплоизоляционная конструкция трубопроводов в подавляющем объеме – слой минераловатных изделий. Также применяется пенополиминеральная изоляция, изоляция из вспененного каучука и изоляция из пенополиуретана, нанесённого способом напыления, ППУ скорлуп, а также ППУ- предизоляции.

Компенсация температурных расширений трубопроводов осуществляется сальниковыми, сильфонными, «П» – образными компенсаторами и за счёт участков самокомпенсации.

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

Схемы тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии приведены в электронной модели систем теплоснабжения г. Волжского.

3.3.2 Тепловые пункты, насосные станции

В системе теплоснабжения г. Волжский в эксплуатации ООО «Волжские тепловые сети» функционируют 32 центральный тепловых пункта (далее ЦТП), предназначенных для снабжения тепловой энергией в горячей воде и теплоносителем для оказания услуг «отопление» и «горячее водоснабжение» групп зданий по отдельным трубопроводам. 32 ЦТП преимущественно установлены в «новой» части г. Волжского (в системе теплоснабжения от ВТЭЦ-2). Теплообменное оборудование в данных ЦТП отсутствует. Сетевая вода по двухтрубным сетям поступает в ЦТП, где её поток разделяется на сетевую воду, обеспечивающую нагрузки отопления и ГВС по четырёхтрубным тепловым сетям с открытой схемой водоразбора.

Перечень ЦТП представлен в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Центральные тепловые пункты (далее – ЦТП) теплосетевой организации ООО «Волжские тепловые сети» в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ООО «Волжские тепловые сети» за 2022 год актуализации схемы теплоснабжения

Год актуализации (разработки)	Количество ЦТП	Средняя тепловая мощность ЦТП, Гкал/ч
2018	31	223,991
2019	31	223,991
2020	32	179,138
2021	32	179,138
2022	32	179,138
Всего		

С целью перевода потребителей тепловой энергии и теплоносителя 14 мкр. квартала «Прибрежный» (жилые дома по пр. им. Ленина №№ 164, 166, 168, 170, 172, 174, 176, 180, 182, 184, 186) на теплоснабжение от распределительных сетей г. Волжского в 2020 году были проведены работы по реконструкции модульной водогрейной котельной 14 мкр. в центральный тепловой пункт и подключению к системе теплоснабжения от ВТЭЦ по закрытой схеме. С 01.01.2021г. ЦТП 14 мкр. квартала «Прибрежный» был принят на баланс ООО «Волжские тепловые сети» по договору аренды муниципального имущества №2020-0304 от 26 октября 2020 г. (337ап от 10 ноября 2020 г.)

Температурный график работы тепловых сетей отопления после ЦТП, за исключением ЦТП 14 мкр. квартала Прибрежный, – 115/62 °С. Тепловые сети ГВС после ЦТП, за исключением ЦТП 14 мкр. квартала Прибрежный, круглогодично работают по открытой схеме в режиме циркуляции с температурой в подающем трубопроводе 70°С, в обратном – 60°С.

Температурный график работы тепловых сетей закрытого контура отопления после ЦТП 14 мкр. квартала Прибрежный – 115/62 °С. Тепловые сети ГВС после ЦТП 14 мкр. квартала Прибрежный, круглогодично работают по закрытой схеме в режиме циркуляции с температурой в подающем трубопроводе 65°С, в обратном – 45°С.

Тепловые камеры на тепловых сетях выполнены в подземном исполнении и имеют следующие конструктивные особенности:

- основание тепловых камер монолитное железобетонное;
- стены тепловых камер выполнены в железобетонном исполнении из блоков или кирпича; имеется небольшой процент тепловых камер с исполнением стен монолитным железобетоном;
- перекрытие тепловых камер выполнено из сборного железобетона (балки, плиты), имеется небольшой процент тепловых камер с исполнением перекрытия монолитным железобетоном.

Павильоны на тепловых сетях выполнены в надземном исполнении из сборного железобетона, кирпича и из металлоконструкций.

3.3.4 Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности. Фактические температурные режимы отпуска тепла и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети.

В системе теплоснабжения регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется на источниках тепловой энергии.

Отпуск тепловой энергии от ТЭЦ осуществляется по утвержденному на отопительный период температурному графику качественного регулирования 115/62 °С.

Фактический температурный график теплосети задается диспетчером тепловых сетей, технических ограничений для выполнения утвержденного температурного графика теплосети на ВТЭЦ и ВТЭЦ-2 нет.

Схема теплоснабжения от ВТЭЦ открытая, проектировалась на центральное качественное регулирование отпуска тепловой энергии.

При актуализации схемы теплоснабжения на 2018 год утвержден температурный график регулирования отпуска тепла от ВТЭЦ и ВТЭЦ-2 115/62 °С.

На рисунке 2.12 на фактические температуры сетевой воды в трубопроводах выводов тепловой мощности ВТЭЦ наложен расчетный график сетевой воды при качественном регулировании отпуска тепла по отопительной нагрузке по температурному графику 115/62 °С.

Температурный график 115/62 °С приведен в таблице 2.15 и на рисунках 2.13 и 2.14, режимная карта работы тепловой сети на отопительный сезон 2022-2023 годов представлены на рисунке 2.15.

Режим работы тепловых сетей от ВТЭЦ и ВТЭЦ-2 в отопительном и в межотопительном периодах характеризуется следующими особенностями:

- тепловые сети, обеспечивающие нагрузку отопления и ГВС и работающие круглогодично в режиме циркуляции по температурному графику 115/62 °С;
- тепловые сети отопления после ЦТП, работающие в отопительный период по температурному графику 115/62 °С;
- тепловые сети отопления после ЦТП 14 мкр. квартала Прибрежный, работающие в отопительный период по температурному графику 115/62°С;
- тепловые сети ГВС, работающие в отопительном и межотопительном периодах в режиме циркуляции с температурами в подающем трубопроводе 70°С, в обратном – 60°С,
- тепловые сети ГВС после ЦТП 14 мкр. квартала Прибрежный, работающие в отопительном и межотопительном периодах в режиме циркуляции с температурами в подающем трубопроводе 65°С, в обратном – 45°С.

Режим и схема работы тепловых сетей от ВТЭЦ и ВТЭЦ-2 в отопительном и межотопительном периодах представлены в таблице 3.8.

Режимная карта работы тепловых сетей ООО «Волжские тепловые сети» и теплофикационного оборудования ВТЭЦ и ВТЭЦ-2 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгоградэнерго» г. Волжского» на 2022-2023 годы представлена в таблице 3.9.

Таблица 3.8 – Режим работы тепловых сетей ООО «ВТС»

Назначение ТС	Схема работы ТС	Температурный режим	Расчётные температуры
ТС, работающие на нагрузку отопления и ГВС круглогодично по графику 115/62°С			
(сети ООО «ВТС», арендуемые ТС, бесхозные)			
Отопление и ГВС	Циркуляция	115/62°С	Среднегодовые температуры

ТС, работающие на нагрузку отопления в отопительный период по графику 115/62°C (сети ООО «ВТС», арендуемые ТС)			
Отопление	Циркуляция	115/62°C	Среднесезонные температуры в отопительный период
ТС, работающие на нагрузку ГВС круглогодично с температурами $t_n=70^\circ\text{C}$, $t_o=60^\circ\text{C}$ (сети ООО «ВТС», арендуемые ТС, бесхозные)			
ГВС	Циркуляция	$t_n=70^\circ\text{C}$, $t_o=60^\circ\text{C}$	Среднегодовые температуры
ТС, работающие на нагрузку отопления в отопительный период по графику 115/62°C (бесхозные ТС после ЦТП 14 мкр. квартала Прибрежный)			
Отопление	Циркуляция	115/62°C	Среднесезонные температуры в отопительный период
ТС, работающие на нагрузку ГВС круглогодично с температурами $t_n=65^\circ\text{C}$, $t_o=45^\circ\text{C}$ (бесхозные ТС после ЦТП 14 мкр. квартала Прибрежный)			
ГВС	Циркуляция	$t_n=65^\circ\text{C}$, $t_o=45^\circ\text{C}$	Среднегодовые температуры

Таблица 3.9 – Режимная карта работы тепловых сетей ООО «Волжские тепловые сети» и теплофикационного оборудования ВТЭЦ и ВТЭЦ-2 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгоградэнерго» на 2022-2023 годы

№ п/п	Наименование параметра	Ед. изм.	Отопительный период	Межотопительный период	
				Без циркуляции ГВС	С циркуляцией ГВС
1	2	3	4	5	6
Волжская ТЭЦ					
1	Давление сетевой воды на выходных коллекторах Волжской ТЭЦ: - в подающем трубопроводе Ду-1200мм - в обратном трубопроводе Ду-1200мм	МПа	$(0,7 \div 1,0) \pm 0,05$ $(0,2 \div 0,4) \pm 0,02$	$(0,5 \div 0,6) \pm 0,03$ -	$(0,5 \div 0,6) \pm 0,03$ $(0,2 \div 0,4) \pm 0,03$
2	Давление сетевой воды на выходных коллекторах Волжской ТЭЦ: - в подающем трубопроводе Ду-800мм - в обратном трубопроводе Ду-800мм	МПа	$(0,7 \div 1,0) \pm 0,05$ $(0,2 \div 0,4) \pm 0,02$	$(0,5 \div 0,6) \pm 0,03$ -	$(0,5 \div 0,6) \pm 0,03$ $(0,2 \div 0,4) \pm 0,03$
3	Расход сетевой воды (максимальный): - в подающем трубопроводе Ду-1200мм - в подающем трубопроводе Ду-800мм	т/ч	5500 2000	850 850	2200 2200
4	Температура сетевой воды в подающих трубопроводах на выходных коллекторах Волжской ТЭЦ	°С	по графику с отклонением $\pm 3\%$	$(65 \div 75) \pm 3\%$	$(63 \div 70) \pm 3\%$
5	Среднесуточная температура сетевой воды в обратных трубопроводах на границах раздела балансовой принадлежности тепловых сетей Волжской ТЭЦ и ООО «Волжские тепловые сети»	°С	по графику с отклонением $+ 3\%$	-	50 ÷ 60
6	Подпитка тепловой сети максимальная	т/ч	1500	850	850
Волжская ТЭЦ-2					
1	Давление сетевой воды на выходных коллекторах Волжской ТЭЦ -2: - в подающем трубопроводе Ду-1200мм - в обратном трубопроводе Ду-1200мм	МПа	$(0,7 \div 1,0) \pm 0,05$ $(0,2 \div 0,4) \pm 0,02$	$(0,5 \div 0,6) \pm 0,03$ -	$(0,5 \div 0,6) \pm 0,03$ $(0,2 \div 0,4) \pm 0,03$
2	Давление сетевой воды на выходных коллекторах Волжской ТЭЦ-2: - в подающем трубопроводе Ду-700мм - в обратном трубопроводе Ду-700мм	МПа	$(0,7 \div 1,0) \pm 0,05$ $(0,2 \div 0,4) \pm 0,02$	- -	- -

№ п/п	Наименование параметра	Ед. изм.	Отопительный период	Межотопительный период	
				Без циркуляции ГВС	С циркуляцией ГВС
1	2	3	4	5	6
3	Расход сетевой воды (максимальный): - в подающем трубопроводе Ду-1200мм - в подающем трубопроводе Ду-700мм	т/ч	6000 1000	1000 -	3300 -
4	Температура сетевой воды в подающих трубопроводах на выходных коллекторах Волжской ТЭЦ-2	°С	по графику с отклонением $\pm 3\%$	$(65 \div 75) \pm 3\%$	$(63 \div 70) \pm 3\%$
5	Среднесуточная температура сетевой воды в обратных трубопроводах на границах раздела балансовой принадлежности тепловых сетей Волжской ТЭЦ-2 и ООО «Волжские тепловые сети»	°С	по графику с отклонением $+ 3\%$	-	50 ÷ 60
6	Подпитка тепловой сети максимальная	т/ч	1500	1150	1150

Примечание:

1. Давление сетевой воды на коллекторах станций указано как избыточное.
2. Температура и давление сетевой воды указаны на выходных коллекторах Волжской ТЭЦ, Волжской ТЭЦ-2 (граница раздела ответственности между ООО «Волжские тепловые сети» и ООО «ЛУКОЙЛ-Волгоградэнерго»).
3. Горячее водоснабжение от Волжской ТЭЦ в летний период осуществлять по трубопроводу Ду-1200мм, в случае вывода его в ремонт – по трубопроводу Ду-800мм.
4. В период проведения ремонта на одном из источников горячее водоснабжение осуществляется от другого источника с параметрами: $P_{\text{подача}} 0,6 \div 0,8$ МПа, $P_{\text{обратн.}} 0,2 \div 0,4$ МПа.

3.2.4 Гидравлические режимы и пьезометрические графики тепловых сетей.

Ввиду удалённости источников тепловой энергии от потребителей и большой протяжённости тепловых сетей в системе теплоснабжения г. Волжского установлены две подкачивающие насосные станции.

В системе теплоснабжения от ВТЭЦ на сборном коллекторе обратного трубопровода магистрали ТМ-1 установлена насосная станция №1, назначение которой заключается в поддержании гидравлического режима на обратном трубопроводе перед насосной.

На насосной станции №1 установлено 5 сетевых насосов Wilo SCP250/570HA-400/4-T4-C0/E0 с одним преобразователем частоты с системой байпасных выключателей. Насосная станция №1 работает в отопительном периоде.

Насосная станция №1а установлена на обратном трубопроводе магистрали ТМ-4 и предназначена для поддержания гидравлического режима на обратном трубопроводе. На насосной станции №1а установлено 5 сетевых насосов, из которых 3 одноступенчатых марки 10НД6*1 и 2 Wilo SCP 200/440 HA-110/4. Насосная станция №1а работает в отопительном периоде. Необходимо отметить, что на насосной станции №1а установлена САУ для автоматического и ручного управления группой насосных агрегатов на базе преобразователя частоты и устройства плавного пуска.

Технические характеристики насосного оборудования, установленного на насосных станциях №1 и №1а, приведены в таблице 3.10.

Таблица 3.10 – Характеристика оборудования насосных станций теплосетевой организации ООО «Волжские тепловые сети» в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ООО «Волжские тепловые сети» в 2022-ом году актуализации схемы теплоснабжения

Насосная станция	Адрес	Марка насосов	Кол-во насосов, шт.	Расход, м³/час	Давление на входе, атм	Давление на выходе, атм	Схема присоединения насосов к магистральным трубопроводам	Состояние каждого насоса
Насосная станция №1	ул. 7-я Автодорога , 1/2	Wilo SCP 250/570 HA-400	5	1150	2 ÷ 2,4	6 ÷ 7	Параллельно	Хорошее
Насосная станция № 1а	ул.Пушкина, 16	10НД6*1	3	420	2 ÷ 3	6 ÷ 7	Параллельно	Хорошее
		Wilo SCP 200/440 HA-110/4	2	750			Параллельно	Хорошее

3.2.5 Статистика отказов (аварийных ситуаций), восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет

Статистика отказов и восстановлений тепловых сетей (аварий, инцидентов) по источникам тепловой энергии за 2018-2022 годы выполнена на основании данных, представленных ООО «Волжские тепловые сети» и показана в таблицах 3.11÷3.16.

