



способности воды путем введения корректирующих добавок – ингибиторов коррозии и накипеобразования (комплексонов).

При использовании технологии подготовки воды при помощи комплексонов возможно обеспечение безнакинного режима, нормы комплексонного ВХР котельной устанавливаются по результатам пуско-наладки установки дозирования реагента.

На всех котельных отсутствует химическая или термическая деаэрация (удаление из воды коррозионноагрессивных газов – кислорода O₂ и углекислого газа СО₂), что неизбежно приводит к интенсивной коррозии стальных поверхностей оборудования (трубопроводов, пологревателей, котлов), снижает срок его службы.

Необходима организация на котельных химической или термической деаэрации, либо коррекционная обработка при помощи реагентов, предназначенных для снижения коррозии и накипеобразования в теплообменном оборудовании.

Учитывая небольшой размер подпитки закрытых систем теплоснабжения на котельных №№ 6,7,8,11 целесообразно организовать на них коррекционную обработку подпиточной воды при помощи реагентов, предназначенных для снижения коррозии и накипеобразования в теплообменном оборудовании.

Для модернизруемых и вновь вводимых котельных №№ 2,5,9 антикоррозионную обработки воды предусмотреть проектом.

Так как все водогрейные котлы котельных №№1,2,5,6,7,8,11 и АРЗ с температурой нагрева не более 115 °С, то на них распространяются требования «Правил ...», согласно которым:

- п. 6.1. «...Эксплуатация котлов без докотловой или внутрикотловой обработки воды запрещается.

- п. 6.2. «Водный режим должен обеспечивать работу паровых и водогрейных котлов без повреждения их элементов вследствие отложения накипи и шлама или в результате коррозии».

Таблица 36 –Показатели качества исходной воды

Место отбора, источник водоснабжения	Показатели							
	pH	Жесткость общая/кальциевая, мг-экв/л/мг/л	Щелочность общая,мг-экв/л/мг/л	Железо общее, мг/л	Хлориды, мг/л	Сульфаты, мг/л	Прозрачность,по шифру, см	Карбонатный индекс, (мг-экв/л)°
Котельная №1, (скважинная вода)		3,8/2,5	1,7	0,1, не более	62	243,7	40, не менее	4,25
Котельная №2, (скважинная вода)	6,62	4,3/2,8	1,4	0,1, не более	62	227,1	40, не менее	3,92
Котельная №5 (р. Исеть)	7,1	3,6/2,1	2,0	0,34	60	314	40, не менее	4,62
Котельная №6, скважинная вода горводопровод	6,7	2,8/1,9	2,4	0,1, не более	16	180,0	40, не менее	4,56
Котельная №7	6,8	3,2/2,2	2,1	0,1, не более	16	176,8	40, не менее	4,62
Котельная №8, техническая вода хозяйственная вода	7,1	8,5/5,4	3,5	0,3, не более	78	450	40, не менее	18,9
Котельная №11, (скважинная вода)	7,2-7,3	3,3-3,5 /2,2-2,5	2,4-2,8	0,1, не более	16	170-190	40, не менее	5,3-7,0

Карбонатный индекс I_к – произведение общей щелочности (в мг-экв/л) и кальциевой жесткости воды (в мг-экв/л) I_к = Ж_с × Щ_{об}

Раздел 14. «Ценовые (тарифные) последствия».

Тарифы на тепловую энергию (мощность), поставляемую. Теплоснабжающими организациями Свердловской области, на 2017-2021 годы (Постановление от 13.12.2016 №161-ПК).

Муниципальное унитарное предприятие «Арамиль-Тепло» (город Арамиль).

Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения. Одноставочный, руб/Гкал.

Период действия тарифа	Руб/Ткал
с 01.01.2017 по 30.06.2017	1373,28
с 01.07.2017 по 31.12.2017	1444,32
с 01.01.2018 по 30.06.2018	1424,56
с 01.07.2018 по 31.12.2018	1424,56
с 01.01.2019 по 30.06.2019	1424,56
с 01.07.2019 по 31.12.2019	1526,67
с 01.01.2020 по 30.06.2020	1516,03
с 01.07.2020 по 31.12.2020	1516,03
с 01.01.2021 по 30.06.2021	1516,03
с 01.07.2021 по 31.12.2021	1625,46

Население (тарифы указаны с учетом НДС).

