

**Общество с ограниченной ответственностью  
«Проектная компания РУСЭНЕРГО»**

---

214020, РФ, Смоленская область, г. Смоленск, ул. Попова, д. 5, офис 36  
ИНН 6731062853 КПП 673201001 р/с 40702810900440014965  
Филиал № 3652 Банка ВТБ (ПАО) в г. Воронеже  
к/с 30101810545250000855 БИК 042007855 ОГРН 1076731011510  
тел./факс (4812) 24-44-85 E-mail: ek.rusenergo@gmail.com

**РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Реконструкция производственного здания под газовую котельную ООО «Гагаринский консервный комбинат»,  
расположенного по адресу: Смоленская область, Гагаринский район, г. Гагарин, проезд Сельхозтехники, д.5**

Тепломеханические решения

26-2018-ТМ

Том 3.

г. Смоленск  
2018

**Общество с ограниченной ответственностью  
«Проектная компания РУСЭНЕРГО»**

---

214020, РФ, Смоленская область, г. Смоленск, ул. Попова, д. 5, офис 36  
ИНН 6731062853 КПП 673201001 р/с 40702810900440014965  
Филиал № 3652 Банка ВТБ (ПАО) в г. Воронеже  
к/с 30101810545250000855 БИК 042007855 ОГРН 1076731011510  
тел./факс (4812) 24-44-85 E-mail: ek.rusenergo@gmail.com

**РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Реконструкция производственного здания под газовую котельную ООО «Гагаринский консервный комбинат»,  
расположенного по адресу: Смоленская область, Гагаринский район, г. Гагарин, проезд Сельхозтехники, д.5**

Тепломеханические решения

26-2018-ТМ

Том 3.

Генеральный директор \_\_\_\_\_ А.А. Барбасов

Главный инженер проекта \_\_\_\_\_ А.А. Барбасов

г. Смоленск  
2018

СОДЕРЖАНИЕ КОМПЛЕКТА.

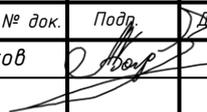
Обозначение	Наименование	Кол. листов	Примечание
1	2	3	4
	<u>Текстовая часть</u>		
26-2018-ТМ.СК	Содержание комплекта.	2	
26-2018-ВОК	Ведомость основных комплектов рабочих чертежей	1	
	<u>Графическая часть.</u>		
26-2018-ТМ.1.	Общие данные (начало).	1	
26-2018-ТМ.2.	Общие данные (продолжение).	1	
26-2018-ТМ.3.	Общие данные (продолжение).	1	
26-2018-ТМ.4.	Общие данные (окончание).	1	
26-2018-ТМ.5.1	Принципиальная тепловая схема котельной.	1	
26-2018-ТМ.5.2	Расчетная тепловая схема котельной.	1	
26-2018-ТМ.6.	Компоновка оборудования котельной (1:100).	1	
26-2018-ТМ.7.	Компоновка оборудования котельной. Разрез 1-1 (1:50). Разрез 2-2 (1:50).	1	
26-2018-ТМ.8.	План трубопроводов котельной (1:50).	1	
26-2018-ТМ.9.	Трубопроводы котельной. Разрез 1-1 (1:50).	1	
26-2018-ТМ.10.	Трубопроводы котельной. Разрез 2-2 (1:50).	1	
26-2018-ТМ.11.	Трубопроводы котельной. Разрез 3-3 (1:50).	1	
26-2018-ТМ.12.	Обвязка котла.	1	
26-2018-ТМ.13.	Обвязка коллектора (1:20).	1	
26-2018-ТМ.14.	Трубопроводы Т7, Т8.	1	
26-2018-ТМ.15.	Трубопроводы Т1, Т2.	1	
26-2018-ТМ.16.	Трубопроводы В1, В6.	1	
26-2018-ТМ.17.	Трубопроводы Т91, Т94.	1	
26-2018-ТМ.18.	Трубопроводы Т92, Т93, Т95, Т96.	1	
26-2018-ТМ.19.	Трубопроводы Т97.		

						26-2018-ТМ.СК		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
ГИП		Барбасов				Стадия	Лист	Листов
Разработал		Шибко				Р	1	2
Проверил		Барбасов				Содержание комплекта.		
						ООО «РУСЭНЕРГО»		



**Ведомость основных комплектов рабочих чертежей.**

<b>№ тома</b>	<b>Обозначение</b>	<b>Наименование</b>	<b>Примеч.</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Реконструкция производственного здания под газовую котельную ООО «Гагаринский консервный комбинат», расположенного по адресу: Смоленская область, Гагаринский район, г. Гагарин, проезд Сельхозтехники, д.5</b>			
1.	26-2018-ГП	Генеральный план.	
2.	26-2018-АС	Архитектурно-строительные решения.	
3.	26-2018-ТМ	Тепломеханические решения.	
4.	26-2018-ГСВ	Газоснабжение (внутренние устройства).	
5.	26-2018-ОВ	Отопление, вентиляция и кондиционирование.	
6.	26-2018-ЭС	Электроснабжение. Силовое оборудование. Электрическое освещение (внутреннее).	
7.	26-2018-АК	Автоматизация комплексная.	
8.	26-2018-НК	Наружные сети канализации.	

						<b>26-2018-ВОК</b>			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<b>Ведомость основных комплектов рабочих чертежей.</b>	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Барбасов					Р	1	1
Разработал							<b>ООО «РУСЭНЕРГО»</b>		
Проверил									

**Ведомость рабочих чертежей марки ТМ.**

Лист	Наименование	Примечание
1	2	3
1.	Общие данные (начало).	
2.	Общие данные (продолжение).	
3.	Общие данные (продолжение).	
4.	Общие данные (окончание).	
5.1	Принципиальная тепловая схема котельной.	
5.2	Расчетная тепловая схема котельной.	
6.	Компоновка оборудования котельной (1:100).	
7.	Компоновка оборудования котельной. Разрез 1-1 (1:50). Разрез 2-2 (1:50).	
8.	План трубопроводов котельной (1:50).	
9.	Трубопроводы котельной. Разрез 1-1 (1:50).	
10.	Трубопроводы котельной. Разрез 2-2 (1:50).	
11.	Трубопроводы котельной. Разрез 3-3 (1:50).	
12.	Обвязка котла.	
13.	Обвязка коллектора (1:20).	
14.	Трубопроводы Т7, Т8.	
15.	Трубопроводы Т1, Т2.	
16.	Трубопроводы В1, В6.	
17.	Трубопроводы Т91, Т94.	
18.	Трубопроводы Т92, Т93, Т95, Т96.	
19.	Трубопроводы Т97.	

**Ведомость ссылочных и прилагаемых документов.**

1	2	3
	<u>Ссылочные документы.</u>	
ГОСТ 10704-91	Трубы стальные электросварные.	
ГОСТ 17375-2001	Детали трубопроводов стальные бесшовные приварные. Отводы крутоизогнутые.	
ГОСТ 12820-80	Фланцы стальные плоские приварные.	
ГОСТ 17379-2001	Детали трубопроводов стальные бесшовные приварные. Заглушки эллиптические.	
СЗК4-1-87 сборник 50	Приборы для измерения и регулирования температуры. Установка закладных конструкций на технологических трубопроводах, узлы и детали к ним.	
ГОСТ Р 21.1101-2013	Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации.	
ГОСТ 21.606-2016	Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации тепломеханических решений котельных.	
	Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»	
	<u>Прилагаемые документы.</u>	
26-2018-ТМ.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов.	
	Опросный лист на систему подготовки воды в котельной	
	Технико-коммерческое предложение на систему подготовки подпиточной воды для паровых котлов от ООО «ВОДЭКО» от 27.08.2018	
	Технический расчет на аппарат Forcel №5902	
	Технический расчет на аппарат Forcel №5903	
	Технический расчет на аппарат Forcel №5905	
ТР1812330	Газоходы «Балтвент».	