Таблица 3.11 – Динамика изменения отказов и восстановлений магистральных тепловых сетей зоны действия источника тепловой энергии ВТЭЦ в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ООО «Волжские тепловые сети» за 2022-ой год актуализации схемы теплоснабжения

Год актуализации (разработки)	Количество отказов в тепловых сетях в отопительный период, 1/км/год	Среднее время восстановления теплоснабжения, час	Удельное (отнесенное к протяженности тепловых сетей) количество отказов в тепловых сетях в период испытаний, 1/км/год	Средний недоотпуск тепловой энергии, Гкал/отказ
2018	0,016	3,2	0,032	0
2019	0,016	3,8	0,033	0
2020	0,016	3,5	0,033	0
2021	0,010	3,2	0,010	0
2022	0,011	3,3	0,011	0

Таблица 3.12 – Динамика изменения отказов и восстановлений магистральных тепловых сетей зоны действия источника тепловой энергии ВТЭЦ-2 в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ООО «Волжские тепловые сети» за 2022-ой год актуализации схемы теплоснабжения

Год актуализации (разработки)	Количество отказов в тепловых сетях в отопительный период, 1/км/год	Среднее время восстановления теплоснабжения, час	Удельное (отнесенное к протяженности тепловых сетей) количество отказов в тепловых сетях в период испытаний, 1/км/год	Средний недоотпуск тепловой энергии, Гкал/отказ
2018	0,08	3,2	0,016	0
2019	0,08	3,6	0,016	0
2020	0,08	3,7	0,016	0
2021	0,078	3,8	0,016	267,08
2022	0,124	3,6	0,016	0

Таблица 3.13 – Динамика изменения отказов и восстановлений магистральных тепловых сетях в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ООО «Волжские тепловые сети» за 2022-ой год актуализации схемы теплоснабжения

Год актуализации (разработки)	Удельное (отнесенное к протяженности тепловых сетей) количество отказов в тепловых сетях в отопительный период, 1/км/год	Среднее время восстановления теплоснабжения, час	Удельное (отнесенное к протяженности тепловых сетей) количество отказов в тепловых сетях в период испытаний, 1/км/год	Средний недоотпуск тепловой энергии, Гкал/отказ
2018	0,024	3,2	0,048	0
2019	0,024	3,7	0,049	0
2020	0,024	3,6	0,049	0
2021	0,036	3,8	0,012	267,08
2022	0,058	3,5	0,013	0

Таблица 3.14 – Динамика изменения отказов и восстановлений распределительных тепловых сетей зоны действия источника тепловой энергии ВТЭЦ в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ООО «Волжские тепловые сети» за 2022-ой год актуализации схемы теплоснабжения

Год актуализации (разработки)	Удельное (отнесенное к протяженности тепловых сетей) количество отказов в тепловых сетях от ВТЭЦ в отопительный период, 1/км/год	Среднее время восстановления теплоснабжения, час	Удельное (отнесенное к протяженности тепловых сетей) количество отказов в тепловых сетях в период испытаний, 1/км/год	Средний недоотпуск тепловой энергии, Гкал/отказ
2018	0,13	2,9	0,12	0
2019	0,13	2,8	0,12	0
2020	0,131	2,5	0,12	0
2021	0,302	2,7	0,183	0
2022	0,246	2,6	0,371	0

Таблица 3.15 – Динамика изменения отказов и восстановлений распределительных тепловых сетей зоны действия источника тепловой энергии ВТЭЦ-2 в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ООО «Волжские тепловые сети» за 2022-ой год актуализации схемы теплоснабжения

Год актуализации (разработки)	Удельное (отнесенное к протяженности тепловых сетей) количество отказов в тепловых сетях от ВТЭЦ-2 в отопительный период, 1/км/год	Среднее время восстановления теплоснабжения, час	Удельное (отнесенное к протяженности тепловых сетей) количество отказов в тепловых сетях в период испытаний, 1/км/год	Средний недоотпуск тепловой энергии, Гкал/отказ
2018	0,059	2,9	0,054	0
2019	0,059	2,6	0,054	0
2020	0,059	2,7	0,054	0
2021	0,120	2,8	0,117	267,08
2022	0,090	2,5	0,086	0

Таблица 3.16 – Динамика изменения отказов и восстановлений распределительных тепловых сетей в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ООО «Волжские тепловые сети» за 2022-ой год актуализации схемы теплоснабжения

Год актуализации (разработки)	Удельное (отнесенное к протяженности тепловых сетей) количество отказов в тепловых сетях в отопительный период, 1/км/год	Среднее время восстановления теплоснабжения, час	Удельное (отнесенное к протяженности тепловых сетей) количество отказов в тепловых сетях в период испытаний, 1/км/год	Средний недоотпуск тепловой энергии, Гкал/отказ
2018	0,189	2,9	0,174	0
2019	0,189	2,7	0,174	0
2020	0,19	2,6	0,174	0
2021	0,191	2,8	0,212	267,08
2022	0,153	2,5	0,203	0

Количество повреждений на тепловых сетях ежегодно увеличивается. Основные причины роста отказов на тепловых сетях г. Волжского являются:

- высокий износ тепловых сетей;
- нарушение гидроизоляционных конструкций, отсутствие или повреждения антикоррозийного покрытия.

Статистика отказов и времени восстановления работоспособности тепловых сетей после отказов ведется в журналах учета.

За последние 5 лет аварии на тепловых сетях ООО «Волжские тепловые сети» сопровождались повреждениями на внутриквартальных и магистральных тепловых сетях.

Время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей на

внутриквартальных сетях, в среднем составляет 3 часа и 4 часа на магистральных сетях, и зависит от диаметра, способа прокладки, расположения теплосети (газон, проезжая часть и т.п.).

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

3.2.6.1 Методы технической диагностики

Метод акустической диагностики. Используются корреляторы усовершенствованной конструкции. Метод новый и пробные применения на сетях дали положительные результаты. Метод имеет перспективу как информационная составляющая в комплексе методов мониторинга состояния действующих теплопроводов, он хорошо вписывается в процесс эксплуатации и конструктивные особенности прокладок ТС.

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

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

3.2.6.2 Методы технической диагностики, не нашедшие применения на предприятии

Метод акустической эмиссии. Метод, проверенный в мировой практике и позволяющий точно определять местоположение дефектов стального трубопровода, находящегося под изменяемым давлением, но по условиям применения на действующих ТС имеет ограниченную область использования.

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

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

Схема формирования плана проектирования переключков на основе данных мониторинга состояния переключков ТС представлена на рисунке 3.8.

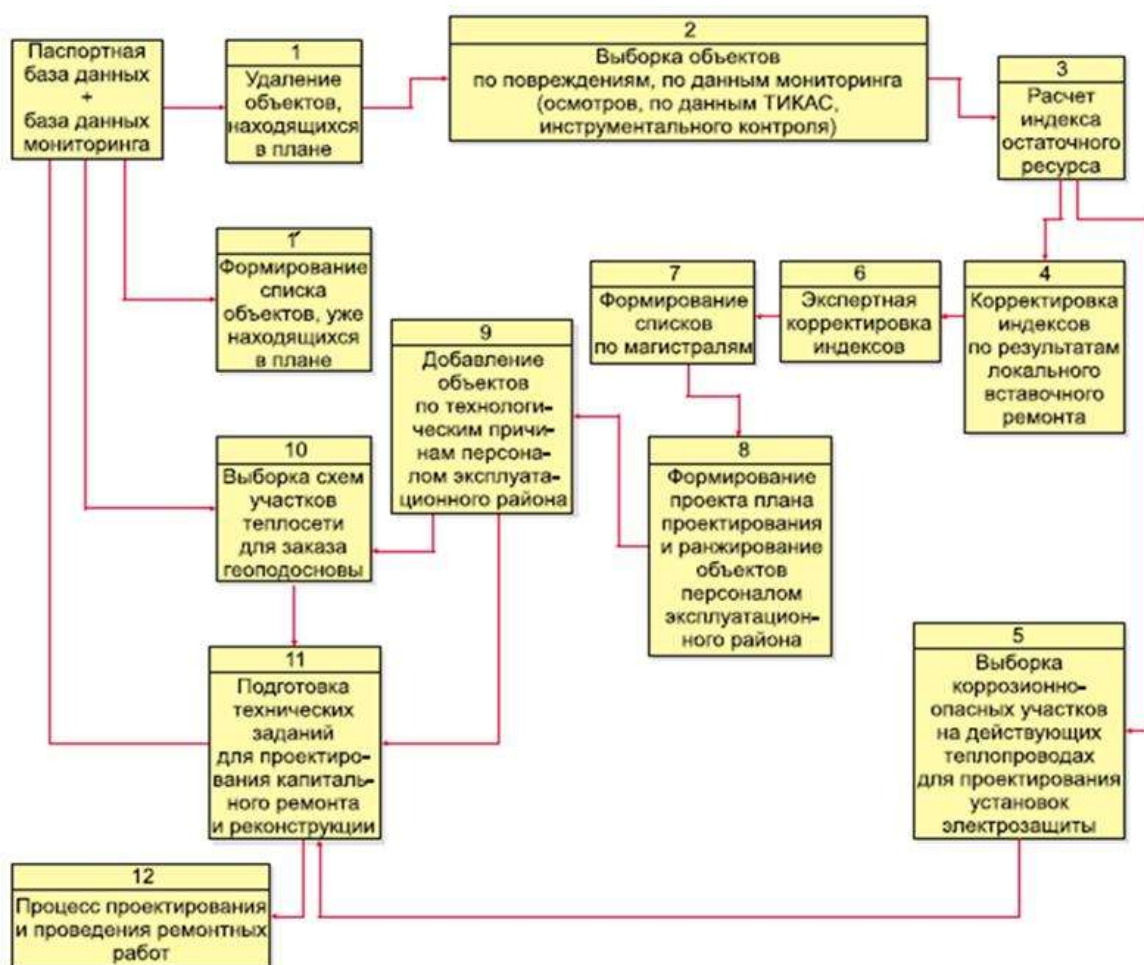


Рисунок 3.8 – Схема формирования плана проектирования и переключков

Общая длина сетей в однострубно́м исчислении 703,573 км. Проблемных сетей, которые, требуют переключки, порядка 179,936 км.

Имеющиеся финансовые ресурсы ООО «Волжские тепловые сети» позволяют переключивать порядка 5-10 км в год.

Это означает, что для поддержания надежности теплоснабжения города Волжский и обеспечения безопасности, необходимо в короткий летний (ремонтный) период найти самые опасные (ненадежные) места и локально заменить их новыми трубами. Помимо этого, нужно перебрать данные о состоянии тепловых пунктов на длине свыше 662,733 км и выбрать участки, в первую очередь требующие реконструкции или капитального ремонта. Последнюю операцию необходимо произвести в течение одного месяца после завершения гидравлических испытаний.

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

Согласно п.6.82 МДК 4-02.2001 «Типовая инструкция по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения»:

Тепловые сети, находящиеся в эксплуатации, должны подвергаться следующим испытаниям:

- гидравлическим испытаниям с целью проверки прочности и плотности трубопроводов, их элементов и арматуры;
- испытаниям на максимальную температуру теплоносителя (температурным испытаниям) для выявления дефектов трубопроводов и оборудования тепловой сети, контроля за их состоянием, проверки компенсирующей способности тепловой сети;
- испытаниям на тепловые потери для определения фактических тепловых потерь теплопроводами в зависимости от типа строительно-изоляционных конструкций, срока службы, состояния и условий эксплуатации;
- испытаниям на гидравлические потери для получения гидравлических характеристик трубопроводов;
- испытаниям на потенциалы блуждающих токов (электрическим измерениям для определения коррозионной агрессивности грунтов и опасного действия блуждающих токов на трубопроводы подземных тепловых сетей).

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

На каждый вид испытаний должна быть составлена рабочая программа, которая утверждается главным инженером ОЭТС.

При получении тепловой энергии от источника тепла, принадлежащего другой организации, рабочая программа согласовывается с главным инженером этой организации.

За два дня до начала испытаний утвержденная программа передается диспетчеру ОЭТС и руководителю источника тепла для подготовки оборудования и установления требуемого режима работы сети.

Рабочая программа испытания должна содержать следующие данные:

- задачи и основные положения методики проведения испытания;
- перечень подготовительных, организационных и технологических мероприятий;

- последовательность отдельных этапов и операций во время испытания;
- режимы работы оборудования источника тепла и тепловой сети (расход и параметры теплоносителя во время каждого этапа испытания);
- схемы работы насосно-подогревательной установки источника тепла при каждом режиме испытания;
- схемы включения и переключений в тепловой сети;
- сроки проведения каждого отдельного этапа или режима испытания;
- точки наблюдения, объект наблюдения, количество наблюдателей в каждой точке;
- оперативные средства связи и транспорта;
- меры по обеспечению техники безопасности во время испытания;
- список ответственных лиц за выполнение отдельных мероприятий.

Руководитель испытания перед началом испытания должен:

- проверить выполнение всех подготовительных мероприятий;
- организовать проверку технического и метрологического состояния средств измерений согласно нормативно-технической документации;
- проверить отключение предусмотренных программой ответвлений и тепловых пунктов;
- провести инструктаж всех членов бригады и сменного персонала по их обязанностям во время каждого отдельного этапа испытания, а также мерам по обеспечению безопасности непосредственных участников испытания и окружающих лиц.

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

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

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

В каждом конкретном случае значение пробного давления устанавливается техническим руководителем ОЭТС в допустимых пределах, указанных выше.

При гидравлическом испытании на прочность и плотность давление в самых высоких точках тепловой сети доводится до значения пробного давления за счет давления, развиваемого сетевым насосом источника тепла или специальным насосом из опрессовочного пункта.

При испытании участков тепловой сети, в которых по условиям профиля местности сетевые и стационарные опрессовочные насосы не могут создать давление, равное пробному, применяются передвижные насосные установки и гидравлические прессы.

Длительность испытаний пробным давлением устанавливается главным инженером ОЭТС, но должна быть не менее 10 мин с момента установления расхода подпиточной воды на расчетном уровне. Осмотр производится после снижения пробного давления до рабочего.

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

Температура воды в трубопроводах при испытаниях на прочность и плотность не должна превышать 40 °С.

Периодичность проведения испытания тепловой сети на максимальную температуру теплоносителя (далее – температурные испытания) определяется руководителем ОЭТС.

Температурным испытаниям должна подвергаться вся сеть от источника тепла до тепловых пунктов систем теплоснабжения.

Температурные испытания должны проводиться при устойчивых суточных плюсовых температурах наружного воздуха.

За максимальную температуру следует принимать максимально достижимую температуру сетевой воды в соответствии с утвержденным температурным графиком регулирования отпуска тепла на источнике.

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

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

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

На время температурных испытаний от тепловой сети должны быть отключены:

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

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

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

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

Испытания тепловых сетей на тепловые и гидравлические потери проводятся при отключенных ответвлениях тепловых пунктов систем теплоснабжения.

При проведении любых испытаний абоненты за три дня до начала испытаний должны быть предупреждены о времени проведения испытаний и сроке отключения систем теплоснабжения с указанием необходимых мер безопасности. Предупреждение вручается под расписку ответственному лицу потребителя.

Техническое обслуживание и ремонт.

ОЭТС должны быть организованы техническое обслуживание и ремонт тепловых сетей.

Ответственность за организацию технического обслуживания и ремонта несет административно-технический персонал, за которым закреплены тепловые сети.