Одноставочный, руб/Гкал.

Период действия тарифа	Руб/Ткал
с 01.01.2017 по 30.06.2017	1620,47
с 01.07.2017 по 31.12.2017	1704,30
с 01.01.2018 по 30.06.2018	1680,98
с 01.07.2018 по 31.12.2018	1680,98
с 01.01.2019 по 30.06.2019	1680,98
с 01.07.2019 по 31.12.2019	1801,47
с 01.01.2020 по 30.06.2020	1788,92
с 01.07.2020 по 31.12.2020	1788,92
с 01.01.2021 по 30.06.2021	1788,92
с 01.07.2021 по 31.12.2021	1918,04

Акционерное общество «Арамильский авиационный ремонтный завод» (город Арамиль).

Тепловая энергия, поставляемая из собственных распределительных тепловых сетей.

Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения. Одноставочный, руб/Гкал.

Период действия тарифа	Руб/Ткал
с 01.01.2017 по 30.06.2017	1138,95
с 01.07.2017 по 31.12.2017	1202,45
с 01.01.2018 по 30.06.2018	1195,27
с 01.07.2018 по 31.12.2018	1195,27
с 01.01.2019 по 30.06.2019	1195,27
с 01.07.2019 по 31.12.2019	1274,11
с 01.01.2020 по 30.06.2020	1274,11
с 01.07.2020 по 31.12.2020	1276,85

72

с 01.01.2021 по 30.06.2021	1276,85
с 01.07.2021 по 31.12.2021	1358,53

Население (тарифы указаны с учетом НДС).

Одноставочный, руб/Гкал.

Период действия тарифа	Руб/Ткал
с 01.01.2017 по 30.06.2017	1421,86
с 01.07.2017 по 31.12.2017	1487,54
с 01.01.2018 по 30.06.2018	1476,42
с 01.07.2018 по 31.12.2018	1476,42
с 01.01.2019 по 30.06.2019	1476,42
с 01.07.2019 по 31.12.2019	1594,54
с 01.01.2020 по 30.06.2020	1594,54
с 01.07.2020 по 31.12.2020	1599,26
с 01.01.2021 по 30.06.2021	1599,26
с 01.07.2021 по 31.12.2021	1722,28

Тепловая энергия, поставляемая из распределительных тепловых сетей «Арамиль-Тепло» (город Арамиль).

Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения. Одноставочный, руб/Гкал.

Период действия тарифа	Руб/Ткал
с 01.01.2017 по 30.06.2017	1421,86
с 01.07.2017 по 31.12.2017	1487,54
с 01.01.2018 по 30.06.2018	1476,42
с 01.07.2018 по 31.12.2018	1476,42
с 01.01.2019 по 30.06.2019	1476,42
с 01.07.2019 по 31.12.2019	1594,54
с 01.01.2020 по 30.06.2020	1594,54
с 01.07.2020 по 31.12.2020	1599,26
с 01.01.2021 по 30.06.2021	1599,26
с 01.07.2021 по 31.12.2021	1722,28

Население (тарифы указаны с учетом НДС).

Одноставочный, руб/Гкал.

Период действия тарифа	Руб/Ткал
с 01.01.2017 по 30.06.2017	1677,79
с 01.07.2017 по 31.12.2017	1755,36
с 01.01.2018 по 30.06.2018	1755,36
с 01.07.2018 по 31.12.2018	1755,36
с 01.01.2019 по 30.06.2019	1742,18
с 01.07.2019 по 31.12.2019	1881,56
с 01.01.2020 по 30.06.2020	1881,56
с 01.07.2020 по 31.12.2020	1887,13
с 01.01.2021 по 30.06.2021	1887,13
с 01.07.2021 по 31.12.2021	2032,29

Приложение № 2

к постановлению Главы
Арамильского городского округа
от 31.07.2019 №784

Обосновывающие материалы к актуализации схемы теплоснабжения территории Арамильского городского округа на 2019-2027 годы

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

1.1 Функциональная структура теплоснабжения

Современные системы централизованного теплоснабжения представляют собой сложный инженерный комплекс из источников тепловой энергии и потребителей тепла, связанных между собой тепловыми сетями различного назначения и балансовой принадлежности, имеющими характерные тепловые и гидравлические режимы с заданными параметрами теплоносителя.