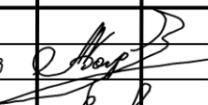
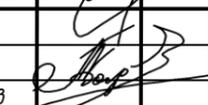
						<b>26-2018-ТМ</b>			
						Реконструкция производственного здания под газовую котельную ООО «Гагаринский консервный комбинат», расположенного по адресу: Смоленская область, Гагаринский район, г. Гагарин, проезд Сельхозтехники, д.5			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
						ГИП	Барбасов	Р	1
						Разработал	Шибко		
						Проверил	Барбасов		
						Смоленская область, Гагаринский район, г. Гагарин, проезд Сельхозтехники, д.5			
						Общие данные (начало).		ООО «РУСЭНЕРГО»	

**Основные показатели по чертежам марки ТМ**

**Общие указания.**

Расчетный режим	Теплопроизводительность котельной, МВт (Гкал/ч)						Установленная мощность электродвигателя, кВт
	Расход теплоты на отопление	Расход теплоты на вентиляцию	Расход теплоты на ГВС	Расход теплоты на технологию	Собственные нужды	Общий расход теплоты	
Максимальный зимний режим с учетом собственных нужд и потерь в сетях	1.512 (1.300)	---	---	8.967 (7.710)	0.897 (0.771)	8,236 (9.781)	
Наиболее холодного месяца	1.512 (1.300)	---	---	8.967 (7.710)	0.897 (0.771)	8,236 (9.781)	
Летний	---	---	---	8.967 (7.710)	0.897 (0.771)	9.864 (8.481)	

1. Материалы стальных трубопроводов приняты:
2. Трубопроводы из стальных электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91.
3. Детали трубопроводов – стальные бесшовные приварные по ГОСТ 17375-2001 и ГОСТ 17378-2001 из стали марки 20 по ГОСТ 1050-88. Технические условия по ГОСТ 17380-2001.
4. Фланцы – по ГОСТ 12820-80\* из стали марки 25 по ГОСТ 1050-88. Технические условия по ГОСТ 12816-80\*.
5. Болты – по ГОСТ 7798-70\* из стали марки 20 по ГОСТ 1050-88. Технические условия по ГОСТ 20700-82.
6. Гайки шестигранные – по ГОСТ 5915-70\* из стали марки 10 по ГОСТ 1050-88. Технические условия по ГОСТ 20700-82.
7. Для фланцевых соединений – прокладки плоские эластичные по ГОСТ 15180-86.
8. Соединения сварные стальных трубопроводов выполнить по ГОСТ 16037-80.
9. Для сварных работ применять электроды по ГОСТ 9467-75\*, 9466-75 типа Э42 марки АНО-6М, типа Э46 марок МР-3, ОЗС-4, АНО-4.
10. Сварные работы должны выполняться по технологии, прошедшей производственную аттестацию.
11. Трубопроводы крепить по на проектируемые опоры (см. 26-2018-КМ).
12. Антикоррозионное покрытие труб – масляно-битумное покрытие ОСТ-10-426-79 в два слоя по грунту ГФ-021 ГОСТ 25129-82 с общей толщиной покрытия 0,15-0,2 мм.
13. Для дренажа трубопроводов в нижних точках и воздушников в высших точках предусмотреть штуцера. Трубопроводы и арматура для установки дренажей и воздушников учтена в «Спецификации изделий и материалов».  
После завершения монтажных работ провести гидравлическое испытание трубопроводов давлением 1,25 от рабочего, но не менее 2 кгс/см².
14. Присоединение трубопроводов непрерывной продувки к котлу выполнить по месту.
15. Установку дозирования, которая идет в комплекте с котлом, подключить к штуцеру дозирования котла по месту.
16. Трубопроводы продувки водоуказательных стекол выполнить по месту.
17. Конденсат от экономайзера по мере осуществлять в кислотостойкую емкость и по мере накопления направлять на утилизацию в специализированные организации.
18. Монтаж оборудования котельной осуществляется в 2 этапа. На первом этапе монтируется два паровых котла из четырех, все вспомогательной оборудование котельной, трубопроводы и арматура. На втором этапе монтируются оставшиеся два котла. Для монтажа двух котлов на втором этапе монтажа необходимо на первом этапе выполнить врезки в общие трубопроводы для подключения трубопроводов котлов. До монтажа котлов врезки заглушить с использованием межфланцевых заглушек. Запорная арматура должна находиться в положении «закрото».

						<b>26-2018-ТМ</b>		
						Реконструкция производственного здания под газовую котельную ООО «Гагаринский консервный комбинат», расположенного по адресу: Смоленская область, Гагаринский район, г. Гагарин, проезд Сельхозтехники, д.5		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
						РФ, 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д.7		
ГИП		Барбасов				Стадия	Лист	Листов
						P	2	
Разработал		Шидеко				<b>Общие данные (продолжение).</b>		
Проверил		Барбасов						

**Ведомость объемов антикоррозионных работ.**

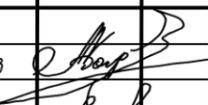
	Трубопроводы Ф426х7,0 мм	Трубопроводы Ф219х6,0 мм	Трубопроводы Ф159х4,5 мм	Трубопроводы Ф108х4,0 мм	Трубопроводы Ф76х3,5 мм	Трубопроводы Ф57х3,5 мм	Трубопроводы Ф40х3,5 мм	Трубопроводы Ду32х3,2 мм	Трубопроводы Ду25х3,2 мм	Трубопроводы Ду15х2,8 мм	Примечание
Очистка металлическим песком	2,68	83,71	42,10	111,46	4,44	89,31	17,13	31,50	60,48	81,06	
Обеспыливание	2,68	83,71	42,10	111,46	4,44	89,31	17,13	31,50	60,48	81,06	
Обезжиривание бензином	2,68	83,71	42,10	111,46	4,44	89,31	17,13	31,50	60,48	81,06	
Нанесение двух слоев органосили- катной композиции ОС-74-01	2,68	83,71	42,10	111,46	4,44	89,31	17,13	31,50	60,48	81,06	