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

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

Основными видами ремонтов тепловых сетей являются капитальный и текущий ремонты.

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

При текущем ремонте должна быть восстановлена работоспособность установок, заменены и (или) восстановлены отдельные их части.

Система технического обслуживания и ремонта должна носить предупредительный характер.

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

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

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

В системе технического обслуживания и ремонта должны быть предусмотрены:

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

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

На тепловых сетях города Волжского проводятся следующие испытания:

- на прочность и плотность 2 раза в год, после плановых летних ремонтов (после отопительного сезона и перед отопительным сезоном);
- на тепловые и гидравлические потери испытания тепловых сетей проводятся 1 раз в 5 лет.

Последние испытания на прочность и плотность ВТЭЦ и ВТЭЦ-2 проводились в апреле 2023 года.

3.2.8 Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности) и теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя. Оценка фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям.

Ежегодно на предприятии ООО «Волжские тепловые сети» производятся расчеты нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии по тепловым сетям. Расчет, обоснование и утверждение нормативов производится в соответствии с Приказом

Министерства энергетики РФ от 30.12.2008 N325 «Об утверждении порядка определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя».

В таблицах подраздела 3.17÷3.19 и на рисунке 3.9 представлены значения нормативных и фактических потерь тепловой энергии водяных тепловых ООО «Волжские тепловые сети» за 2018÷2022 гг.

Таблица 3.17 – Динамика изменения нормативных и фактических потерь тепловой энергии тепловых сетей зоны действия источника тепловой энергии ВТЭЦ в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ООО «Волжские тепловые сети» за 2022-ой год актуализации схемы теплоснабжения, тыс. Гкал

Год актуализации и (разработки)	Магистральные тепловые сети от ВТЭЦ	Распределительные тепловые сети от ВТЭЦ	Всего	Фактические потери тепловой энергии	Всего в % от отпущенной тепловой энергии в тепловые сети
2018	116,384	107,365	223,749	196,969	24,4
2019	109,974	101,484	211,458	206,649	25,3
2020	109,974	101,484	211,458	200,449	24,2
2021	107,603	99,305	206,908	197,915	25,7
2022	107,603	99,305	206,908	197,410	26,2

Таблица 3.18 – Динамика изменения нормативных и фактических потерь тепловой энергии тепловых сетей зоны действия источника тепловой энергии ВТЭЦ-2 в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ООО «Волжские тепловые сети» за 2022-ой год актуализации схемы теплоснабжения, тыс. Гкал

Год актуализации и (разработки)	Магистральные тепловые сети от ВТЭЦ-2	Распределительные тепловые сети от ВТЭЦ-2	Всего	Фактические потери тепловой энергии	Всего в % от отпущенной тепловой энергии в тепловые сети
2018	87,621	82,108	169,729	177,559	14,9
2019	86,912	81,287	168,200	164,317	15,8
2020	86,912	81,287	168,200	160,058	14,7
2021	87,497	81,992	169,489	163,674	14,7
2022	87,497	81,992	169,489	162,188	14,6

Таблица 3.19 – Динамика изменения нормативных и фактических потерь тепловой энергии тепловых сетей в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ООО «Волжские тепловые сети» за 2022-ой год актуализации схемы теплоснабжения, тыс. Гкал

Год актуализации и (разработки)	Магистральные тепловые сети	Распределительные тепловые сети	Всего	Фактические потери тепловой энергии	Всего в % от отпущенной тепловой энергии в тепловые сети
2018	223,749	169,729	393,478	374,528	19,0
2019	196,887	182,771	379,658	370,967	19,9
2020	196,887	182,771	379,658	360,507	18,8
2021	195,100	181,297	376,397	361,589	19,2
2022	195,100	181,297	376,397	359,598	19,3

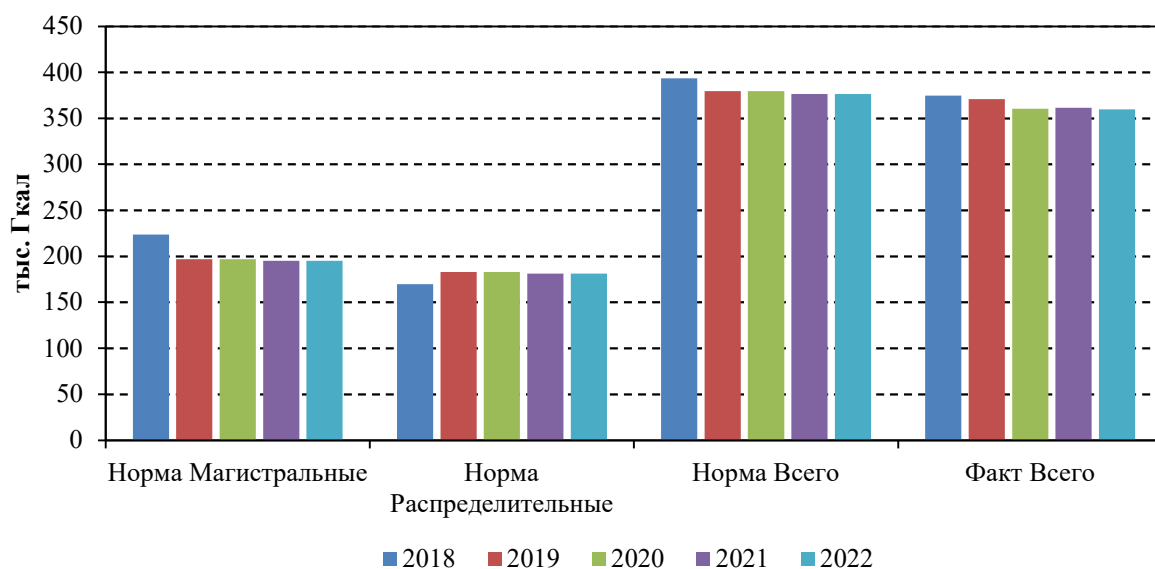


Рисунок 3.9 – Динамика изменения нормативных и фактических потерь тепловой энергии тепловых сетей ООО «Волжские тепловые сети»

Из таблиц 3.17÷3.19 и рисунка 3.9 видно, что фактические потери за 2022 год снизились на 15 тыс. Гкал относительно 2018 года и составляют 19,3% от общего количества тепловой энергии отпущенной в тепловые сети, кроме того, фактические потери всегда меньше нормативных.

В таблице 3.20 и на рисунке 3.10 представлены динамика изменения нормативных значений удельного расхода сетевой воды на передачу тепловой энергии и удельного расхода э/энергии на передачу тепловой энергии в водяных тепловых сетях ООО «ВТС» за 2018÷2022 гг.

В таблице 3.21 и на рисунке 3.11 представлены динамика изменения фактических значений удельного расхода сетевой воды на передачу тепловой энергии и удельного расхода э/энергии на передачу тепловой энергии в водяных тепловых сетях ООО «ВТС» за 2018÷2022 гг.

Схема теплоснабжения городского округа – город Волжский до 2028 года. Обосновывающие материалы.
Глава 1. Актуализация на 2024 год.

расхода э/энергии на передачу тепловой энергии в водяных тепловых сетях ООО «ВТС» за 2018÷2022 гг.

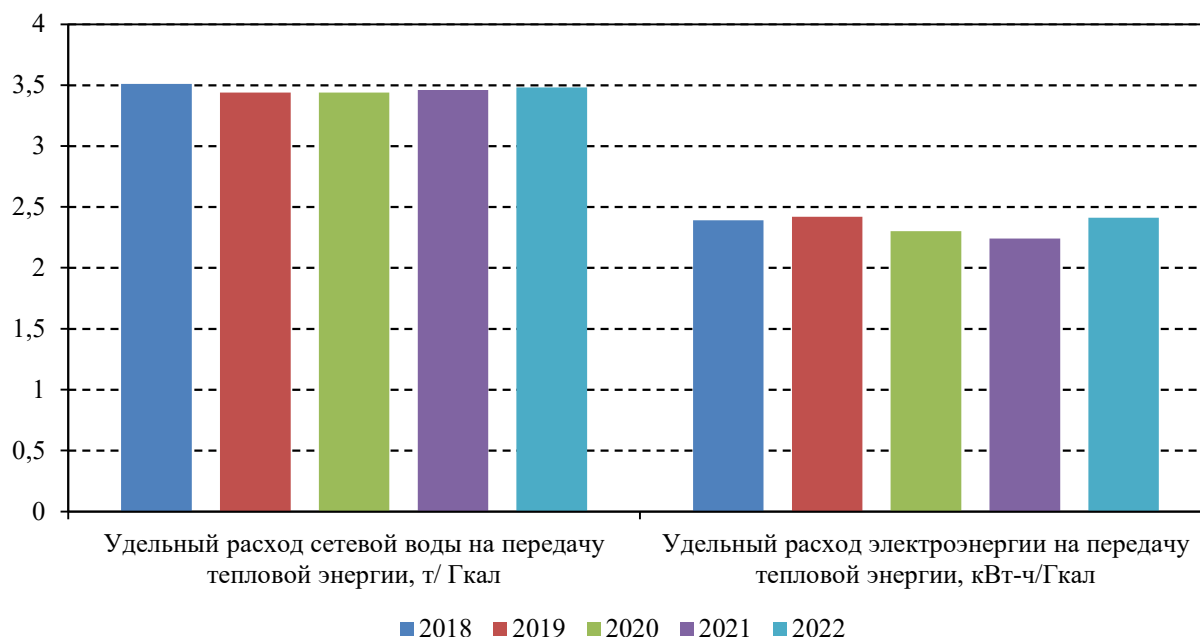


Рисунок 3.10 – Динамика изменения нормативных значений удельного расхода сетевой воды на передачу тепловой энергии и удельного расхода э/энергии на передачу тепловой энергии в водяных тепловых сетях ООО «ВТС»

Таблица 3.20 – Динамика изменения нормативных показателей функционирования тепловых сетей в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ООО «Волжские тепловые сети» за 2022-ой год актуализации схемы теплоснабжения

Год актуализации (разработки)	Удельный расход сетевой воды на передачу тепловой энергии, т/ Гкал	Удельный расход электроэнергии на передачу тепловой энергии, кВт-ч/Гкал	Удельное (отнесенное к материальной характеристике количество прекращения теплоснабжения в отопительный период, 1/м²/год
2018	3,51	2,39	0
2019	3,44	2,42	0
2020	3,44	2,30	0
2021	3,46	2,24	0
2022	3,48	2,41	0

Таблица 3.21 – Динамика изменения фактических показателей функционирования тепловых сетей в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации ООО «Волжские тепловые сети» за 2022-ой год актуализации схемы теплоснабжения

Год актуализации (разработки)	Удельный расход сетевой воды на передачу тепловой энергии, т/ Гкал	Удельный расход электроэнергии на передачу тепловой энергии, кВт-ч/Гкал	Удельное (отнесенное к материальной характеристике) количество прекращения теплоснабжения в отопительный период, 1/м ² /год	Количество отказов в период испытаний тепловых сетей, 1/м ² /год
2018	3,20	2,12	0	0,001109
2019	3,31	2,40	0	0,000937
2020	3,09	2,26	0	0,000634
2021	2,88	2,28	0,0000069	0,000772
2022	2,82	2,30	0	0,000779

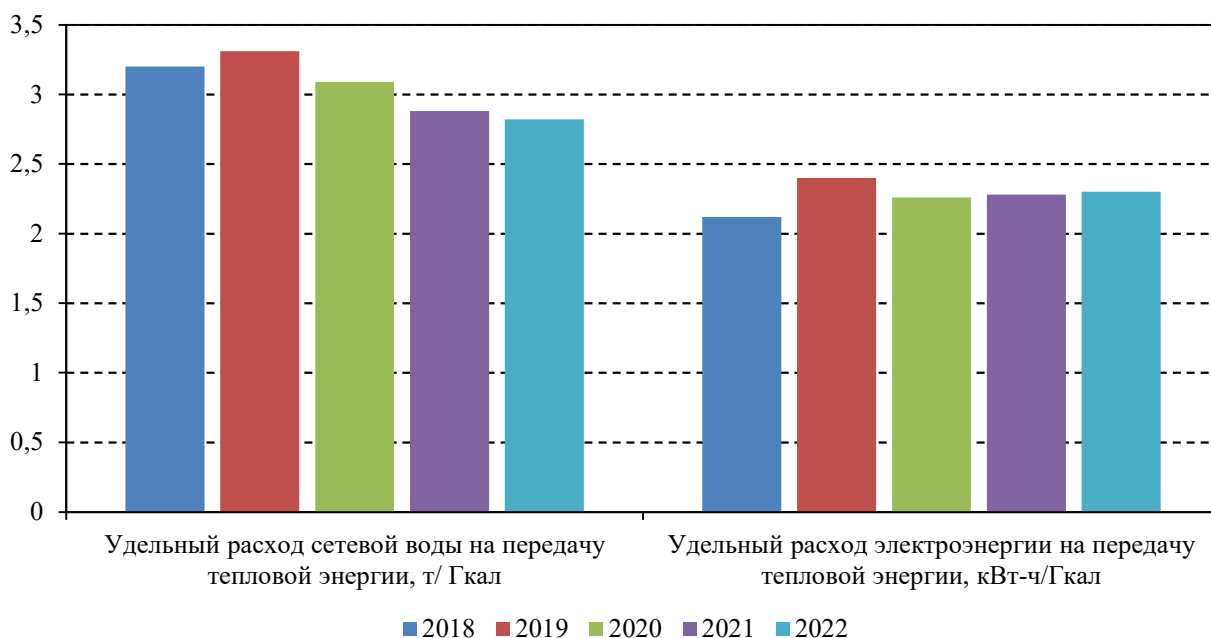


Рисунок 3.11 – Динамика изменения фактических значений удельного расхода сетевой воды на передачу тепловой энергии и удельного расхода энергии на передачу тепловой энергии в водяных тепловых сетях ООО «ВТС»

Из таблицы 3.21 и рисунка 3.11 видно, что фактическое значение удельного расхода сетевой воды на передачу тепловой энергии за 2022 год снизились на 0,38 т/Гкал относительно 2018 года и всегда ниже нормативных значений

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

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей за период с 2018 года по 2022 год отсутствуют.