Система централизованного теплоснабжения города Арамиль состоит из 9-ти котельных, работающих на газообразном топливе. Тепловая энергия отпускается по водным тепловым сетям, общей протяженностью 36,3 км (в двухтрубном исполнении). Основными потребителями данных котельных являются многоквартирные дома, объекты соцкультбыта и прочие потребители. Малозатяжные индивидуальные жилые объекты в основном отапливаются индивидуальными источниками, работающими на природном газе.

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии – отсутствуют.

Приборы учёта электрической энергии, ХВС и природного газа установлены на всех котельных.

Перечень функционирующих источников тепловой энергии приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Источники тепловой энергии, участвующие в выработке ТЭ					
№ п/п	Источник ТЭ (Адрес)	Кадастровый № земельного участка/ Кадастровый № здания	Эксплуатирующая организация	Установленная мощность котельной (МВт)	Кол-во подключенных потребителей, (шт)
1	Котельная № 1 (п. Светлый, 56)	66:33-0401001-199/ 66:25-0000000-3490	МУП «Арамиль-Тепло»	4,58	33
2	Котельная № 2 (п. Арамиль, ул. Станционная, 12-Б)	66:33-0401001-198/ 66:25-0000000-3493	МУП «Арамиль-Тепло»	7,2	19
3	Котельная № 11 (п. Арамиль, ул. Ломоносова, 4-Б)	66:33-0201001-442/ 66:25-0000000-7401	МУП «Арамиль-Тепло»	1,0	9
4	Котельная № 5 (г. Арамиль, ул. Красноармейская)	66:33-0101012-360/ 66:33-0000000-368	МУП «Арамиль-Тепло»	14,0	59

74

5	Котельная № 6 (г. Арамиль, ул.Лесная, 13-А)	66:33-0101002-1822/ 66:33-0101002-1058	МУП «Арамиль-Тепло»	12,0	34
6	Котельная № 7 (г. Арамиль ул.Мира, 6-А/2)	66:33-0101007-557/ 66:33-0000000-432	МУП «Арамиль-Тепло»	1,8	7
7	Котельная № 8 (г. Арамиль ул. 1 Мая 79-б)	66:33-0101009-167/ 66:33-0000000-492	МУП «Арамиль-Тепло»	19,0	46
8	Котельная АО «ААРЗ» (г. Арамиль, Гарнизон)	АО «ААРЗ»		17,6	16
9	Котельная № 10 (п. Арамиль, ул.Свердлова,8)	МУП «Арамиль-Тепло»	0,07	1	

1.2 Источники тепловой энергии

1.2.1 Источник теплоснабжения котельная №1 МУП «Арамиль Тепло» п. Светлый, 56

Отопительная котельная № 1 расположена в п. Светлом, 56 и предназначена для теплоснабжения многоквартирных домов и организаций, имеет в качестве теплогенерирующего оборудования газовые жаротрубные водогрейные котлы СУК-1 (КВ-Г-1,16-115) – 4 шт. мощностью по 0,9 МВт, КВА-08 95 ГС – 2 шт. мощностью по 0,8 МВт, Buderus Logano SK745 – 2 шт.мощностью по 1,04 МВт.

Фактическая установленная тепловая мощность котельной 4,58 МВт (3,85 Гкал/ч). Система теплоснабжения работает по закрытой схеме. Схема тепловых сетей четырехтрубная. Для тепловой сети установлен температурный график 95-70 °С. К котельной подключено 33 потребителя. Основным топливом котельной является природный газ, резервное топливо не предусмотрено.

Присоединенная расчетная максимальная тепловая нагрузка потребителей без учета тепловых потерь составляет 3,27 Гкал/ч, в том числе:

- на отопление и вентиляцию 2,76 Гкал/ч;

- на горячее водоснабжение 0,51 Гкал/ч.

В котельной организовано три контура циркуляции – циркуляционный контур отопления, наружный циркуляционный контур ГВС и внутренний циркуляционный контур ГВС.

В циркуляционный контур отопления входит: обратная сетевая вода от потребителей - водогрейные котлы - сетевые насосы - прямая сетевая вода (в теплотель). Схема тепловых сетей четырехтрубная. Схема подключения потребителей тепла на нужды отопления – зависима закрытая.