**Ведомость теплоизоляционных конструкций.**

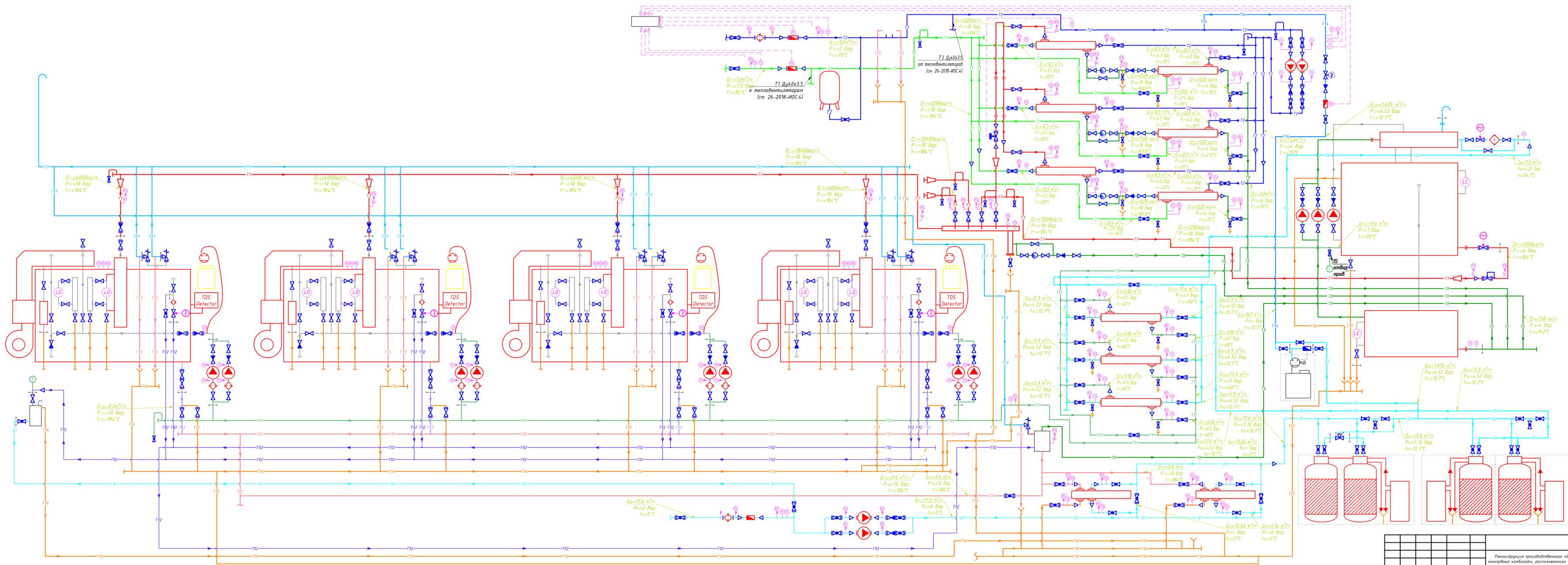
Наименование элемента, диаметр или размеры, мм	Ед. изм.	Кол-во	Температура теплоносителя, °С		Изоляционные конструкции						Обозначение применяемых чертежей	Примечание
					Основной теплоизолирующий слой			Покровный слой				
			Макс.	Ср. год.	Материал	Толщина, мм	Общий объем, м³	Материал	Толщина, мм	Общая поверхность, м²		
Трубопроводы Ф426х7,0 мм	м	2,68	184	184	Маты Wired mat 50	60	0,1151783	Алюминиевая фольга	0,0005	4,597		T7
Трубопроводы Ф219х6,0 мм	м	52,40	184	184	Маты Wired mat 50	50	1,0037621	Алюминиевая фольга	0,0005	52,492		T7
Трубопроводы Ф159х4,5 мм	м	42,10	95	82,5	Трубки Energoflex Super	20	0,2233855	Алюминиевая фольга	0,0005	26,304		T1, T2
Трубопроводы Ф108х4,0 мм	м	46,20	184	184	Маты Wired mat 50	40	0,3713441	Алюминиевая фольга	0,0005	27,271		T7, T8
Трубопроводы Ф89х4,0 мм	м	7,01	184	184	Маты Wired mat 51	40	0,0479678	Алюминиевая фольга	0,0005	3,719		T7, T8
Трубопроводы Ф89х4,0 мм	м	54,08	95	82,5	Трубки Energoflex Super	13	0,105412	Алюминиевая фольга	0,0005	19,529		T1, T2, T91, T95
Трубопроводы Ф76х3,5 мм	м	0,30	184	184	Маты Wired mat 50	40	0,0018096	Алюминиевая фольга	0,0005	0,147		T7
Трубопроводы Ф76х3,5 мм	м	44,55	95	82,5	Трубки Energoflex Super	13	0,0750151	Алюминиевая фольга	0,0005	14,269		T1, T2, T91, T95
Трубопроводы Ф57х3,5 мм	м	64,44	184	184	Маты Wired mat 50	40	0,3116198	Алюминиевая фольга	0,0005	27,722		T7, T8, T92
Трубопроводы Ф57х3,5 мм	м	11,87	90	75	Трубки Energoflex Super	13	0,015386	Алюминиевая фольга	0,0005	3,094		T91, T95

						<b>26-2018-ТМ</b>				
						Реконструкция производственного здания под газовую котельную ООО «Гагаринский консервный комбинат», расположенного по адресу: Смоленская область, Гагаринский район, г. Гагарин, проезд Сельхозтехники, д.5				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
ГИП		Барбасов				РФ, 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д.7		Стадия	Лист	Листов
Разработал		Шибко						Р	3	
Проверил		Барбасов				Общие данные (продолжение).		ООО «РУСЭНЕРГО»		

Наименование элемента, диаметр или размеры, мм	Ед. изм.	Кол-во	Температура теплоносителя, °C		Изоляционные конструкции						Обозначение применяемых чертежей	Примечание
			Макс.	Ср. год.	Основной теплоизолирующий слой			Покровный слой				
					Материал	Толщина, мм	Общий объем, м³	Материал	Толщина, мм	Общая поверхность, м²		
Трубопроводы Ду40х3,5	м	1,75	70	70	Трубки Energoflex Super	11	0,0016192	Алюминиевая фольга	0,0005	0,385		T2
Трубопроводы Ду40х3,5	м	3,12	184	184	Маты Wired mat 50	40	0,0133197	Алюминиевая фольга	0,0005	1,254		T93, T95
Трубопроводы Ду32х3,2	м	23,80	90	80	Трубки Energoflex Super	11	0,019643	Алюминиевая фольга	0,0005	4,804		T91, T8
Трубопроводы Ду25х3,2	м	13,11	184	184	Маты Wired mat 50	40	0,0440524	Алюминиевая фольга	0,0005	4,673		T7
Трубопроводы Ду25х3,2	м	37,67	95	81,25	Трубки Energoflex Super	11	0,0253747	Алюминиевая фольга	0,0005	6,565		T91, T8, T1, T2
Трубопроводы Ду15х2,8	м	80,19	184	184	Маты Wired mat 50	40	0,2079936	Алюминиевая фольга	0,0005	25,508		T92, T95

						<b>26-2018-ТМ</b>					
						Реконструкция производственного здания под газовую котельную ООО «Гагаринский консервный комбинат», расположенного по адресу: Смоленская область, Гагаринский район, г. Гагарин, проезд Сельхозтехники, д.5					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				Стадия	Лист	Листов
						РФ, 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д.7			Р	4	
ГИП		Барбасов									
Разработал		Шидеко									
Проверил		Барбасов				Общие данные (продолжение).			ООО «РУСЭНЕРГО»		