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

Система теплоснабжения г. Волжского преимущественно открытая с непосредственным водоразбором сетевой воды на нужды горячего водоснабжения. Системы горячего водоснабжения преимущественно оснащены регуляторами температуры типа ТРЖ-М. По состоянию на декабрь 2022 года присоединение систем горячего водоснабжения к централизованной системе теплоснабжения по независимой схеме через теплообменники осуществлено по следующим объектам:

Таблица 3.22 – Объекты, на которых осуществлено присоединение систем горячего водоснабжения к централизованной системе теплоснабжения по независимой схеме через теплообменники

№ п/п	Наименование и адрес объекта
1	«блок Ж» Карбышева ул, 86
2	«Д/С-41» Горького ул, 7
3	«Д/С-42» Ленина пр-кт, 99
4	«Д/С-8» Волжской Военной Флотилии ул, 78
5	«Изолятор временного содержания» 6-я Автодорога ул, 15б
6	«инфекционная больница» Пушкина ул, 49а
7	«Кадетская школа» Дружбы ул, 59
8	«Локтионов А.А. ИП» Ленина пр-кт, 100
9	«магазин» Пионерская ул, 4б
10	«МКД» 40 лет Победы ул, 10
11	«МКД» 40 лет Победы ул, 12
12	«МКД» Волжской Военной Флотилии ул, 4б
13	«МКД» Карбышева ул, 110
14	«МКД» Карбышева ул, 112
15	«МКД» Карбышева ул, 114
16	«МКД» Карбышева ул, 116
17	«МКД» Карбышева ул, 164б
18	«МКД» Карбышева ул, 164в
19	«МКД» Карбышева ул, 164г

№ п/п	Наименование и адрес объекта
20	«МКД» Карбышева ул, 77
21	«МКД» Пушкина ул, 124б
22	«МКД» Харламова Ю.П. ул, 10
23	«МКД» Харламова Ю.П. ул, 4
24	«Нежилые помещения в МКД» Пушкина ул, 124б
25	«центр Покров» Набережная ул, 12б
26	«МКД» Волжской Военной Флотилии ул, 50
27	«МКД» Карбышева ул, 118
28	«МКД» Карбышева ул, 128
29	«МКД» Карбышева ул, 130
30	«МКД» Карбышева ул, 134
31	«МКД» Карбышева ул, 156а
32	«ИК Империя» Карбышева ул, 162
33	«МКД» Ленина пр-кт, 144
34	«МКД» Ленина пр-кт, 162
35	«МКД» Ленина пр-кт, 351
36	«МКД» Ленина пр-кт, 353
37	«МКД» Профсоюзов б-р, 19
38	«МКД» Профсоюзов б-р, 19а
39	«МКД» Профсоюзов б-р, 19б
40	«МКД» Профсоюзов б-р, 19в
41	«МКД» Труда пл, 4г
42	«МКД» 40 лет Победы, 18
43	«МКД» 40 лет Победы, 20
44	«МКД» 40 лет Победы, 22
45	«МКД» Волжской Военной Флотилии, 48
46	«МКД» Волжской Военной Флотилии, 54
47	«МКД» Карбышева, 120
48	«МКД» Карбышева, 126
49	«МКД» Карбышева, 132
50	«МКД» Карбышева, 164
51	«МКД» Карбышева, 59Б
52	«МКД» Ленина, 164
53	«МКД» Ленина, 166
54	«МКД» Ленина, 168
55	«МКД» Ленина, 170
56	«МКД» Ленина, 172
57	«МКД» Ленина, 174
58	«МКД» Ленина, 176
59	«МКД» Ленина, 180
60	«МКД» Ленина, 182
61	«МКД» Ленина, 184
62	«МКД» Ленина, 186
63	«МКД» Ленина, 333
64	«МКД» Ленина, 335
65	«МКД» Ленина, 337
66	«МКД» Ленина, 339

№ п/п	Наименование и адрес объекта
67	«МКД» Мира, 143г
68	«МКД» Молодежная, 40
69	«МКД» Площадь Труда, 17В
70	«МКД» Скрипки, 3

Системы отопления потребителей г. Волжского присоединены в основном по зависимой схеме (непосредственное, с элеваторным присоединением либо с насосным подмешиванием). Присоединение системы отопления потребителей после ЦТП 14 мкр. квартала Прибрежный выполнено по независимой схеме через скоростные водоводяные теплообменники.

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

Измерительные комплексы учета расхода тепловой энергии и теплоносителя (далее – узлы учёта тепловой энергии) расположенные на источниках тепловой энергии ВТЭЦ и ВТЭЦ-2 находятся на балансе ООО «ЛУКОЙЛ-Волгоградэнерго». В таблице 3.23 представлены данные по оснащённости узлами учёта тепловой энергии на источниках тепловой энергии.

Таблица 3.23 – Оснащённость узлами учёта тепловой энергии на источниках

Наименование трубопровода	Измеряемая среда	Диаметр, мм	Учёт
ВТЭЦ			
ТМ-1	сетевая вода	1200	коммерческий
ТМ-16	сетевая вода	900	коммерческий
Подпиточный т/п	подпиточная вода	600	коммерческий
ВТЭЦ-2			
ТМ-21	сетевая вода	1200	коммерческий
ТМ-24	сетевая вода	700	коммерческий
ПП-24б	пар	400	коммерческий
Подпиточный т/п	подпиточная вода	700	коммерческий
Байпасный т/п	сетевая вода	500	коммерческий

Общее количество точек поставки тепловой энергии по состоянию на 2023 год – 3615 шт. Все точки поставки оборудованы коммерческими приборами учета.

В таблице 3.24 и на рисунке 3.12 представлены динамика ввода приборов учета тепловой энергии за период 2016-2022 гг., а в таблице 3.25 их типы.

Таблица 3.24 – Динамика ввода приборов учета

№	Год	Общее количество точек поставки тепловой энергии, шт.	Количество точек поставки, оборудованных приборами учета, шт.	Количество точек поставки, не оснащенных приборами коммерческого	Процент оснащенности приборами учета тепловой энергии
1	2016	3273	2417	856	74%
2	2017	3326	2729	597	82%
3	2018	3394	2803	591	83%
4	2019	3423	2903	520	85%
5	2020	3473	2953	520	85%
6	2021	3481	2961	520	85%
7	2022	3615	3095	520	86%

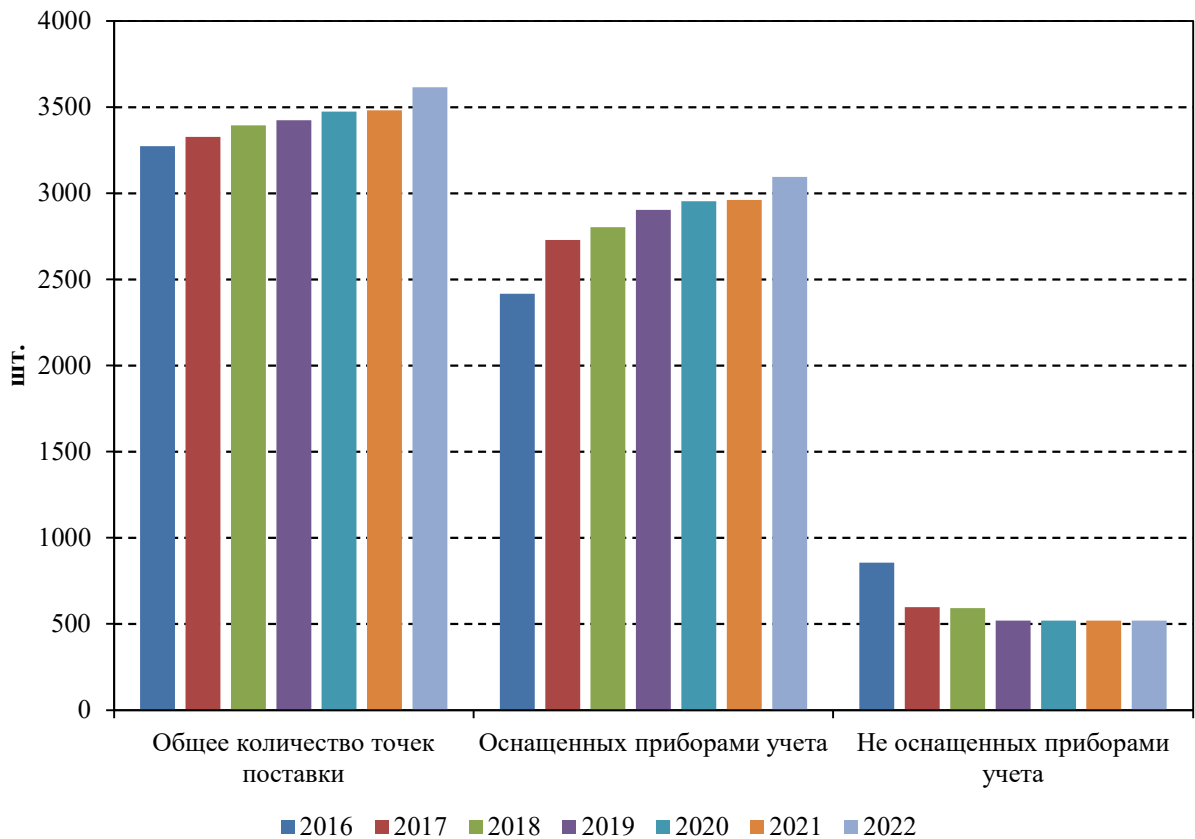


Рисунок 3.12 – Динамика ввода приборов учета

Таблица 3.25 – Типы приборов учета

№	Тип вычислителя (Производитель)	Тип первичного преобразователя расхода (Производитель)	Тип датчика температуры	Тип датчика давления
1	ВКТ-7 (ЗАО «НПФ ТЕПЛОКОМ» г. Санкт-Петербург)	ПРЭМ (ЗАО «НПФ ТЕПЛОКОМ» г. Санкт-Петербург)	КТСП-Н	СДВ-И
2	СПТ-943 (ЗАО НПФ «ЛОГИКА», г. Санкт-Петербург)	ПитерФлоу (ООО «Термотроник» г. Санкт-Петербург)	КТСПР-001	МИДА-ДИ

Схема теплоснабжения городского округа – город Волжский до 2028 года. Обосновывающие материалы.
Глава 1. Актуализация на 2024 год.

№	Тип вычислителя (Производитель)	Тип первичного преобразователя расхода (Производитель)	Тип датчика температуры	Тип датчика давления
3	СПТ-941 (ЗАО НПФ «ЛОГИКА», г. Санкт-Петербург)	МастерФлоу (ГК ООО «Конвент» г. Москва)	КТС-Б	ИД-1,6
4	ЭСКО МТР-06 (ООО НПП «Омега Инжиниринг», г. Москва)	ЭСКО РВ.08 (ООО НПП «Омега Инжиниринг», г. Москва)	КТПТР-005	ПД-100
5	ЭСКО-ТЗ (ООО НПП «Омега Инжиниринг», г. Москва)	ПРЭ(ООО НПП «Омега Инжиниринг», г. Москва)	ТСП-Н	ПД-Р
6	ЭСКО-Т2 (ООО НПП "Омега Инжиниринг", г. Москва)	ВСТ	КТСПР-В	ИД-1,6
7	Взлет ТСРВ (ЗАО «ВЗЛЕТ», г. Санкт-Петербург)	Взлет ЭРСВ (ЗАО «ВЗЛЕТ», г. Санкт-Петербург)	Влет ТПС	Корунд ДИ
8	Supercal	ВСТ	Pt-500	КРТ-5
9	Multidata	МТНІ		КРТ-9
10	СТД (ООО «НПФ Динфо» г. Москва)	ВЭПС (ЗАО «ПромСервис» г. Димитровград)	ТПТ-1-3	Danfoss
11	ТВ-7			Метран-55ДИ
12	Карат-307 (ООО НПП «Уралтехнология» г. Екатеринбург)	Карат-520(ООО НПП «Уралтехнология» г. Екатеринбург)	КТПТР-06	Yokogawa EJX
13	Взлет ТСРВ СМАРТ (ЗАО «ВЗЛЕТ», г. Санкт-Петербург)	Взлет ЭР СМАРТ (ЗАО «ВЗЛЕТ», г. Санкт-Петербург)	ТСМ-6	MBS- 3200
14	Теплосчетчик Пульсар -15 (ООО НПП «Тепловодоохран» г. Рязань)	Пульсар -15 (ООО НПП «Тепловодоохран» г. Рязань)		
15	ВКТ-9 (ЗАО «НПФ ТЕПЛОКОМ» г. Санкт-Петербург)	Эмир-Прамер (ЗАО «ПромСервис», г. Димитровград)		
16	SA 94 (ЗАО «ВЕГА-Прибор» г. Москва)	ПРН		
17	МКТС (ООО «Интерприбор» г. Москва)	М 121 И6 (ООО «Интерприбор» г. Москва)		
18	ВТЭ-1 (ЗАО «Тепловодомер» г. Мытищи)	ВСЭ БИ-485		
19	КМ-5 ТБН «Энергосервис» г. Москва	ППС-5 ТБН «Энергосервис» г. Москва		
20	СПТ -961	РОСТ ФГУП ПО Машиностроительный завод «Молния», г. Москва		
21	СПТ-944	Взлет УРСВ (ЗАО «ВЗЛЕТ», г. Санкт-Петербург)		
22	Прамер-ТС-100	ЭСКО-Р		

Схема теплоснабжения городского округа – город Волжский до 2028 года. Обосновывающие материалы.
Глава 1. Актуализация на 2024 год.

№	Тип вычислителя (Производитель)	Тип первичного преобразователя расхода (Производитель)	Тип датчика температуры	Тип датчика давления
23		SONO 1500 CT		

3.2.12 Анализ работы диспетчерской службы ООО «ВТС» и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи

Основной задачей оперативно-диспетчерской службы ООО «Волжские тепловые сети» является осуществление оперативного руководства эксплуатацией тепловых сетей, управление тепловым и гидравлическим режимами теплоснабжения, руководство технологическими процессами при ликвидации аварий (технологических нарушений) в тепловых сетях.

Оперативно-диспетчерская служба:

- осуществляет круглосуточное управление согласованной работой тепловых сетей и систем теплопотребления потребителей в соответствии с заданным режимом;
- участвует в разработке тепловых и гидравлических режимов работы теплоисточника тепловых сетей;
- ведет суточные графики режимов работы системы;
- руководит сборкой схем работы тепловых сетей с установлением тепловых и гидравлических режимов системы централизованного теплоснабжения, обеспечивающих бесперебойное, надежное и качественное теплоснабжение потребителей;
- оформляет заявки на переключения, отключения, испытания и проведение ремонтных работ;
- контролирует параметры теплоносителя по показаниям приборов, получаемым с ТопТЭЦ и ЦТП, и требует выполнения ими заданного диспетчерского теплового и гидравлического графика;
- осуществляет учет изменений в тепловых схемах, режима подпитки, прогнозов температуры наружного воздуха и фактической температуры;
- анализирует выполнение графиков и заданных режимов;
- осуществляет технический контроль над всеми операциями, производимыми персоналом при ликвидации аварийных ситуаций на тепловых сетях.

При работе оперативно-диспетчерская служба использует городские, сотовые телефоны и диспетчерскую поисковую радиосвязь.

3.2.13 Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций

Система управления режимами работы и контроля параметров в 32 автоматизированном ЦТП, 23 узлах технологического учета, 2 насосных станциях и представляет собой трехуровневую АСУТП.

На первом уровне находятся локальные средства автоматизации – датчики, исполнительные механизмы и некоторые вторичные приборы.

Второй уровень АСУТП реализуется при помощи промышленного контроллера, тепловычислителя для узлов технологического учета и представляет собой набор аппаратных и программных средств, позволяющих реализовывать задачи регулирования и контроля технологических параметров теплоносителя.

Третий уровень АСУТП реализуется при помощи персонального компьютера на автоматизированном рабочем месте (АРМ) диспетчера и представляет собой набор аппаратных и программных средств, которые позволяют решать задачи диспетчерского контроля и корректировки технологических параметров теплоносителя со стороны диспетчера.

Основное назначение – обеспечение оперативно-эксплуатационного персонала ООО «Волжские тепловые сети» информацией, необходимой для контроля за режимом работы узлов технологического учета, ЦТП и насосных станций.

Система предназначена для повышения информативности, оперативности, надежности, точности, достоверности и снижения трудоемкости контроля параметров узлов учета, ЦТП и насосных станций ООО «Волжские тепловые сети», представления обслуживающему персоналу и руководству средствами локальной вычислительной сети оперативной и учетной информации о параметрах теплопотребления.

