

Дымосос водогр. котла	УПУЗ	1		Q= м³/ч; Н = кгс/м², п-980 об. мин.; N-15 кВт
Дымосос водогр. котла	ДН-10	2		Q = 13620 м³/ч;Н = 117,3 кгс/м², п-980 об. мин.; N-11кВт
Водоподготовка				
Установка умягчениянепрерывного действия	Pentair Water TS 91-10 M	1		P _{раб.} =2,5-6,0 кгс/см²; Q=1,7 м³/ч; Ø=25,4 см.
Установка дозированиереагента	Насос дозатор DLXVFT-MBB 0115	1		Q= 1,0 л/ч; P-15 бар; V имп. – 0,14 мл;W=37Вт;
Джурбисофт 9Т	Импульсный водосчетчик ВСХНД 15	1		Q _{ном} = 1,5 м³/ч; t _{max} =50 °С P=16 атм.
Установка дозированияреагента ИОМС-1	Насос дозатор ProMinentBeta 4 1601	1		Q= 1,1 л/ч; P-16 бар; W=17Вт; V=230В
Теплообменник водоводяной 2-х секционный	Бак мерник	1		V=100л
	ПВ1-168-4	2	2015	Q _{ном} =41 т/ч ; P-10 кгс/см²; t _{max} =150 °С; W=290 кВт
Бак-аккумулятор		2		V=50 м³ каждый
КИПиА (приборы учета и регулирования)				
Учет расхода исходной воды (технологический)	Импульсный водосчетчик ВСХНд-50	1	2012	Q _{ном} = 50 м³/ч; t _{max} =50 °С P=16 атм. 100л/имп.
Учет расхода газа (коммерческий)	Корректор ТЭКОН-17 счетчик газа RVG 65G	1	2007	Q=5-100 нм³/ч;
	Счетчик газа СГ-16 МТ-100	2	2015	Ду50;P _{max} =1,6 МПа; t = -30÷+70°С
				Q=10-100 нм³/ч; Ду50; P _{max} =1,6 МПа; t = -30÷+50°С
Узел учета тепловой энергии	Теплосчетчик ИМ	1		
Учет расхода электроэнергии	Двухтарифный счетчик электроэнергии СТЭ 561	1		I _{ном} =10А; 3х220/380

2.4 Источник теплоснабжения котельная №2 МУП «Арамиль Тепло» п. Арамиль ул. Станционная 12-Б

Отопительная котельная построена и введена в эксплуатацию в 1977 году. В качестве теплогенерирующего оборудования установлены газовые жаротрубные водогрейные котлы СУК-1 (КВ-Г-1,16-115) – 6 шт. мощностью по 0,9 МВт и Buderus Logano SK745-1040 – 2 шт. мощностью по 1,04 МВт.

Фактическая установленная тепловая мощность котельной 7,48 МВт (6,43 Гкал/ч). Система теплоснабжения работает по закрытой схеме. Схема тепловых сетей четырехтрубная. Для тепловой сети установлен температурный график 95-70 °С. К котельной подключено 30 потребителей. Основным топливом котельной является природный газ, резервное топливо не предусмотрено.

Присоединенная расчетная максимальная тепловая нагрузка потребителей без учета тепловых потерь составляет 2,744 Гкал/ч, в том числе:

- на отопление и вентиляцию 2,014 Гкал/ч;
- на горячее водоснабжение 0,73 Гкал/ч.

Технологическая схема работы котельной №2 и наблюдаемые проблемы накипеобразования аналогичны с котельной №1.

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 теплосеть).Схема тепловых сетей двухтрубная. Схема подключения потребителей тепла на нужды отопления – зависимая 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 – зависимая 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 на подогреватель исходной воды I ступени, затем подогреватель II ступени. Теплоносителем для нагрева воды является прямая сетевая воды внутреннего контура ГВС. Подогретая исходная вода с температурой 45-50 °С идет на заполнение двух баков-аккумуляторов горячей воды ёмкостью 50 м³ каждый.

Для поддержания температуры воды в баках-аккумуляторах не ниже 60 °С вода дополнительно подогревается во внутреннем замкнутом 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 наружного 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 поддерживается не менее 2,0 кгс/см².

Автоматического регулирования уровня в баках-аккумуляторах нет, визуального указателя уровня 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 осуществляется круглогодично, отопление – в отопительный период. Расход исходной воды на нужды отопления и ГВС – около 100 м³/сутки (4,2 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 JurbySoft9Т (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 внутреннего котлового контура. До настоящего времени данная водоподготовка в эксплуатацию не введена.