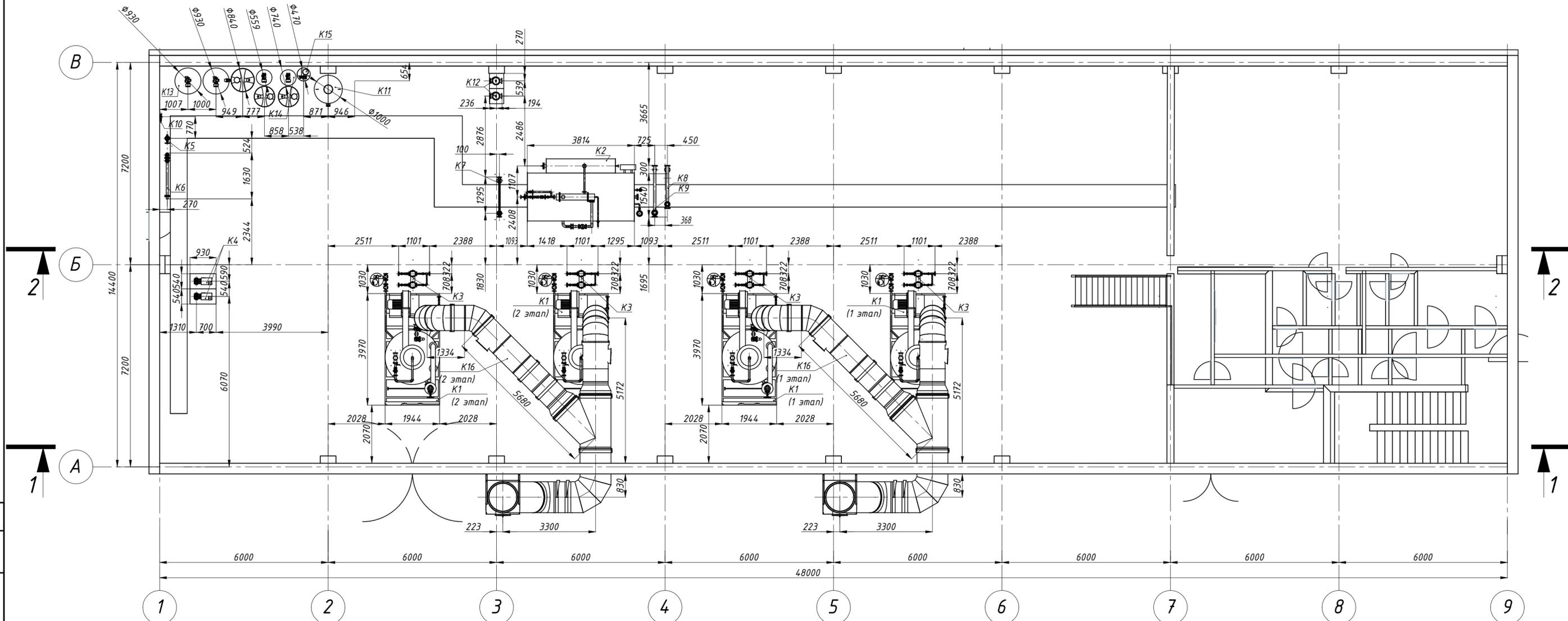




СОГЛАСОВАНО  
 Взам. инв. №  
 Подпись и дата  
 Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№вх.	Подп.	Дата	Р.Ф. 215100, Смоленская область, г. Гагарин, пр-д. Сельхозтехники, д.5			Стация	Лист	Листов
						Реконструкция производственного здания под размещение котельной ООО «Гагаринский кондитерский комбинат», расположенного по адресу: Смоленская область, Гагаринский район, г. Гагарин, проезд Сельхозтехники, д.5			Р	5.2	
Разработал	Шибко		26.11.2018		Принципиальная схема котельной.			ООО «РУСЭНЕРГО»			
Проверил	Бардасов		26.11.2018					Формат 420X1188			

26-2018-ТМ



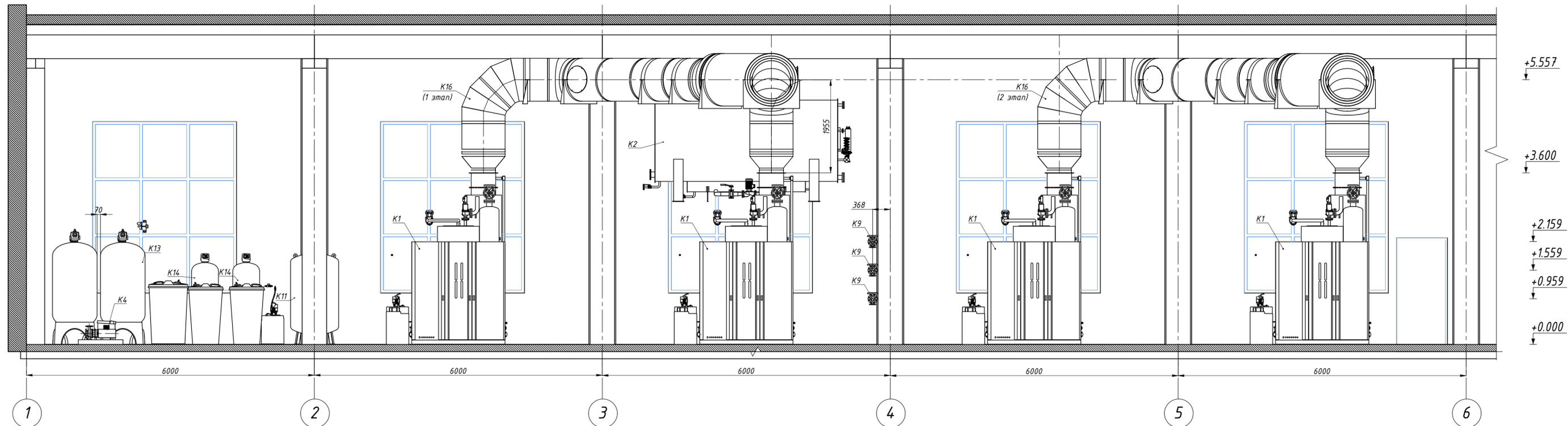
Примечание.  
1. Площадка для обслуживания деаэратора условно не показана.

						26-2018-ТМ			
						Реконструкция производственного здания под газовую котельную ООО «Гагаринский консервный комбинат», расположенного по адресу: Смоленская область, Гагаринский район, г. Гагарин, проезд Сельхозтехники, д.5			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	РФ, 215100, Смоленская область г. Гагарин, пр-д. Сельхозтехники, д.5	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Бардасов				29.11		Р	6	
Разработал	Шибко				29.11				
Проверил	Бардасов				29.11	Компоновка оборудования котельной (1:100).			ООО «РУСЭНЕРГО»

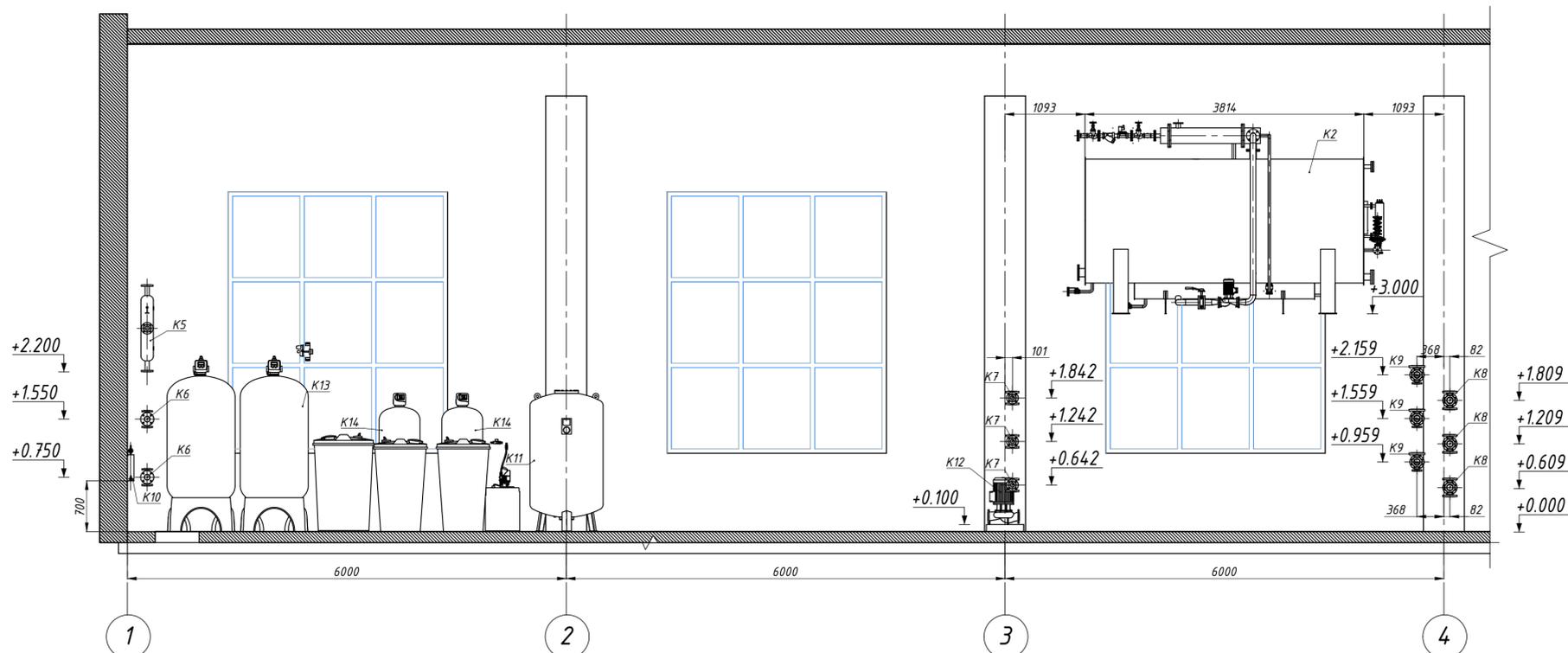
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