Программа диспетчерского контроля предназначена для:

- графической визуализации параметров теплоносителя и состояния регулирующих органов в виде мнемосхемы ЦТП, узлов учета и насосных станций;
- оперативного получения информации о параметрах теплоносителя и состоянии оборудования;
- сигнализации об аварийных ситуациях;
- ведения системного журнала;
- обеспечения общего управления процессом со стороны оператора.

Оболочка визуального управления режимами работы и контроля параметров разрабатывается с использованием программы MasterSCADA компании InSAT. Оболочка

представляет собой человеко-машинный интерфейс, отражающий мнемосхемы процесса взаимодействия с исполнительными и регистрирующими устройствами технологического процесса.

Система автоматизированного управления предназначена для выполнения следующих основных функций:

- централизованный контроль состояния и работы оборудования;
- осуществление технологических и противоаварийных блокировок при пуске и работе оборудования;
- управление технологическими процессами.

Основными компонентами являются:

- программируемый контроллер ОВЕН ПЛК1XX;
- термометры сопротивления ОВЕН ДТС035-50П;
- датчики давления ОВЕН ПД100;
- исполнительные механизмы (электроклапаны);
- панель оператора ОВЕН СП 270-Т;
- коммуникационное оборудование GPRS терминал TELEOEIS WRX768-L4U.

3.2.14 Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления

На тепловых сетях в зоне действия ВТЭЦ и ВТЭЦ-2 наличие предохранительных устройств от превышения давления не предусмотрено проектами на строительство. Сбросные предохранительные клапана, предотвращающие повышение давления в системах теплоснабжения и теплопотребления, установлены на подающих и обратных трубопроводах в индивидуальных тепловых пунктах многоквартирных домов в соответствии с требованиями п. 9.2 Приказа Минэнерго России от 24.03.2003 № 115 «Об утверждении Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок».

В соответствии с п. 9.36 Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок при статическом давлении в тепловой сети, превышающем допустимое давление для систем потребления теплоты, - отсекающий клапан устанавливается на подающем трубопроводе после входа в тепловой пункт, а на обратном трубопроводе перед выходом из теплового пункта.

Косвенной защитой подающих трубопроводов тепловых сетей от превышения давления является утверждение гидравлического режима работы с пониженным относительно расчетного рабочим давлением в подающем трубопроводе: 1,0 МПа вместо давления 1,2 МПа. Утвержденное давление в обратных трубопроводах в отопительный период составляет 0,2 – 0,4 МПа при принятом рабочем давлении равным рабочему давлению в подающем трубопроводе. Тот факт, что все трубопроводы 2 раза в год подвергаются гидравлическому испытанию пробным давлением, равным 1,25 рабочего, целесообразность защиты обратных трубопроводов отсутствует.

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

Статья 15, пункт 6. Федерального закона от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ: «В случае выявления бесхозных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации) орган местного самоуправления поселения или городского округа до признания права 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 бесхозными 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».

Порядок принятия на учет бесхозяйных недвижимых вещей определен приказом Минэкономразвития России от 10.12.2015 №931.

Таблица 3.26 – Перечень бесхозяйных тепловых сетей, эксплуатируемых ООО «Волжские тепловые сети» по состоянию на 14.06.2023г.

№ п/п	Наименование	Адрес	Протяженность (по трассе – в двухтрубн.), м	Ориентировочная дата регистрации права муниципальной собственности
1	Тепловая сеть от тепловой сети ТК-5 (УТ-5) до МКД пр. Ленина,134Б	г. Волжский, пр. Ленина, 134Б	135	06.2023
2	Тепловая сеть	г. Волжский, МКД по ул. Дружбы, 51 (23 мкр, д.17) до теплового узла МКД по ул. Дружбы,79 (23 мкрн., д.1)	154	06.2023
3	Тепловая сеть	г. Волжский, МКД по ул. Мира,150а (38 мкр, д.90) до теплового узла МКД по ул. Мира,150 г (38 мкрн, д.94)	30	06.2023
4	Тепловая сеть	г. Волжский, ул. Волжской Военной Флотилии, д. 52	24	06.2023
5	Тепловая сеть	г. Волжский, ул. Волжской Военной Флотилии, д. 50	48	06.2023

3.2.16 Данные энергетических характеристик тепловых сетей.

Пересмотр нормативных энергетических характеристик систем транспорта тепловой энергии ООО «Волжские тепловые сети» был выполнен в соответствии с договором №2019-0200 от 20 мая 2019 года между Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ» (ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»)) и Обществом с ограниченной ответственностью «Волжские тепловые сети» (ООО «Волжские тепловые сети»).

Испытания магистральных тепловых сетей на тепловые потери проводились в 2019 году на тепловых сетях от ВТЭЦ и ВТЭЦ-2.

По результатам проведенных испытаний получены следующие поправочные коэффициенты на участке испытываемого циркуляционного кольца:

1. Для участков трубопроводов надземной прокладки с тепловой изоляцией, выполненной из пенополиуретана, введенных в эксплуатацию в период с 1990 по 1997гг.:

- подающий трубопровод $K_{\text{надз.п}} = 1,20$;
- обратный трубопровод $K_{\text{надз.о}} = 1,19$.

2. Для участков надземной прокладки с тепловой изоляцией, выполненной из пенополиуретана, введенных в эксплуатацию после 2004 года:

- подающий трубопровод $K_{\text{надз.п}} = 1,06$;
- обратный трубопровод $K_{\text{надз.о}} = 1,05$.

3. Для участков трубопроводов надземной прокладки с тепловой изоляцией, выполненной из минеральной ваты, введенных в эксплуатацию в период с 1959 по 1989 гг.:

- подающий трубопровод $K_{\text{надз.п}} = 1,60$;
- обратный трубопровод $K_{\text{надз.о}} = 1,54$.

В нормативных энергетических характеристиках установлены следующие поправочные коэффициенты:

1. Для участков трубопроводов надземной прокладки с тепловой изоляцией, выполненной из пенополиуретана, введенных в эксплуатацию в период с 1990 по 2004 гг.:

- подающий трубопровод $K_{\text{надз.п}} = 1,18$;
- обратный трубопровод $K_{\text{надз.о}} = 1,15$.

2. Для участков надземной прокладки с тепловой изоляцией, выполненной из пенополиуретана, введенных в эксплуатацию после 2004 года:

- подающий трубопровод $K_{\text{надз.п}} = 1,03$;
- обратный трубопровод $K_{\text{надз.о}} = 1,04$.

3. Для участков подземной прокладки с тепловой изоляцией, выполненной из пенополиуретана, введенных в эксплуатацию после 2004 года:

- подающий трубопровод $K_{\text{надз.п}} = 1,02$;
- обратный трубопровод $K_{\text{надз.о}} = 1,02$.

4. Для участков трубопроводов надземной прокладки с тепловой изоляцией, выполненной из минеральной ваты, введенных в эксплуатацию в период с 1959 по 1989 гг.:

- подающий трубопровод $K_{\text{надз.п}} = 1,58$;
- обратный трубопровод $K_{\text{надз.о}} = 1,53$.

5. Для участков трубопроводов подземной прокладки с тепловой изоляцией, выполненной из минеральной ваты, введенных в эксплуатацию в период с 1959 по 1989 гг.:

- подающий трубопровод $K_{\text{надз.п}} = 1,35$;
- обратный трубопровод $K_{\text{надз.о}} = 1,35$.

6. Для всех остальных участков любых годов прокладки и любых типов изоляции поправочные коэффициенты установлены равными $K = 1,0$.

3.3 Тепловые сети МКП «Тепловые сети»

3.3.1 Характеристика тепловых сетей МКП «Тепловые сети»

Муниципальное казенное предприятие «Тепловые сети» городского округа – город Волжский Волгоградской области осуществляет свою деятельность с 17 декабря 2002 года.

На балансе организации находятся 7 котельных небольшой производительности и тепловые сети от котельных, расположенные на территории поселка Краснооктябрьский, входящих в состав городского округа город Волжский.

МКП «Тепловые сети» обеспечивает потребителей тепловой энергией и теплоносителем в горячей воде на нужды отопления и горячего водоснабжения.

Для потребителей тепловой энергии от котельных предприятие является энергоснабжающей организацией.

Плата за потребление тепловой энергии взимается в соответствии с показаниями приборов учета и контроля тепловой энергии. В местах, где общедомовые или поквартирные приборы учета тепловой энергии отсутствуют, потребление тепловой энергии определяется расчетным способом.

Протяженность тепловых сетей: 20,006 км в однострубно́м исчислении.

Количество котельных: 7 ед., общей установленной мощностью 14,24 Гкал/час.

Температурный график работы котельных 95/70 °С.

Общая нагрузка подключенных всех потребителей составляет 8,899 Гкал/час.

Общая характеристика магистральных тепловых сетей МКП «Тепловые сети» за 2022 год приведена в таблице 3.27 и на рисунке 3.13.

Таблица 3.27 – Общая характеристика магистральных тепловых сетей теплосетевой организации МКП «Тепловые сети» в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации за 2022 год актуализации схемы теплоснабжения



Условный диаметр, мм	Протяженность трубопроводов в однострубнои исчислении, м	Материальная характеристика, 
МК-1 ул. Северная, 2а		
50 и менее	1172,84	304,94
70	341,72	105.93
80	646,44	232,72
100	1003,36	461.55
125	407,16	170.33
150	352,2	176.95
Итого по МК-1	3923,72	1452,42
МК-2 ул. Чапаева, 5а		
50 и менее	440,0	114.4
100	10,8	4.97
125	11,2	4.68
150	323,8	162.68
Итого по МК-2	785,8	286.73
МК-3 ул. Панфилова, 6б		
50 и менее	4486,3	1166.44
70	1213,6	376.21
80	331,2	119.23
100	416,2	191.45
125	732,4	305.85
150	370,6	186.19
200	163,3	112.81
Итого по МК-3	7713,6	2458.18
МК-4 ул. Ташкентская, 9		
50 и менее	952,8	247.73
70	344,3	106.73
80	310,2	111.67
100	822,8	378.49
125	415,7	173.6
150	716,9	360.17
Итого по МК-4	3562,7	1378.39
МК-7 ул. Кошевого, 14 а		
50 и менее	158	41.08
70	392	121.52
80	995,6	358.42
100	1546,6	711.44
125	120	50.11
150	445	223.57
Итого по МК-7	3657,2	1506.14
МК-8 ул. Калинина, 2 а		
80	80	28.8
100	283	130.18
Итого по МК-8	363	158,98
Всего по МК п. Краснооктябрьского		
50 и менее	7209,94	1874,59
70	2291,62	710.39
80	2363,44	850,84

Схема теплоснабжения городского округа – город Волжский до 2028 года. Обосновывающие материалы.
Глава 1. Актуализация на 2024 год.

Условный диаметр, мм	Протяженность трубопроводов в однострунном исчислении, м	Материальная характеристика, 
100	4082,76	1878.08
125	1686,46	704.57
150	2208,5	1109.56
200	163,3	112.81
Всего	20 006,02	7240.84

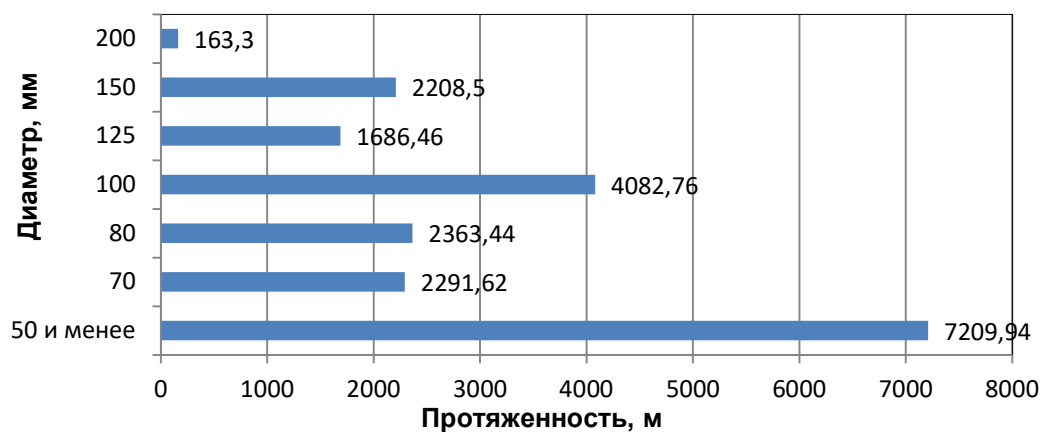


Рисунок 3.13 – Распределение протяженности магистральных трубопроводов в зависимости от их диаметра

Как следует из рисунка 3.13, по протяженности преобладают трубопроводы с диаметрами менее 50 мм.

В таблице 3.28 и на рисунке 3.14 показано распределение протяженности магистральных трубопроводов и их материальной характеристики по способам прокладки. Доля надземной прокладки значительно больше надземной.

Таблица 3.28 – Способы прокладки магистральных тепловых сетей теплосетевой организации МКП «Тепловые сети» в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации 2022 год актуализации схемы теплоснабжения

Способ прокладки	Протяженность трубопроводов в однострубно́м исчислении, м	Материальная характеристика, м²
МК-1 ул. Северная, 2а		
Надземная	3235,72	1286,98
159	352,2	176,95
133	407,16	170,33
108	1003,36	461,55
89	646,44	232,72
76	341,72	105,93
57 и ниже	1172,84	304,94
МК-2 ул. Чапаева, 5а		
Надземная	213,8	106,02
159	191,8	96,37
133	11,2	4,68
108	10,8	4,97
Подземная	572,0	180,71
159	132	66,31
57 и ниже	440	114,4
Итого по МК-2	785,8	286,73
МК-3 ул. Панфилова, 6б		
Надземная	7565,6	2404,62
219	163,3	112,81
159	370,6	186,19
133	732,4	305,85
108	340,8	156,77
89	331,2	119,23
76	1213,6	376,21
57 и ниже	4413,7	1147,56
Техподполье	148	53,56
108	75,4	34,68
57 и ниже	72,6	18,88
Итого по МК-3	7713,6	2458,18
МК-4 ул.Ташкентская,9		
Надземная	3381,9	1287,57
159	536,1	269,34
133	415,7	173,6
108	822,8	378,49
89	310,2	111,68
76	344,3	106,73
57 и ниже	952,8	247,73
Подземная	180,8	90,83
159	180,8	90,83
Итого по МК-4	3562,7	1378,4
МК-7 ул.Кошевого,14 а		
Подземная	2372	1015,73
159	445	223,57
133	0	0
108	1261	579,8
89	276	99,36
76	152	71,92
57 и ниже	158	41,08

Схема теплоснабжения городского округа – город Волжский до 2028 года. Обосновывающие материалы.
Глава 1. Актуализация на 2024 год.