В наружный циркуляционный контур ГВС входит: – баки-аккумуляторы - насос ГВС – подающий трубопровод ГВС - обратный трубопровод ГВС от потребителей- баки-аккумуляторы. Схема подключения потребителей тепла на нужды ГВС – зависима открытая. Схема подачи горячей воды в наружную систему горячего водоснабжения двухтрубная.

Во внутренний циркуляционный контур ГВС входит: баки-аккумуляторы - насос циркуляционный ГВС – водогрейные котлы ГВС – подогреватели исходной воды I и II ступеней – баки-аккумуляторы.

Работа котельной осуществляется по следующей технологической схеме. Холодная исходная вода из водопровода под давлением около 0,35-0,4 МПа (3,5-4,0 кгс/см²) подается

75

на подогреватель исходной воды I ступени, затем подогреватель II ступени. Теплоносителем для нагрева воды является прямая сетевая воды внутреннего контура ГВС.Подогрегата исходная вода с температурой 45-50 °С идёт на заполнение двух баков-аккумуляторов горячей воды ёмкостью 50 м³ каждый.

Для поддержания температуры воды в баках-аккумуляторах не ниже 60 °С она дополнительно подогревается во внутрениемзамкнутом циркуляционном контуре ГВС. С баков-аккумуляторов вода поступает на насосы ГВС, после насосов вода разделяется на два потока: первый (основной) поток подается в наружный контур ГВС, второй поток – на подпитку теплосети.

Часть горячей воды из наружной контура ГВС возвращается по трубопроводу рециркуляции в бак-аккумулятор горячей воды.

Вода для подпитки теплосети подается в обратный трубопровод контура отопления перед сетевыми насосами. Регулирование расхода подпиточной воды контура отопления ручное по давлению в обратном трубопроводе, которое обычно поддерживается не менее 2,0 кгс/см².

Автоматического регулирования уровня в баках-аккумуляторах нет, визуального указатели уровня также нет. Есть световая и звуковая сигнализация нижнего и верхнего уровней в баках. Регулирование уровня – позиционное, поддерживается эксплуатационным персоналом. При достижении верхнего уровня поступление исходная вода в баки прекращается.

ГВС и отопление осуществляется в отопительный период. На летний период ГВС потребителей осуществляется с котельной №2.

Расход исходной воды на нужды отопления и ГВС – около 50 м³/сутки (2,1 м³/ч). В котельной ведётся учёт использованного природного газа и электроэнергии.

Водоснабжение и водоподготовка

Водоподготовка исходной воды включает в себя коррекционную обработку воды ингибитором ИОМС-1 (ингибитор накипеобразования). Реагент подается в исходную воду перед подогревателем I ступени. Дозирование реагента ручное, химический контроль ВХР котельной не проводится.

На котельной смонтирована дополнительная водоподготовка: одноступенчатая установка умягчения воды непрерывного действия с последующей обработкой воды реагентов JurbySoft 9Т (коррекция pH). Дозирование реагента пропорционально расходу воды по сигналу импульсного водосчетчика. Трубопровод исходной воды на установку умягчения воды врезан перед подогревателем I ступени. Умягченная и обработанная реагентом JurbySoft 9Т вода должна подаваться в автоматическом режиме на подпитку теплосети и систему ГВС. Однако до настоящего времени данная водоподготовка в эксплуатацию не пущена. Это приводит к напеобразованию на котлах.

Таблица 2 - Сведения о котельной №1

Наименование оборудования	Тип, марка	Кол шт.	Год установки	Техническая характеристика
Общие				
Котельная	Водогрейная, режим работы круглогодичный	1	1981	Номинальная мощность5,37 Гкал/ч (6,44 МВт)
Топливо	Основное – природный газ, резервное - нет			
Здание котельной	Бетонные блоки			
Кровля котельной	рубероид			

76

Дымовая труба	Стальная для котлов СУК-1 и КВА-0,8	1	1981	Д=1200 мм; Н=27 м, экспертиза проведена в 2014г
Дымовая труба	Стальная для котлов BuderusLogano	2	2015	Д=1200 мм; Н=15 м
Электроснабжение	6/0,4			1 подстанция (один ввод)