СОГЛАСОВАНО

Разрез 1-1 (1:50)



Разрез 2-2 (1:50)



					26-2018-ТМ				
					Реконструкция производственного здания под газовую котельную ООО «Газаринский консервный комбинат», расположенного по адресу: Смоленская область, Гагаринский район, д. Гагарин, проезд Сельхозтехники, д.5				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	РФ, 215100, Смоленская область г. Гагарин, пр-д. Сельхозтехники, д.5	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Бардасов				10.12		Р	8	
Разработал	Шидеко				10.12	Компоновка оборудования котельной. Разрез 1-1 (1:50). Разрез 2-2 (1:50).	ООО «РУСЭНЕРГО»		
Проверил	Бардасов				10.12				

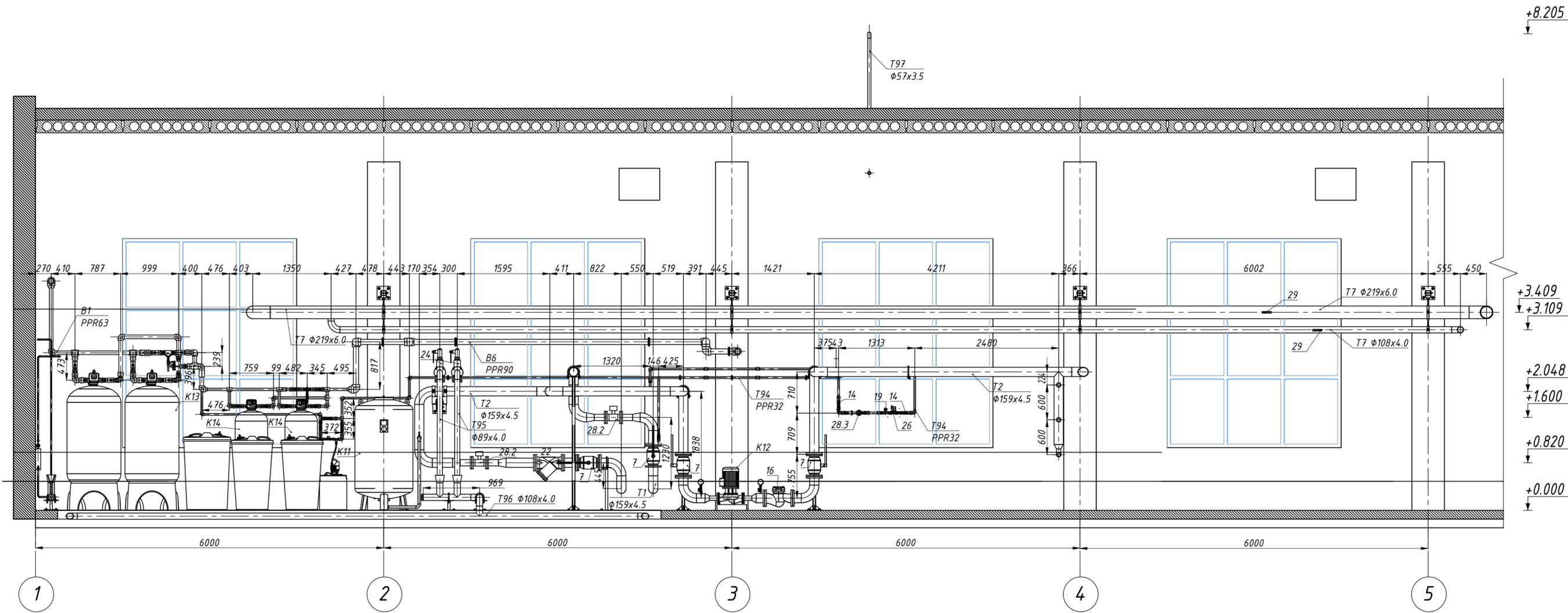
СОГЛАСОВАНО

Инв. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №





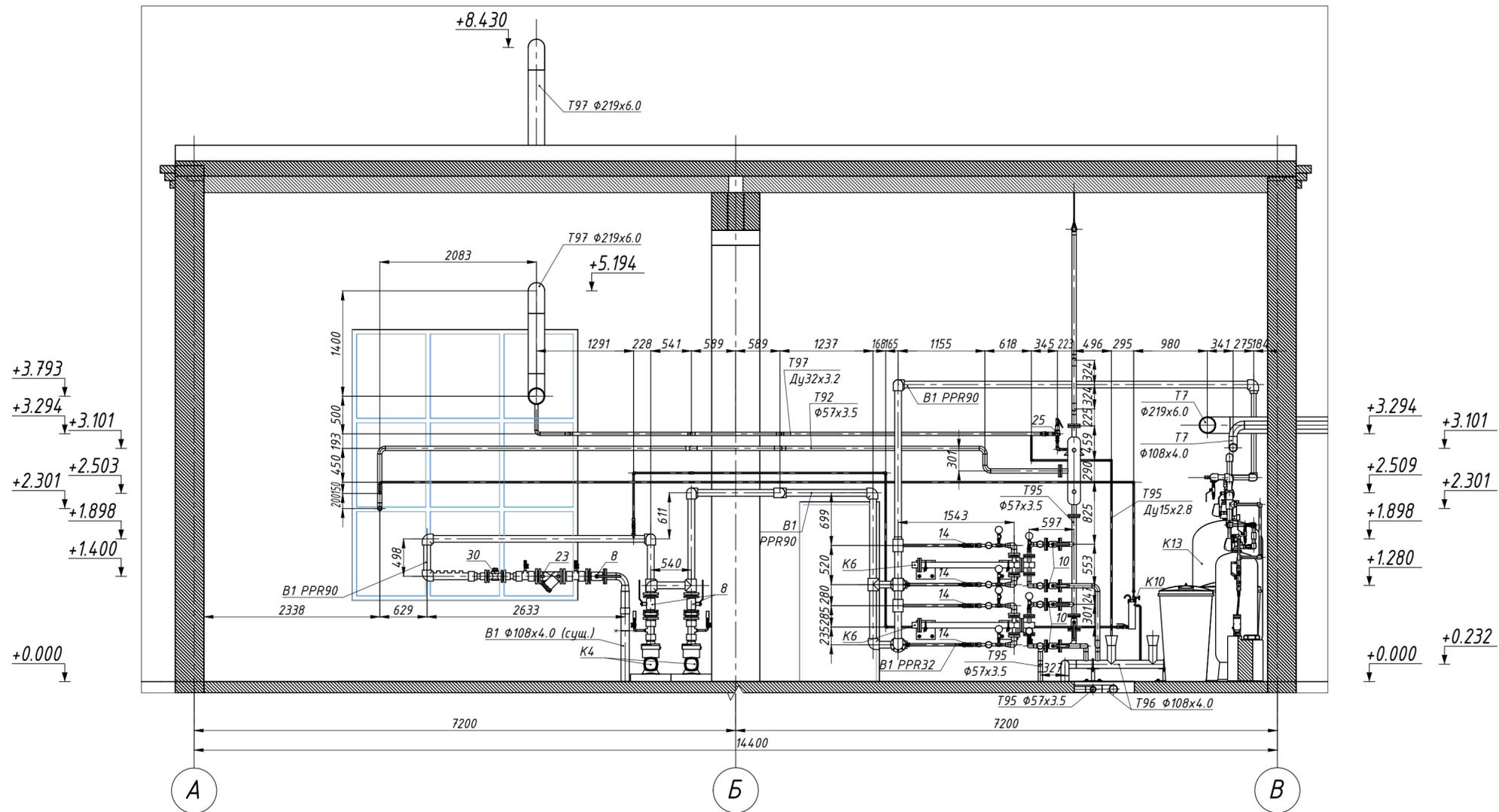
СОГЛАСОВАНО

Инв. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №

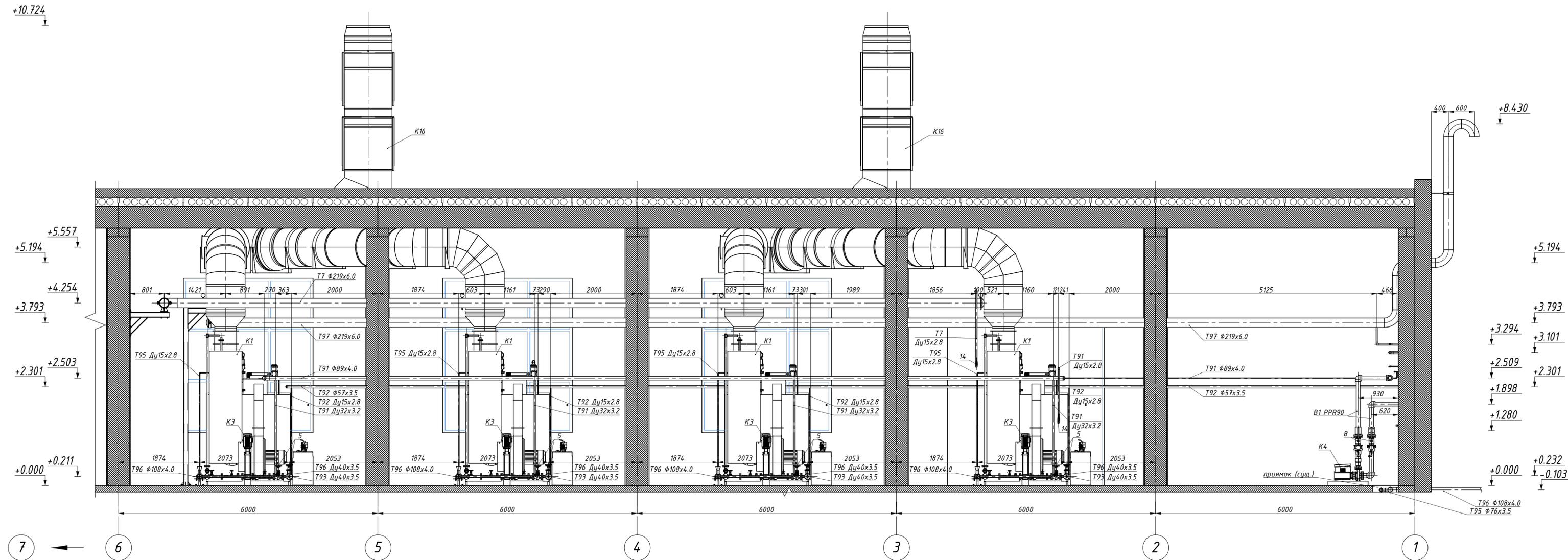
						<b>26-2018-ТМ</b>				