Способ прокладки	Протяженность трубопроводов в однотрубном исчислении, м	Материальная характеристика, м ²
Техподполье	1285,2	490,41
133	120	50,11
108	285,6	131,64
89	719,6	259,06
76	160	49,60
Итого по МК-7	3657,2	1506,13
МК-8 ул. Калинина, 2 а		
Надземная	283	130,18
108	283	130,18
Техподполье	80	
89	80	28,8
Итого по МК-8	363	158,98
Всего по МК п. Краснооктябрьского		
Надземная	15386,02	5380,79
219	163,3	112,81
159	1450,7	728,85
133	1566,46	654,46
108	2460,76	1131,95
89	1287,84	463,63
76	1899,62	588,88
57 и ниже	6539,34	1700,21
Подземная	3124,8	1287,54
219	0	
159	757,8	380,72
133	0	
108	1261	580,06
89	276	99,36
76	232	71,98
57 и ниже	598	155,48
Техподполье	1513,2	572,51
133	120	50,11
108	361	166,06
89	799,6	287,86
76	160	49,6
57 и ниже	72,6	18,88
ВСЕГО	20006,02	7240,84

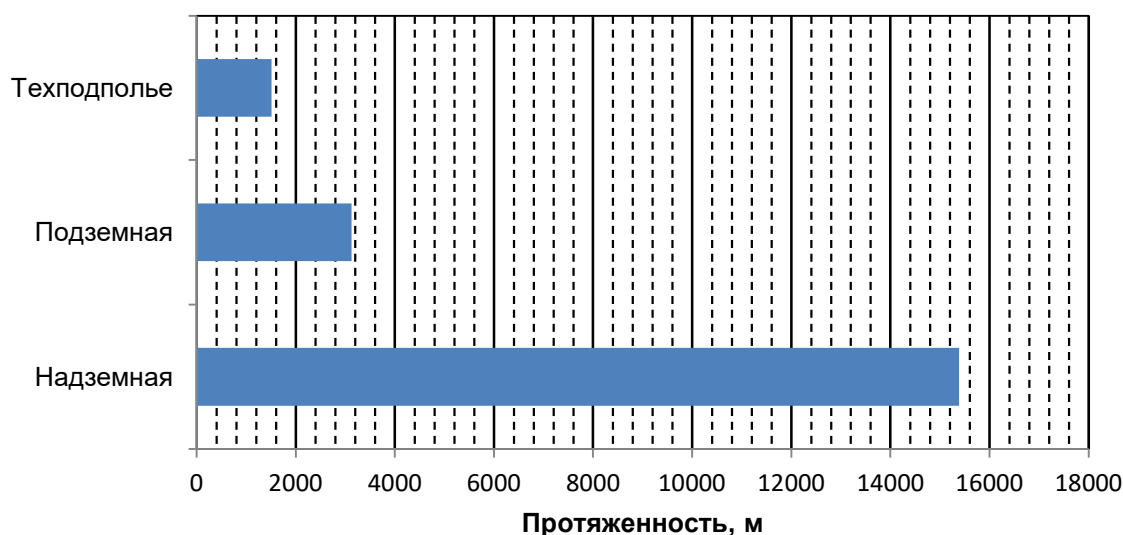


Рисунок 3.14 – Распределение протяженности магистральных трубопроводов в зависимости от способа прокладки

Общая характеристика распределительных тепловых сетей МКП «Тепловые сети» за 2022 год приведена в таблице 3.29. Распределение протяженности распределительных трубопроводов в зависимости от их диаметра показано на рисунке 3.15.

Таблица 3.29 – Общая характеристика распределительных тепловых сетей теплосетевой организации МКП «Тепловые сети» в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации за 2022 год актуализации схемы теплоснабжения

Условный диаметр, мм	Протяженность трубопроводов в однострунном исчислении, м	Материальная характеристика, м ²
МК-1 ул. Северная, 2а		
50 и менее	0	0
70	341,72	105,93
80	646,44	232,72
100	253,36	116,55
125	407,16	170,03
150	352,2	176,95
Итого по МК-1	2000,88	802,18
МК-2 ул. Чапаева, 5а		
50 и менее	440	114,4
70	0	0
80	0	0
100	10,8	4,97
125	11,2	4,68
150	323,8	162,68
Итого по МК-2	785,8	286,72
МК-3 ул. Панфилова, 6б		
50 и менее	1804,6	469,38
70	405,2	125,61
80	331,2	119,23
100	416,2	191,45

Схема теплоснабжения городского округа – город Волжский до 2028 года. Обосновывающие материалы.
Глава 1. Актуализация на 2024 год.

Условный диаметр, мм	Протяженность трубопроводов в однострунном исчислении, м	Материальная характеристика, м²
125	732,4	305,85
150	370,6	186,19
200	163,3	112,81
Итого по МК-3	4223,5	1510,52
МК-4 ул.Ташкентская,9		
50 и менее	952,8	247,73
70	344,3	106,73
80	310,2	111,67
100	822,8	378,49
125	415,7	173,6
150	716,9	360,17
Итого по МК-4	3562,7	1378,39
МК-7 ул.Кошевого,14 а		
50 и менее	0	0
70	128	39,68
80	398	143,28
100	739,6	340,22
125	120	50,11
150	445	223,57
Итого по МК-7	1830,6	796,86
МК-8 ул. Калинина, 2 а		
50 и менее	0	0
70	0	0
80	80	28,8
100	283	130,18
125	0	0
150	0	0
Итого по МК-8	363	159,98
Всего по МК п. Краснооктябрьского		
50 и менее	3197,4	831,54
70	1219,22	377,96
80	1765,84	635,7
100	2525,76	1161,85
125	1686,46	704,27
150	2208,5	1109,55
200	163,3	112,81
Всего	12766,48	4933,68

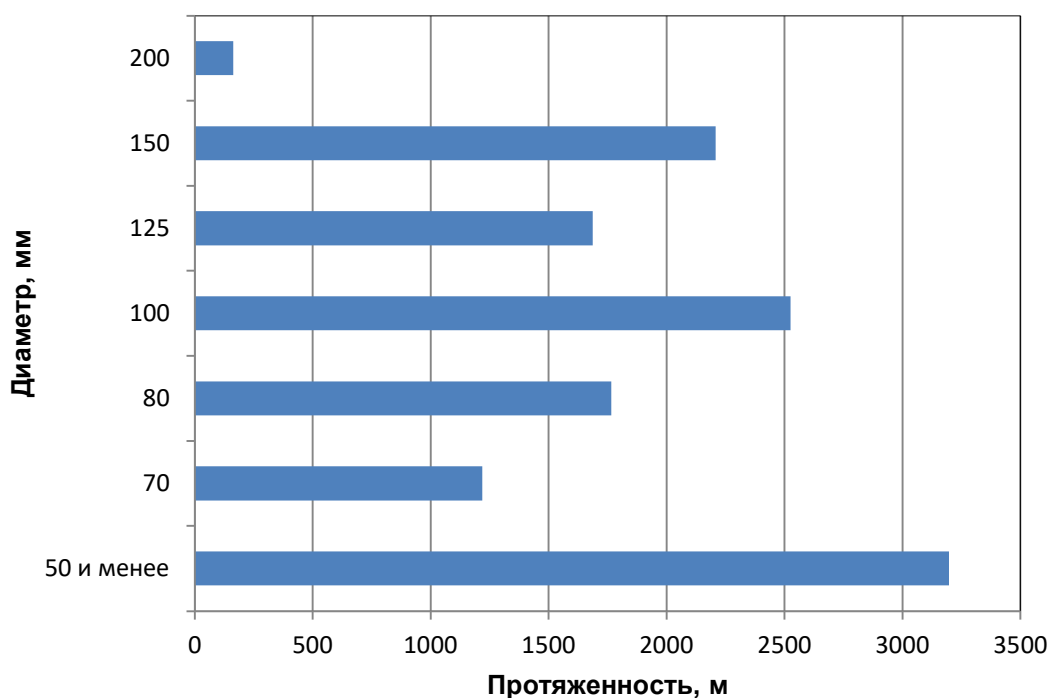


Рисунок 3.15 – Распределение протяженности распределительных трубопроводов в зависимости от их диаметра

Как следует из рисунка 3.15, по протяженности преобладают трубопроводы с диаметрами 50÷150 мм.

Общая характеристика распределительных сетей горячего водоснабжения тепловых сетей МКП «Тепловые сети» за 2022 год приведена в таблице 3.30. Распределение протяженности распределительных сетей горячего водоснабжения в зависимости от их диаметра показано на рисунке 3.16.

Таблица 3.30 – Общая характеристика распределительных сетей горячего водоснабжения теплосетевой организации МКП «Тепловые сети» в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации за 2022 год актуализации схемы теплоснабжения

Условный диаметр, мм	Протяженность трубопроводов в однетрубном исчислении, м	Материальная характеристика, м²
МК-1 ул. Северная, 2а		
50 и менее	1172,81	305,04
70	0	
80	0	
100	750	345
125	0	
150	0	
Итого по МК-1	1922,84	650,04
МК-3 ул. Панфилова, 6б		
50 и менее	2681,68	697,24

Условный диаметр, мм	Протяженность трубопроводов в однострунном исчислении, м	Материальная характеристика, м ²
70	808,4	250,6
80	0	
100	0	
125	0	
150	0	
Итого по МК-3	3499,1	947,84
МК-7 ул.Кошевого,14 а		
50 и менее	158	41,08
70	264	81,84
80	597,6	215,14
100	807	371,22
125	0	
150	0	
Итого по МК-7	1826,6	709,28
Всего по МК п. Краснооктябрьского		
50 и менее	4012,52	956,16
70	1072,4	332,44
80	597,6	215,14
100	1557	716,22
125	0	
150	0	
Всего	7239,52	23017,16

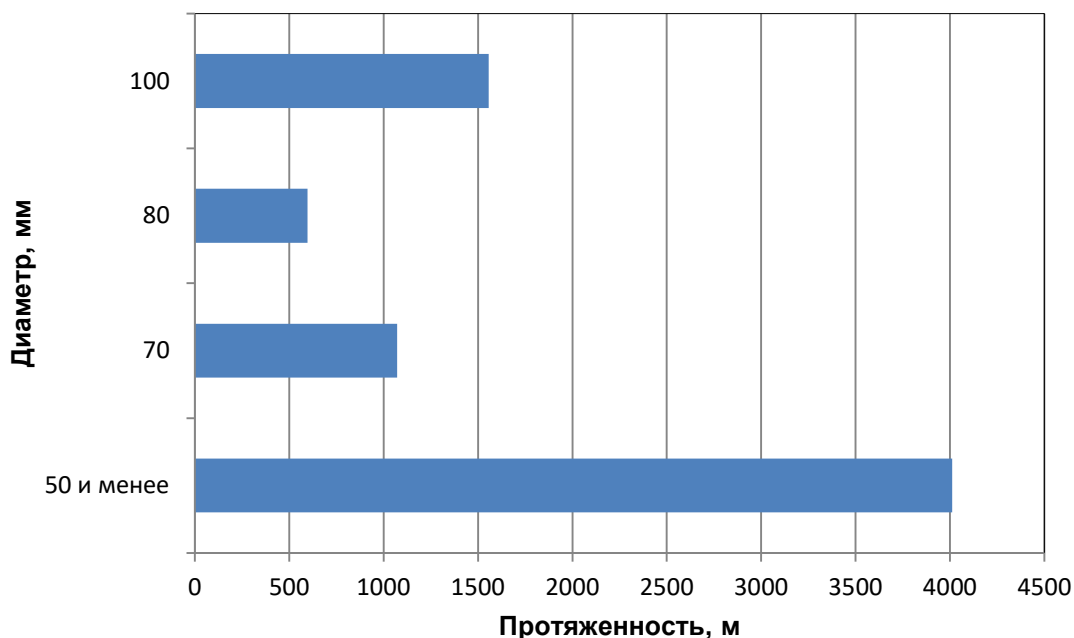


Рисунок 3.16 – Распределение протяженности распределительных сетей горячего водоснабжения в зависимости от их диаметра

Распределение протяженности трубопроводов по годам прокладки показано в таблице 3.31. На рисунке 3.17 показано распределение протяженности трубопроводов по

срокам ввода в эксплуатацию, из которого следует, что 78% всех трубопроводов тепловых сетей проложены до 2008 года.

Таблица 3.31 – Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей по годам прокладки теплосетевой организации МКП «Тепловые сети» в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации 2022 год актуализации схемы теплоснабжения

Год прокладки	Протяженность трубопроводов в однострубно́м исчислении, м	Материальная характеристика, м ²
До 2008	15213,48	5806,56
С 2008 по 2016	2978,2	854,58
С 2016 по 2017	1435,24	490,99
С 2018	379,1	88,71
Всего	20006,02	7240,84

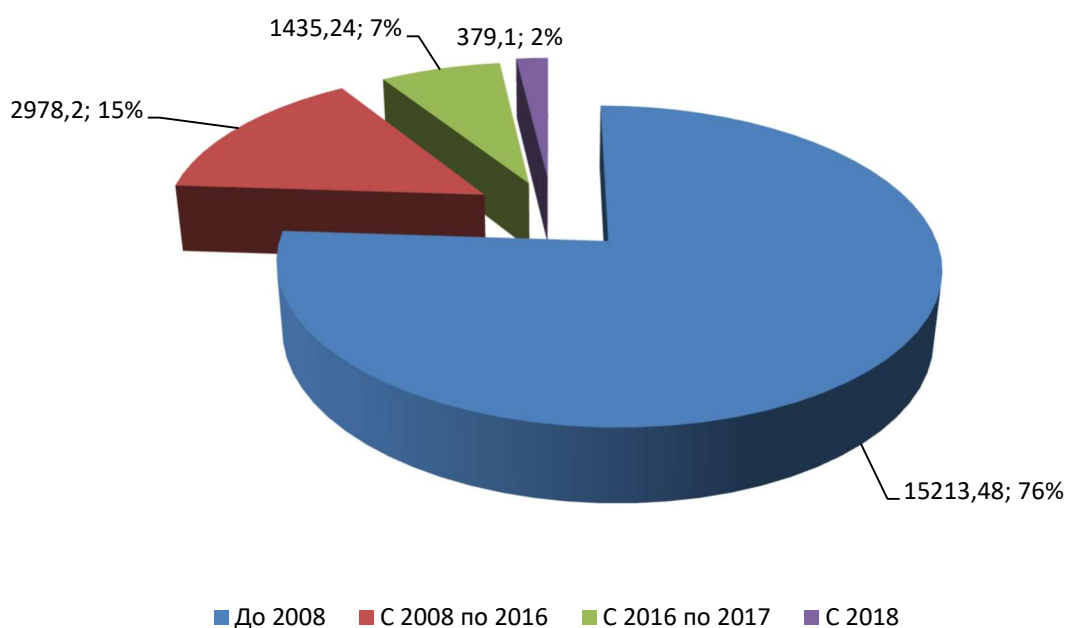


Рисунок 3.17 – Распределение протяженности магистральных трубопроводов в зависимости от года прокладки, м

Прокладка трубопроводов тепловых сетей в основном выполнена надземным и подземным способами, а также в техническом подполье. Прокладка трубопроводов при надземном способе выполнена на низких и высоких железобетонных опорах и на эстакадах. При подземном способе трубопроводы проложены в непроходных кирпичных и лотковых каналах.

Теплоизоляционная конструкция трубопроводов в подавляющем объеме – слой минераловатных изделий.

Компенсация температурных расширений трубопроводов осуществляется сальниковыми, сильфонными, «П» – образными компенсаторами и за счёт участков самокомпенсации.

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

Схемы тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии приведены в электронной модели систем теплоснабжения г. Волжского.

3.3.3 Тепловые пункты

Как центральные тепловые пункты, так и индивидуальные тепловые пункты отсутствуют.