Котлы

Водогрейный котел ст. №№ 1,2,3,4	СУК-1 (КВ-Г-1,16-115)	4	2004	W= 0,77 Гкал/ч (0,9 МВт)
Водогрейный котел ст. №№ 5,6	КВА-0,8-95 ГС	1	2001	W= 0,7 Гкал/ч (0,8 МВт)
Водогрейный котел ст. № 9, 10	BuderusLoganoSK745-1040	2	2015	W= 0,7 Гкал/ч (0,8 МВт) W=0,894 Гкал/ч (1,04МВт)

Насосы

Насос циркуляционный ГВС №1,2	K100-80-160А	2	2014 2012	Q = 90 м ³ /ч; Н = 26 м вод. ст.; п-2900 об. мин.; N-11кВт
Насос циркуляционный ГВС №3	K65-50-125	1	2015	Q = 25 м ³ /ч; Н = 20 м вод. ст.; АИР, п-2900 об.мин.; N-3 кВт
Сетевой № 4,6	K160/30	2	2014	Q = 160м ³ /ч; Н = 30 м вод. ст.; п-1450 об.мин.;N-30 кВт
Сетевой № 5	K100-80-160	1	2015	Q = 100 м ³ /ч; Н = 32 м вод. ст.; п-2900 об.мин.; N-15кВт
ГВС №7	K-80-50-200	1		Менее мощные
ГВС №8	K-80-50-200	1		Менее мощные
ГВС №9	K80-50-200	1	2014	Q = 50 м ³ /ч; Н = 50 м вод. ст.; п-2900 об.мин.; N-15кВт
Рециркуляции котлов	WILO TOP-S 50/4	2	2015	Q _{ном} = 23 м ³ /ч; H _{ном} = 5 м в. ст.; N-0,33 кВт
Насосная станция	НасосWilowj-203-em-mod/c	2	2015	Q = 4,5 м ³ /ч; Н = 43 м вод. ст.; п-2900 об.мин.; N-1,2 кВт V=20 л

Тяготельные устройства (дымососы, вентиляторы)

Дымосос водогр. котла	УПУЗ	1		Q= м ³ /ч; Н = кгс/см ² , п-980 об. мин.; N-15 кВт
Дымосос водогр. котла	ДН-10	2		Q = 13620 м ³ /ч;Н = 117,3 кгс/м ² , п-980 об. мин.; N-1кВт

77

Установка умягчения непрерывного действия	Pentair Water TS 91-10 M	1		R _{вкл} =2,5-6,0 кгс/см ² ; Q=1,7 м ³ /ч, Ø=25,4 см.
Установка дозирования реагента Джурбисофт 9Т	Насос дозатор DLXVFT-MBV 0115	1		Q= 1,0 л/ч, P-15 бар, V имп. – 0,14 мл, W=37Вт, Q _{ном} = 1,5 м ³ /ч, t _{ном} =50 °C
	Импульсный водосчетчик ВСХНД 15	1		P=16 атм.
Установка дозирования реагента ИОМС-1	Насос дозатор ProMinentBeta 4 1601	1		Q=1,1 л/ч, P-16 бар, W=17Вт, P-210 В=100л
	Бак мерник ПБ1-168-4	1		
Теплообменник водоподной 2-х секционный		2	2015	Q _{ном} =41 т/ч ; P-10 кгс/см ² ; t _{ном} =150 °C; W=290 кВт
Бак-аккумулятор		2		V=50 м ³ каждый
КПИПА (приборы учета и регулирования)				
Учет расхода исходной воды (технологический)	Импульсный водосчетчик ВСХНД-50	1	2012	Q _{ном} = 50 м ³ /ч, t _{ном} =50 °C P=16 атм. 100л/имп.
Учет расхода газа (коммерческий)	Корректор ТЭКОН-17	1	2007	Q=5-100 мм ³ /ч;
	счетчик газа RVG 65G	1	2007	Ду50, P _{max} =1,6 МПа;
	Счетчик газа CF-16 MT-100	2	2015	t = -30+70°С Q=10-100 мм ³ /ч; Ду50; P _{max} =1,6 МПа, t = -30+50°С
Узел учета тепловой энергии	Теплосчетчик ИМ	1		
Узел расхода электроэнергии	Двухтарифный счетчик электросчетчик СТЭ 561	1		I _{ном} =10А; 3х220/380