						Реконструкция производственного здания под газовую котельную ООО «Гагаринский консервный комбинат», расположенного по адресу: Смоленская область, Гагаринский район, г. Гагарин, проезд Сельхозтехники, д.5				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	РФ, 215100, Смоленская область г. Гагарин, пр-д. Сельхозтехники, д.5	Стадия	Лист	Листов	
							Р	9		
Разработал Шибко							19.12			
Проверил Бардасов							19.12			
						Трубопроводы котельной. Разрез 1-1 (1:50).			ООО «РУСЭНЕРГО»	



СОГЛАСОВАНО	

Инд. N. подп.	
Подпись и дата	
Взам. инв. N	

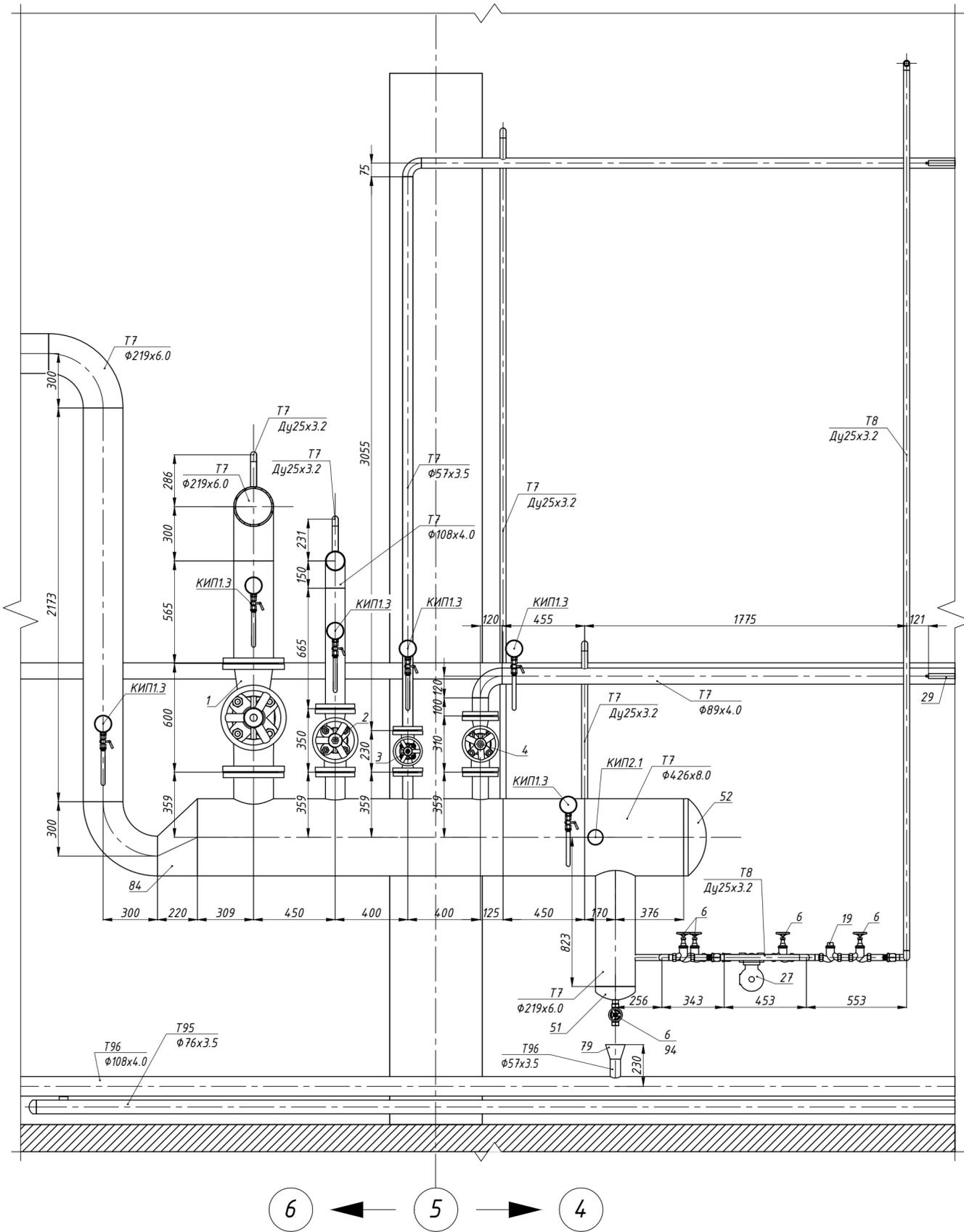
						26-2018-ТМ			
						Реконструкция производственного здания под газовую котельную ООО «Гагаринский консервный комбинат», расположенного по адресу: Смоленская область, Гагаринский район, с/пос. Гагарин, проезд Сельхозтехники, д.5			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	РФ, 215100, Смоленская область г. Гагарин, пр-д. Сельхозтехники, д.5	Стадия	Лист	Листов
							Р	10	
Разработал	Шидеко				07.12		Трубопроводы котельной. Разрез 2-2 (1:50)		
Проверил	Барбасов				07.12	ООО «РУСЭНЕРГО»			