Тепловые камеры на тепловых сетях выполнены в подземном исполнении и имеют следующие конструктивные особенности:

- основание тепловых камер монолитное железобетонное;
- стены тепловых камер выполнены из кирпича;
- перекрытие тепловых камер выполнено из сборного железобетона (плиты);
- павильоны на тепловых сетях отсутствуют.

3.3.4 Описание графиков регулирования отпуска тепла в МКП «Тепловые сети»

В системах теплоснабжения от котельных МКП «Тепловые сети» принято качественное регулирование отпуска тепловой энергии. Горячее водоснабжение от котельных №№ 2, 4, 5, 8 отсутствует. Горячее водоснабжение от котельных №№ 1, 3, 7 осуществляется по четырехтрубной схеме через теплообменники, установленные в котельной. Для котельных МКП «Тепловые сети» принят температурный график работы источников 95/70⁰С.

Температурный график отпуска тепла на отопительный сезон 2021/2022 гг. от котельных МКП «Тепловые сети» представлен в таблице 3.32 и рисунке 3.18.

Гидравлический режим работы котельных МКП «Тепловые сети» приведен на рисунке 3.19.

Таблица 3.32 – Температурный график отпуска тепла на отопительный сезон 2021/2022 годов от котельных МКП «Тепловые сети»

Температура наружного воздуха	Температура воды в подающем трубопроводе, С (Т1)	Температура воды в обратном трубопроводе, С (Т2)	Температура воды в подающем трубопроводе с поправкой на ветер, С					
			Скорость ветра, м/с					
			6	10	14	18	22	26
8	42,4	36,2	42,6	43,6	44,6	45,6	46,6	47,6
7	44,4	37,5	44,7	45,7	46,8	47,8	48,9	49,9
6	46,4	38,9	46,7	47,8	48,9	50,1	51,2	52,3
5	48,3	40,2	48,6	49,8	51,0	52,2	53,5	54,7
4	50,2	41,5	50,5	51,8	53,1	54,4	55,7	57,0
3	52,1	42,7	52,5	53,8	55,2	56,6	57,9	59,3
2	54,0	44,0	54,3	55,8	57,2	58,7	60,1	61,5
1	55,8	45,2	56,2	57,7	59,2	60,8	62,3	63,8
0	57,7	46,4	58,1	59,7	61,2	62,8	64,4	66,0
-1	59,5	47,6	59,9	61,6	63,2	64,9	66,5	68,2
-2	61,3	48,8	61,7	63,5	65,2	66,9	68,7	70,4
-3	63,1	50,0	63,5	65,3	67,1	68,9	70,7	72,5
-4	64,9	51,1	65,3	67,2	69,1	70,9	72,8	74,7
-5	66,6	52,2	67,1	69,0	71,0	72,9	74,9	76,8
-6	68,4	53,4	68,9	70,9	72,9	74,9	76,9	78,9
-7	70,1	54,5	70,6	72,7	74,8	76,9	79,0	81,0
-8	71,8	55,6	72,4	74,5	76,7	78,8	81,0	83,1
-9	73,5	56,7	74,1	76,3	78,5	80,8	83,0	85,2
-10	75,2	57,7	75,8	78,1	80,4	82,7	85,0	87,3
-11	76,9	58,8	77,5	79,9	82,2	84,6	86,9	89,3
-12	78,6	59,9	79,6	81,6	84,1	86,5	88,9	91,3
-13	80,3	60,9	80,9	83,4	85,9	88,4	90,9	93,4
-14	82,0	62,0	82,6	85,2	87,7	90,3	92,8	95,0
-15	83,6	63,0	84,3	86,9	89,5	92,1	94,8	95,0
-16	85,3	64,0	89,9	88,6	91,3	94,0	95,0	95,0
-17	86,9	65,0	87,6	90,3	93,1	95,0	95,0	95,0
-18	88,5	66,0	89,2	92,1	94,9	95,0	95,0	95,0
-19	90,2	67,0	90,9	93,8	95,0	95,0	95,0	95,0
-20	91,8	68,0	92,5	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0
-21	93,4	69,0	94,1	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0
-22	95,0	70,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0

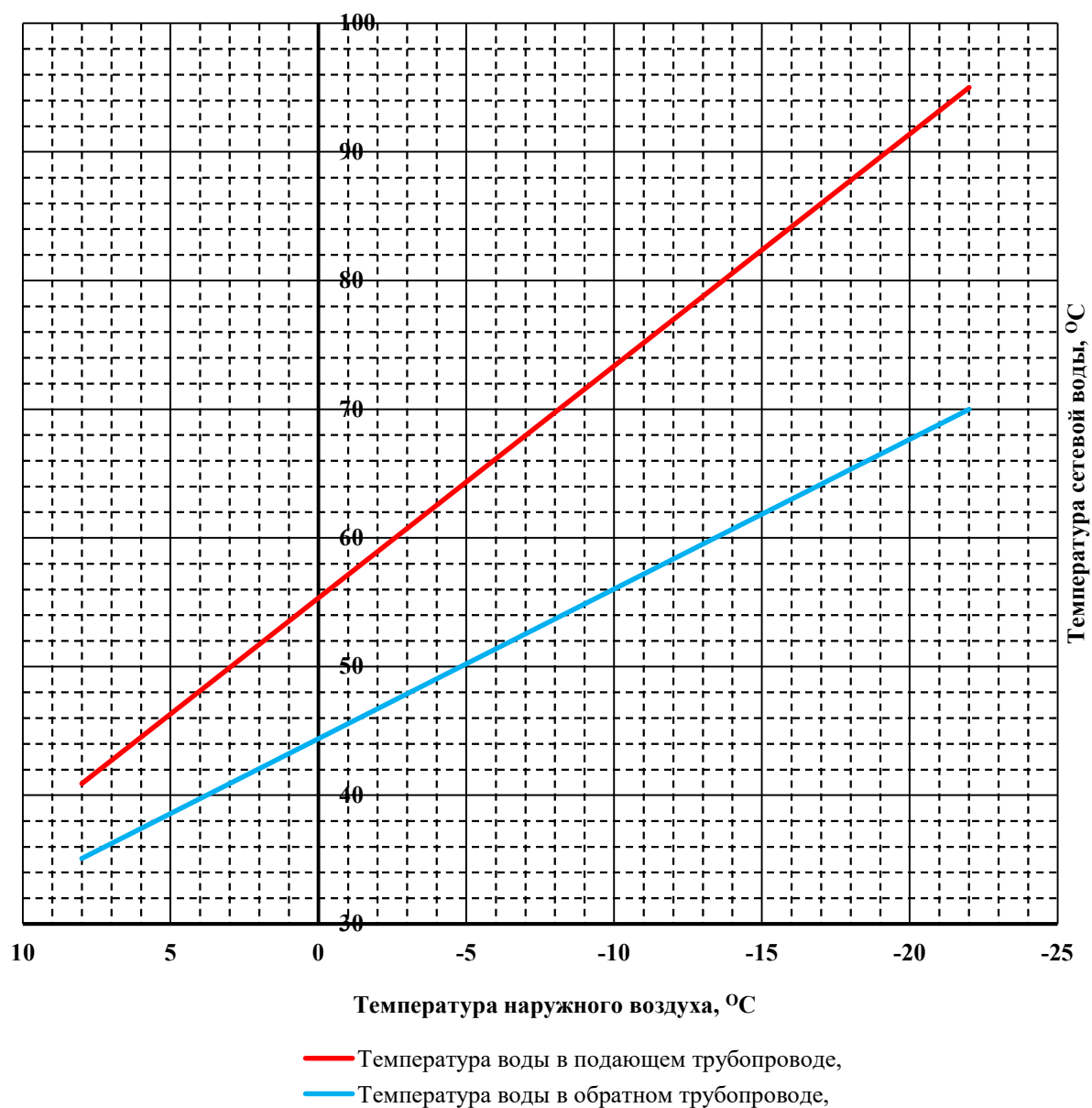


Рисунок 3.18 – Температурный график отпуска тепла на отопительный сезон 2021/2022 годов от котельных МКП «Тепловые сети»

Утверждаю
 Главный инженер-начальник ПЦ
 МКП «Тепловые сети»
 А.В. Евдокимов
 "06" "06" 2022 г.

Гидравлический режим работы тепловых сетей МКП «Тепловые сети», присоединенных к муниципальным котельным № 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8
 п.Краснооктябрьский
 на 2022-2023 гг.

№ п/п	Наименование параметров	Ед. изм.	Наименование котельной						
			МК-1	МК-2	МК-3	МК-4	МК-5	МК-7	МК-8
	Давление сетевой воды в контуре отопления:								
	подающий трубопровод	МПа	0,55±0,05	0,40±0,05	0,35±0,05	0,50±0,05	0,20±0,05	0,50±0,05	0,45±0,05
	обратный трубопровод	МПа	0,35±0,07	0,30±0,05	0,25±0,05	0,25±0,05	0,18±0,05	0,35±0,05	0,30±0,05
	Давление сетевой воды в контуре ГВС:								
	подающий трубопровод	МПа	0,40±0,05		0,55±0,05			0,45±0,05	
	циркуляционный трубопровод	МПа	0,35±0,05		0,30±0,05			0,35±0,05	

Начальник ОПС

И.И. Небыкова

Инженер 1 категории ПТГ

Г.С. Кушнарева

Рисунок 3.19 – Гидравлический режим работы котельных МКП «Тепловые сети»

3.3.5 Гидравлические режимы и пьезометрические графики тепловых сетей.

Ввиду удалённости источников тепловой энергии от потребителей и большой протяжённости тепловых сетей в системе теплоснабжения г. Волжского установлены две подкачивающие насосные станции.

В системе теплоснабжения от ВТЭЦ на сборном коллекторе обратного трубопровода магистрали ТМ-1 установлена насосная станция №1, назначение которой заключается в поддержании гидравлического режима на обратном трубопроводе перед насосной.

На насосной станции №1 установлено 5 сетевых насосов Wilo SCP250/570HA-400/4-T4-C0/E0 с одним преобразователем частоты с системой байпасных выключателей. Насосная станция №1 работает в отопительном периоде.

Насосная станция №1а установлена на обратном трубопроводе магистрали ТМ-4 и предназначена для поддержания гидравлического режима на обратном трубопроводе. На насосной станции №1а установлено 5 сетевых насосов, из которых 3 однотипных марки 10НД6*1 и 2 Wilo SCP 200/440 HA-110/4. Насосная станция №1а работает в отопительном периоде. Необходимо отметить, что на насосной станции №1а установлена САУ для автоматического и ручного управления группой насосных агрегатов на базе преобразователя частоты и устройства плавного пуска.

Технические характеристики насосного оборудования, установленного на насосных станциях №1 и №1а, приведены в таблице 3.33.

Таблица 3.33 – Характеристика оборудования насосных станций за 2022 г.

Насосная станция	Адрес	Марка насосов	Кол-во насосов, шт.	Расход, м3/час	Давление на входе, атм	Давление на выходе, атм	Схема присоединения насосов к магистральным трубопроводам	Состояние каждого насоса
Насосная станция №1	ул. 7-я Автодорога , 1/2	Wilo SCP 250/570 HA-400	5	1150	2 ÷ 2,4	6 ÷ 7	Параллельно	Хорошее
Насосная станция № 1а	ул.Пушкина, 16	10НД6*1	3	420	2 ÷ 3	6 ÷ 7	Параллельно	Хорошее
		Wilo SCP 200/440 HA-110/4	2	750			Параллельно	Хорошее

Таблица 3.34 – Характеристика оборудования насосных станций теплосетевой организации в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации МКП «Тепловые сети» за 2022 г. актуализации схемы теплоснабжения

Насосная станция	Адрес	Марка насоса	Кол-во насосов, шт	Расход м3/ч	Давление на входе, атм	Давление на выходе, атм	Схема присоединения насосов к магистральным трубопроводам	Состояние каждого насоса
Насос консольный одноступенчатый сетевой	п. Краснооктябрьский, ул.Северная,2А. Мини-котельная № 1	DAB K30/800T	2	63	1,5	4,0	параллельно	В резерве
Насос циркуляционный консольной одноступенчатый		DAB BPH 60/340-65T	1	20	1,5	4,0	параллельно	В работе
Насос ГВС консольный		DAB CP-40/1900T	1	20	3,0	5,0	параллельно	В резерве

Насосная станция	Адрес	Марка насоса	Кол-во насосов, шт	Расход м3/ч	Давление на входе, атм	Давление на выходе, атм	Схема присоединения насосов к магистральным трубопроводам	Состояние каждого насоса
Насос консольный антиконденсатный		DAB BP-60/280-50T	1	20	3,0	3,5	параллельно	В работе
Насос повысительный		DAB BPH 120/250-40T	1	20	-	-	параллельно	В резерве
Насос ГВС консольный		WILO MB/1603-3/16/E/3-400-50-2	1	20	3,0	5,0	параллельно	В работе
Насос консольный одноступенчатый сетевой	п.Краснооктябрьский, ул. Чапаева, 5А. Мини-котельная № 2	DAB K11/50T	2	43	2,0	3,0	параллельно	В работе 1 насос
Насос консольный антиконденсатный		DAB BPH 120/250-40T	1	20	2,5	3,0	параллельно	В работе
Насос консольный одноступенчатый сетевой	п.Краснооктябрьский, ул.Панфилова, 6б Мини-котельная № 3	DAB K60/800T	3	78	2,5	6,0	параллельно	В работе 1 насос
Насос ГВС консольный		DAB R55/200T	2	20	3,0	5,0	параллельно	В работе 1 насос
Насос консольный антиконденсатный		DAB BMH 30/360-80T	2	20	3,0	5,0	параллельно	В работе
Насос повысительный		DAB BPH 120/250-40T	1	20	2,0	3,0	параллельно	В работе
Насос сетевой		GRUNDFOS NB50-200/198	1	20	-	-	параллельно	В резерве
Насос консольный одноступенчатый	п.Краснооктябрьский, ул. Ташкенская, 9.	DAB NKP-G65-200-3	3	92	3,0	6,0	параллельно	В работе 1 насос

Схема теплоснабжения городского округа – город Волжский до 2028 года. Обосновывающие материалы.
Глава 1. Актуализация на 2024 год.