Таблица 2.4 - Сведения о котельной №2

Наименование оборудования	Тип, марка	Кол шт.	Год установ ки	Техническая характеристика
Общие				
Котельная	Водогрейная, режим работы - круглогодичный	1	1977	Номинальная мощность 6,2 Гкал/ч (7,2 МВт)
Топливо	Основное – природный газ, резервное - нет			
Здание котельной	Бетонные блоки			
Кровля котельной	рубероид			
Дымовая труба	Металлическаядля котлов BuderusLogano	2	2014	Д=1200 мм; Н=15 м,
Дымовая труба	Металлическая для котлов СУК-1	1	1976	Д=1120 мм; Н=35,5 м,экспертиза проведена в 2014г
Электроснабжение	6/0,4	1		2 подстанции (два ввода)
Котлы				
Водогрейный котел ст. №№ 1,2,3,4,5,6	СУК-1 (КВ-Г-1,16-115)	6	2008	W= 0,77 Гкал/ч (0,9 МВт)
Водогрейный котел № 7, 8	BuderusLogano SK745-1040	2	2014	W=0,894 Гкал/ч (1,04МВт)
Насосы				
Сетевые №11 №12 №13	K160/30	1 1 1	2013 2002 2002	Q = 160 м³/ч; Н = 30 м вод. ст.; п-1450 об./мин.; N-30 кВт
Циркуляции ГВС №14	K150-125-250	1	2013	Q = 200 м³/ч; Н = 20 м вод. ст.; п-1500 об./мин.; N-18,5 кВт
Циркуляции ГВС №14А	K65-50-125	1	2015	Q = 25м³/ч; Н = 20 м вод. ст.; п-2900 об./мин.;N-3 кВт
ГВС № 15	K100-80-160	1	2008	Q = 100 м³/ч; Н = 32 м вод. ст.; п-2900 об.мин.; N-15кВт
ГВС №16	K100-65-200	1	2015	Q = 100 м³/ч; Н = 50 м вод. ст.; п-2900 об.мин.; N-30 кВт
ГВС №17	K100-65-200	1	2016	Q = 100 м³/ч; Н = 50 м вод. ст.; п-2900 об.мин.; N-30 кВт
Рециркуляции котлов	WILO TOP-S 50/4	2	2014	Q _{мнкс} = 23 м³/ч; Н _{мнкс} = 5 м в. ст.; N-0,33 кВт
Насосная станция	НасосWilо nwj-203-em-50	2	2014	Q = 2,0 м³/ч; Н = 28 м вод. ст.; п-2900 об.мин.; N-0,75 кВт
	расширительный бак	2	2014	V=20 л
Тягодутьевые устройства (дымососы, вентиляторы)				
Дымосос №2	ДН-10	1	неиспра вен	Q = 13620 м³/ч; Н = 117,3кгс/м², п-980 об. мин.; N-11 кВт
Дымосос №3, №4	ВДН-9х	2		Q = 14900 м³/ч; Н = 283кгс/м², п-1500 об. мин.; N-14,2 кВт
Водоподготовка				
Установка умягчения непрерывного действия	Pentair Water TS 91-14 M	1	2014	P _{раб.} =2,5-6,0 кгс/см²; Q=3,5 м³/ч; Ø=36,9 см.
Установка дозированиереагента	Насос-дозатор STENNERPUMP 45MPHP10	1	2014	Q= 1,26 л/ч; P-6,9 бар; W=37Вт; V=250В
Джурбисофт 9Т	Импульсный водосчетчик	1	2014	
Установка дозированияреагента ИОМС-1	Насос дозатор ProMinentBeta 4 1601	1	2001	Q= 1,1 л/ч; P-16 бар; W=17Вт; V=230В
	Бак мерник	1		V=100л
Подогреватель Водоводяной I ступени 2-х секционный	ПВ1-114-4 РГ-1,0 3-58	1	2018	Q _{ном} =21,5 т/ч ; P-10 кгс/см²; t _{max} =150 °С; W=171,4 кВт
Подогреватель Водоводяной II ступени 2-х секционный	ПВ1-159-4 РГ-1,0 6-98	1	2013	Q _{ном} =41 т/ч ; P-10 кгс/см²; t _{max} =200 °С; W=290 кВт
Бак-аккумулятор		2		V=50 м³ каждый
КИПиА (приборы учета и регулирования)				
Учет расхода исходной воды	Счетчик ВСХНД 100	1	2013	Q _{ном} = 230 м³/ч; t _{max} =40 °С P=16 бар
Учет расхода газа	Счетчик газа МГ-16МТ-100-40-С	1	2014	Q=10-100 нм³/ч; Ду50;P _{max} =1,6 МПа; t = -40÷+70°С
	Счетчик газа СГ-16 МТ-100	2	2014	Q=10-100 нм³/ч; Ду50;P _{max} =1,6 МПа; t = -30÷+50°С
	Корректор ТЭКОН-17 счетчик газа RVG65G	1 1	2014 2014	Q=1-100 нм³/ч; Ду50;P _{max} =1,6 МПа; t = -40÷+70°С
Учет расхода электроэнергии	Двухтарифный счетчик электроэнергии СТЭ 561	1	2009	3х220/380 I _{ном} =10 А
Автоматика безопасности котлов	Блок управления и сигнализации КСУМ-1	6	2008	

2.5 Источник теплоснабжения котельная №5 МУП «Арамиль Тепло» ул. Красноармейская, 118

Котельная построена как производственно-отопительная в 1974 году. В настоящее время исполняет функцию отопительной котельной, обеспечивая тепловой энергией потребителей через производительностью по 10 тонн пара в час и разрешенным давлением 13 кг/см².

В 2002-м году в котельной дополнительно смонтирован водогрейный котел КВЖ-8,12 который в настоящее время не эксплуатируется. Установленная тепловая мощность котельной 14,0 МВт (12,045 Гкал/ч). Присоединенная расчетная максимальная тепловая нагрузка потребителей без учета тепловых потерь составляет 7,29 Гкал/ч на отопление и вентиляцию.

Вырабатываемый котлами пар нагревает сетевую воду в пароводяных подогревателях (бойлерах) типа ПП1-53-7-2 и 2 водоводяных подогревателя в каждом блоке. Каждый из трёх