СОГЛАСОВАНО	
Инв. N подл.	
Подпись и дата	
Взак. инв. N	

					26-2018-ТМ				
					Реконструкция производственного здания под газовой котельную ООО «Гагаринский консервный комбинат», расположенного по адресу: Смоленская область, Гагаринский район, г. Гагарин, проезд Сельхозтехники, д.5				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Повп.	Дата	РФ, 215100, Смоленская область г. Гагарин, пр-д. Сельхозтехники, д.5	Стадия	Лист	Листов
							Р	11	
					Трубопроводы котельной. Разрез 3-3 (1:50).			ООО «РУСЭНЕРГО»	
Проверил	Бардасов				07.12				

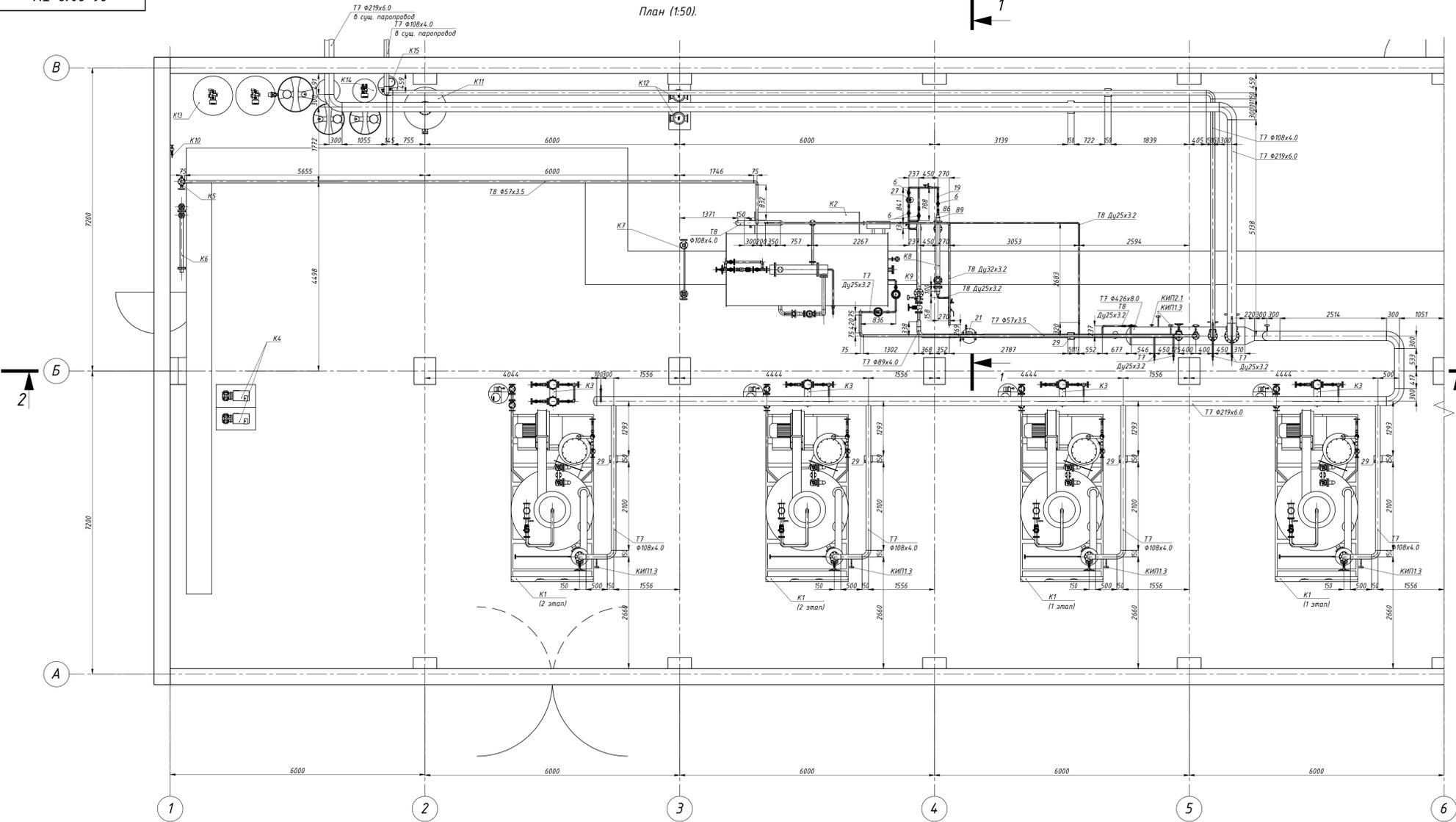




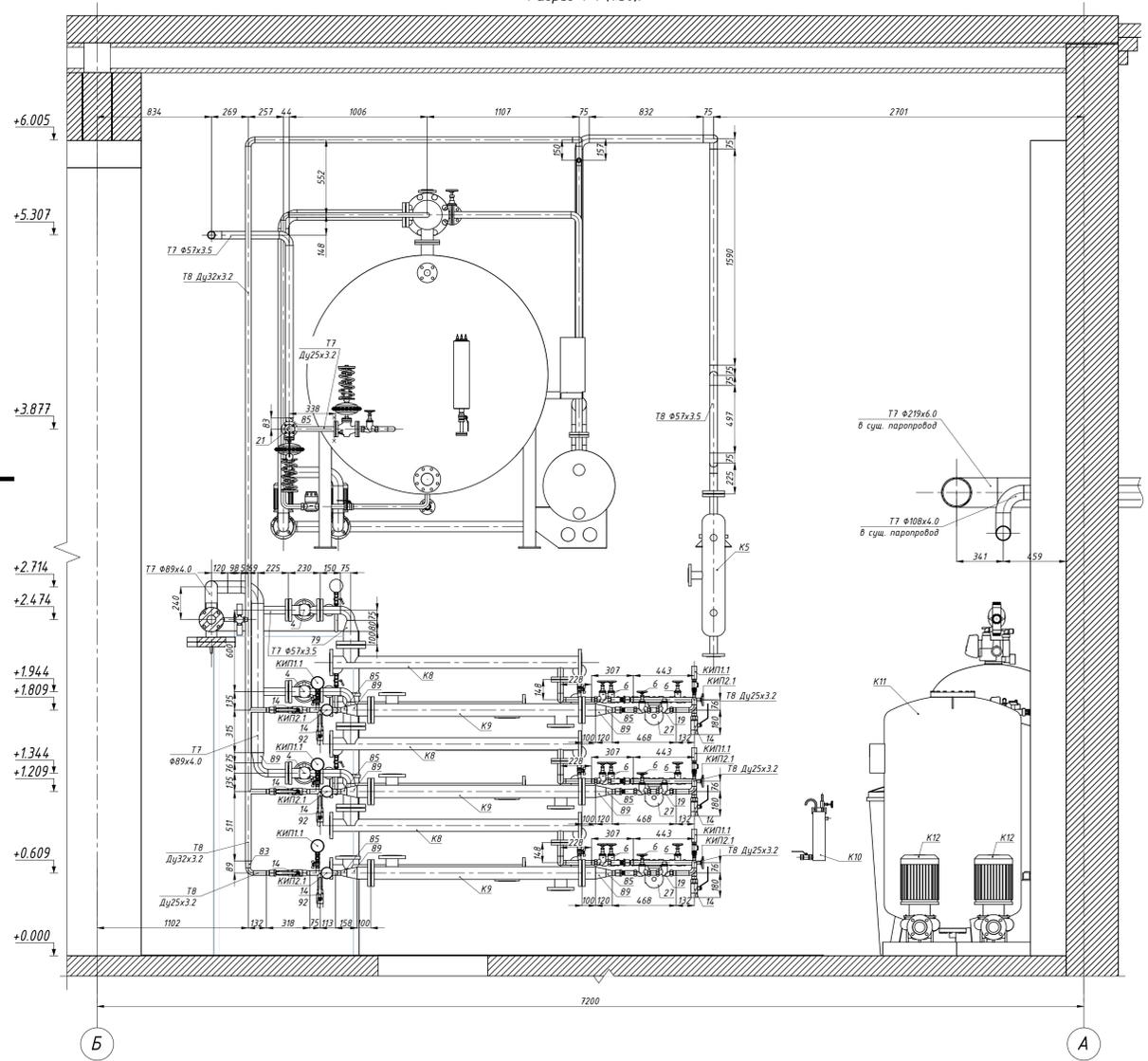