Насосная станция	Адрес	Марка насоса	Кол-во насосов, шт	Расход м3/ч	Давление на входе, атм	Давление на выходе, атм	Схема присоединения насосов к магистральным трубопроводам	Состояние каждого насоса
сетевой	Мини-котельная № 4							
Насос консольный одноступенчатый сетевой		NB65-200/190A-FA	1	101	-	-	параллельно	В резерве
Насос циркуляц. Консольной		DAB BPH 120/280-50T	1	20	3,0	6,0	параллельно	В работе
Насос консольный антиконденсатный		DAB BPH 120/280-50T	3	24,5	3,0	3,5	параллельно	В работе
Насос консольный антиконденсатный		DAB BPH 120/250-40T	1	20	-	-	параллельно	В резерве
Насос консольный одноступенчатый сетевой	п.Краснооктябрьский, ул.Кошевого. 14а. Мини-котельная № 7	DAB K60/800T	3	78	3,0	6,0	параллельно	В работе 1 насос
Насос ГВС консольный		DAB K55/200T	2	20	3,0	5,0	параллельно	В работе
Насос ГВС консольный		NB 32-200/206	1	20	-	-	параллельно	В резерве
Насос консольный антиконденсатный		DAB BMH 30/360.80T	2	20	3,0	3,5	параллельно	В работе
Насос циркуляц. сетевой	п.Краснооктябрьский, ул.Кошевого. 1. Мини-котельная № 5	BRH 60/250.40T	2	12	3,0	4,0	параллельно	В работе 1 насос
Насос подпиточный		GET 81 N*2,5	1	2,5	3,0	3,5	параллельно	В работе

Насосная станция	Адрес	Марка насоса	Кол-во насосов, шт	Расход м3/ч	Давление на входе, атм	Давление на выходе, атм	Схема присоединения насосов к магистральным трубопроводам	Состояние каждого насоса
Насос циркуляц. сетевой	п.Краснооктябрьский, ул.Калинина, 2а.	WILO IL 65/250-4-4	2	90	3,0	4,0	параллельно	В работе 1 насос
Насос консольный антиконденсатный	Мини-котельная № 8	DAB BPH 120/280-40T	2	20	3,0	3,5	параллельно	В работе 1 насос

3.3.6 Статистика отказов (аварийных ситуаций), восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет

Статистика отказов и восстановлений тепловых сетей (аварий, инцидентов) по источникам тепловой энергии за 2018-2022 годы выполнена на основании данных, представленных МКП «Тепловые сети» и показана в таблице 3.35.

Таблица 3.35 – Динамика изменения отказов и восстановлений распределительных тепловых сетей в зоне деятельности МКП «Тепловые сети»

Год актуализации (разработки)	Количество отказов в тепловых сетях в отопительный период, 1/км/год	Среднее время восстановления теплоснабжения, час	Удельное (отнесенное к протяженности тепловых сетей) количество отказов в тепловых сетях в период испытаний, 1/км/год	Средний недоотпуск тепловой энергии, Гкал/отказ
2018	Недоотпуск тепловой энергии в отопительный период и период испытаний отсутствует в связи с отсутствием отказов в тепловых сетях			
2019	Недоотпуск тепловой энергии в отопительный период и период испытаний отсутствует в связи с отсутствием отказов в тепловых сетях			
2020	Недоотпуск тепловой энергии в отопительный период и период испытаний отсутствует в связи с отсутствием отказов в тепловых сетях			
2021	Недоотпуск тепловой энергии в отопительный период и период испытаний отсутствует в связи с отсутствием отказов в тепловых сетях			
2022	Недоотпуск тепловой энергии в отопительный период и период испытаний отсутствует в связи с отсутствием отказов в тепловых сетях			

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

3.3.7.1 Методы технической диагностики

Метод акустической диагностики. Используются корреляторы усовершенствованной конструкции. Метод новый и пробные применения на сетях дали положительные результаты. Метод имеет перспективу как информационная составляющая в комплексе методов мониторинга состояния действующих теплопроводов, он хорошо вписывается в процесс эксплуатации и конструктивные особенности прокладок ТС.

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

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

3.3.7.2 Методы технической диагностики, не нашедшие применения на предприятии

Метод акустической эмиссии. Метод, проверенный в мировой практике и позволяющий точно определять местоположение дефектов стального трубопровода, находящегося под изменяемым давлением, но по условиям применения на действующих ТС имеет ограниченную область использования.

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

Метод магнитной томографии металла теплопроводов с поверхности земли.

Метод имеет мало статистики и пока трудно сказать о его эффективности в условиях города.

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

Согласно п.6.82 МДК 4-02.2001 «Типовая инструкция по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения»:

Тепловые сети, находящиеся в эксплуатации, должны подвергаться следующим испытаниям:

- гидравлическим испытаниям с целью проверки прочности и плотности трубопроводов, их элементов и арматуры;

- испытаниям на максимальную температуру теплоносителя (температурным испытаниям) для выявления дефектов трубопроводов и оборудования тепловой сети, контроля за их состоянием, проверки компенсирующей способности тепловой сети;

- испытаниям на тепловые потери для определения фактических тепловых потерь теплопроводами в зависимости от типа строительно-изоляционных конструкций, срока службы, состояния и условий эксплуатации;

- испытаниям на гидравлические потери для получения гидравлических характеристик трубопроводов;

- испытаниям на потенциалы блуждающих токов (электрическим измерениям для определения коррозионной агрессивности грунтов и опасного действия блуждающих токов на трубопроводы подземных тепловых сетей).

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

На каждый вид испытаний должна быть составлена рабочая программа, которая утверждается главным инженером ОЭТС.

При получении тепловой энергии от источника тепла, принадлежащего другой организации, рабочая программа согласовывается с главным инженером этой организации.

За два дня до начала испытаний утвержденная программа передается диспетчеру ОЭТС и руководителю источника тепла для подготовки оборудования и установления требуемого режима работы сети.

Рабочая программа испытания должна содержать следующие данные:

- задачи и основные положения методики проведения испытания;
- перечень подготовительных, организационных и технологических мероприятий;
- последовательность отдельных этапов и операций во время испытания;
- режимы работы оборудования источника тепла и тепловой сети (расход и параметры теплоносителя во время каждого этапа испытания);

- схемы работы насосно-подогревательной установки источника тепла при каждом режиме испытания;

- схемы включения и переключений в тепловой сети;
- сроки проведения каждого отдельного этапа или режима испытания;
- точки наблюдения, объект наблюдения, количество наблюдателей в каждой точке;

- оперативные средства связи и транспорта;

- меры по обеспечению техники безопасности во время испытания;
- список ответственных лиц за выполнение отдельных мероприятий.

Руководитель испытания перед началом испытания должен:

- проверить выполнение всех подготовительных мероприятий;
- организовать проверку технического и метрологического состояния средств измерений согласно нормативно-технической документации;
- проверить отключение предусмотренных программой ответвлений и тепловых пунктов;
- провести инструктаж всех членов бригады и сменного персонала по их обязанностям во время каждого отдельного этапа испытания, а также мерам по обеспечению безопасности непосредственных участников испытания и окружающих лиц.

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

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

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

В каждом конкретном случае значение пробного давления устанавливается техническим руководителем ОЭТС в допустимых пределах, указанных выше.

При гидравлическом испытании на прочность и плотность давление в самых высоких точках тепловой сети доводится до значения пробного давления за счет давления, развиваемого сетевым насосом источника тепла или специальным насосом из опрессовочного пункта.

При испытании участков тепловой сети, в которых по условиям профиля местности сетевые и стационарные опрессовочные насосы не могут создать давление, равное пробному, применяются передвижные насосные установки и гидравлические прессы.

Длительность испытаний пробным давлением устанавливается главным инженером ОЭТС, но должна быть не менее 10 мин с момента установления расхода подпиточной воды на расчетном уровне. Осмотр производится после снижения пробного давления до рабочего.

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

Температура воды в трубопроводах при испытаниях на прочность и плотность не должна превышать 40 °С.

Периодичность проведения испытания тепловой сети на максимальную температуру теплоносителя (далее – температурные испытания) определяется руководителем ОЭТС.

Температурным испытаниям должна подвергаться вся сеть от источника тепла до тепловых пунктов систем теплоснабжения.

Температурные испытания должны проводиться при устойчивых суточных плюсовых температурах наружного воздуха.

За максимальную температуру следует принимать максимально достижимую температуру сетевой воды в соответствии с утвержденным температурным графиком регулирования отпуска тепла на источнике.

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

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

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

Схема теплоснабжения городского округа – город Волжский до 2028 года. Обосновывающие материалы.
Глава 1. Актуализация на 2024 год.

На время температурных испытаний от тепловой сети должны быть отключены:

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

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

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

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

Испытания тепловых сетей на тепловые и гидравлические потери проводятся при отключенных ответвлениях тепловых пунктов систем теплопотребления.

При проведении любых испытаний абоненты за три дня до начала испытаний должны быть предупреждены о времени проведения испытаний и сроке отключения систем теплопотребления с указанием необходимых мер безопасности. Предупреждение вручается под расписку ответственному лицу потребителя.

Техническое обслуживание и ремонт.

ОЭТС должны быть организованы техническое обслуживание и ремонт тепловых сетей.

Ответственность за организацию технического обслуживания и ремонта несет административно-технический персонал, за которым закреплены тепловые сети.

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

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

Основными видами ремонтов тепловых сетей являются капитальный и текущий ремонты.

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

При текущем ремонте должна быть восстановлена работоспособность установок, заменены и (или) восстановлены отдельные их части.

Система технического обслуживания и ремонта должна носить предупредительный характер.

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

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

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

В системе технического обслуживания и ремонта должны быть предусмотрены:

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

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

3.3.9 Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности) и теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя. Оценка фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям.

На предприятии МКП «Тепловые сети» не производится ежегодный расчет нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии по тепловым сетям.

В таблице 3.36 и на рисунке 3.20 представлена динамика изменения плановых показателей потерь тепловой энергии тепловых сетей МКП «Тепловые сети» за 2018÷2022 гг.

Таблица 3.36 – Динамика изменения плановых показателей потерь тепловой энергии в тепловых сетях системы теплоснабжения в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации МКП «Тепловые сети» за 2022 год актуализации схемы теплоснабжения, тыс. Гкал (для ценовых зон теплоснабжения)

Год актуализации (разработки)	Магистральные тепловые сети	Распределительные тепловые сети тыс. Гкал	Всего	Всего в % от отпущенной тепловой энергии в тепловые сети, %
2018	отсутствуют	0,404	0,404	11
2019	отсутствуют	0,404	0,404	11
2020	отсутствуют	0,404	0,404	10
2021	отсутствуют	0,404	0,404	10
2022	отсутствуют	0,404	0,404	16

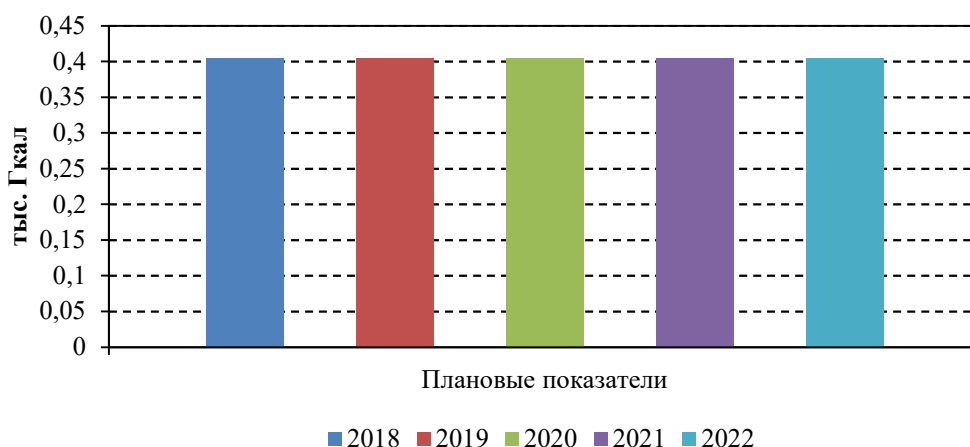


Рисунок 3.20 – Динамика изменения плановых показателей потерь тепловой энергии тепловых сетей МКП «Тепловые сети» за 2018÷2022 гг.

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

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей за период с 2018 года по 2022 год отсутствуют (по данным предоставленным МКП «Тепловые сети»).

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

В таблице 3.37 представлены данные по оснащённости узлами учёта тепловой энергии на источниках тепловой энергии МКП «Тепловые сети».

В таблице 3.38 представлена динамика ввода приборов учета тепловой энергии за период 2014-2020гг., а в таблице 3.39 их типы.

Таблица 3.37 – Оснащённость узлами учёта тепловой энергии на источниках МКП «Тепловые сети»

№ п/п	Место установки	Дата поверки	Наличие акта допуска УУ	Примечание
1	п. Краснооктябрьский, от МК-1	17.01.2021г.	До 16.01.2024	Коммерческий УУ
2	п. Краснооктябрьский, от МК-2	11.09.2020г.	До 10.09.2024	Коммерческий УУ
3	п. Краснооктябрьский, от МК-3	17.01.2021г.	До 16.01.2024	Коммерческий УУ
4	п. Краснооктябрьский, от МК-4	11.09.2020г.	До 10.09.2024	Коммерческий УУ
5	п. Краснооктябрьский, от МК-5	17.01.2021г.	До 16.01.2024	Коммерческий УУ
6	п. Краснооктябрьский, от МК-7	17.01.2021г.	До 16.01.2024	Коммерческий УУ
7	п. Краснооктябрьский, от МК-8	19.08.2020г.	До 18.08.2024	Коммерческий УУ

Таблица 3.38 – Динамика ввода приборов учета

Год	Общее количество точек поставки тепловой энергии, шт.	Количество точек поставки, оборудованных приборами учета, шт.	Количество точек поставки, не оснащенных приборами коммерческого учета, шт.	Процент оснащённости приборами учета тепловой энергии
2018	8	8	0	100%
2019	7	7	0	100%
2020	7	7	0	100%
2021	7	7	0	100%
2022	7	7	0	100%

Таблица 3.39 – Типы приборов учета

Тип вычислителя (Производитель)	Тип первичного преобразователя расхода (Производитель)	Тип датчика температуры	Тип датчика давления
ЭСКО МТР-06 (ООО НПП «Омега Инжиниринг», г.Москва)	ЭСКО РВ.08 (ООО НПП «Омега Инжиниринг», г.Москва)	КТПТР-05	ПД-Р-100

3.3.12 Анализ работы диспетчерской службы МКП «Тепловые сети» и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи

Основной задачей оперативно-диспетчерской службы МКП «Тепловые сети» является осуществление оперативного руководства эксплуатацией тепловых сетей, управление тепловым и гидравлическим режимами теплоснабжения, руководство технологическими процессами при ликвидации аварий (технологических нарушений) в тепловых сетях.

Оперативно-диспетчерская служба:

- осуществляет круглосуточное управление согласованной работой тепловых сетей и систем теплоснабжения потребителей в соответствии с заданным режимом;

- участвует в разработке тепловых и гидравлических режимов работы теплоисточника тепловых сетей;

Схема теплоснабжения городского округа – город Волжский до 2028 года. Обосновывающие материалы.
Глава 1. Актуализация на 2024 год.

- ведет суточные графики режимов работы системы;
- руководит сборкой схем работы тепловых сетей с установлением тепловых и гидравлических режимов системы централизованного теплоснабжения, обеспечивающих бесперебойное, надежное и качественное теплоснабжение потребителей;
- оформляет заявки на переключения, отключения, испытания и проведение ремонтных работ;
- осуществляет учет изменений в тепловых схемах, режима подпитки, прогнозов температуры наружного воздуха и фактической температуры;
- анализирует выполнение графиков и заданных режимов;
- осуществляет технический контроль над всеми операциями, производимыми персоналом при ликвидации аварийных ситуаций на тепловых сетях.

При работе оперативно-диспетчерская служба использует городские, сотовые телефоны и диспетчерскую поисковую радиосвязь.

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

Статья 15, пункт 6. Федерального закона от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ: «В случае выявления бесхозных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации) орган местного самоуправления поселения или городского округа до признания права 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 бесхозными 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».

Принятие на учет МКП «Тепловые сети» бесхозных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации) будет осуществляется на основании постановления Правительства РФ от 17.09.2003г. №580.

Бесхозных сетей в зоне влияния МКП «Тепловые сети» на настоящее время не выявлено.