СОГЛАСОВАНО	
Инд. Н. подл.	Подпись и дата
Взам. инв. Н	

						26-2018-ТМ			
						Реконструкция производственного здания под газовую котельную ООО «Гагаринский консервный комбинат», расположенного по адресу: Смоленская область, Гагаринский район, г. Гагарин, проезд Сельхозтехники, д.5			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	РФ, 215100, Смоленская область г. Гагарин, пр.-д. Сельхозтехники, д.5	Стадия	Лист	Листов
							Р	13	
Разработал	Шидеко				11.12		Обвязка коллектора (1:20). ООО «РУСЭНЕРГО»		
Проверил	Барбасов				11.12				

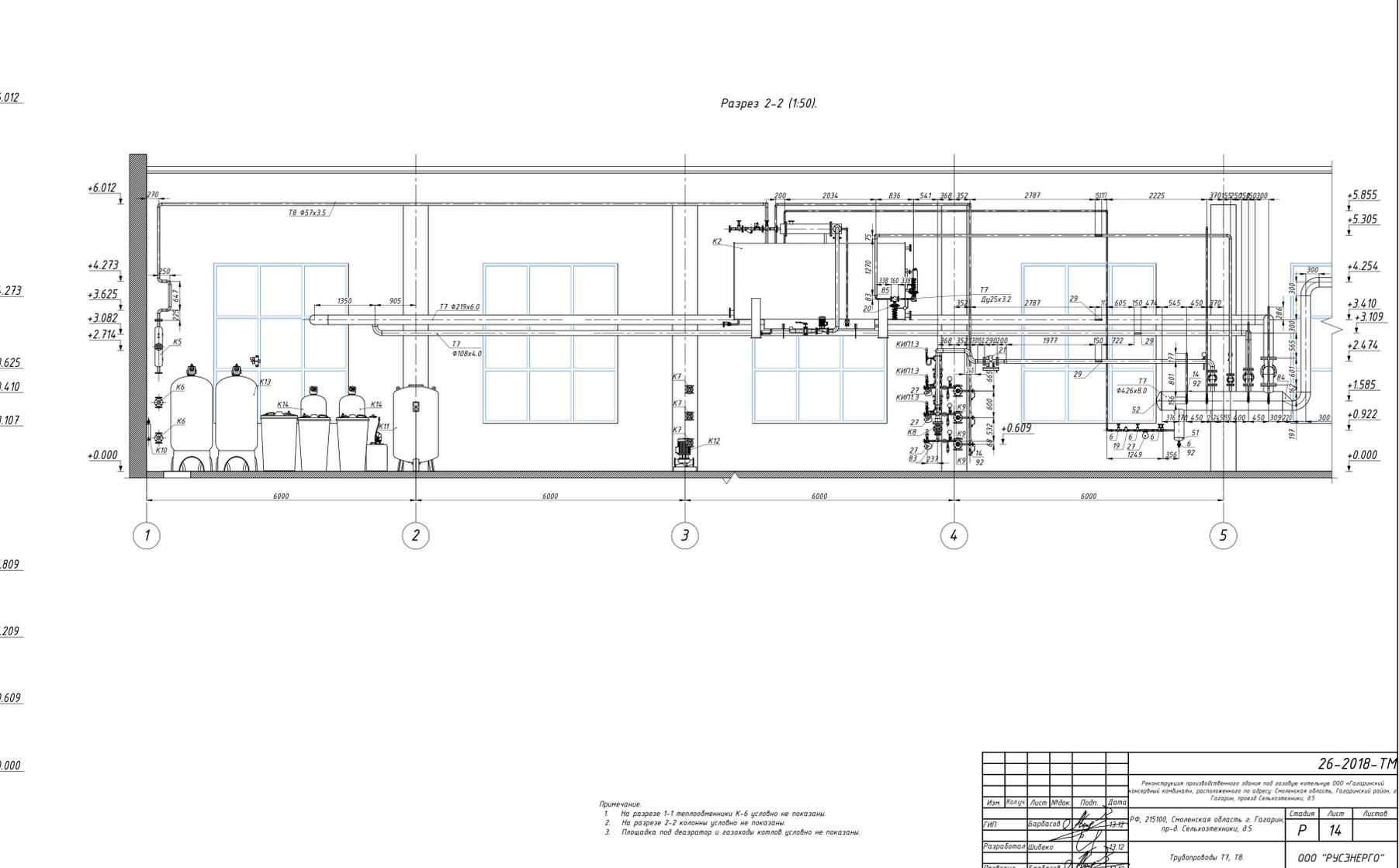
План (1:50).



Разрез 1-1 (1:50).



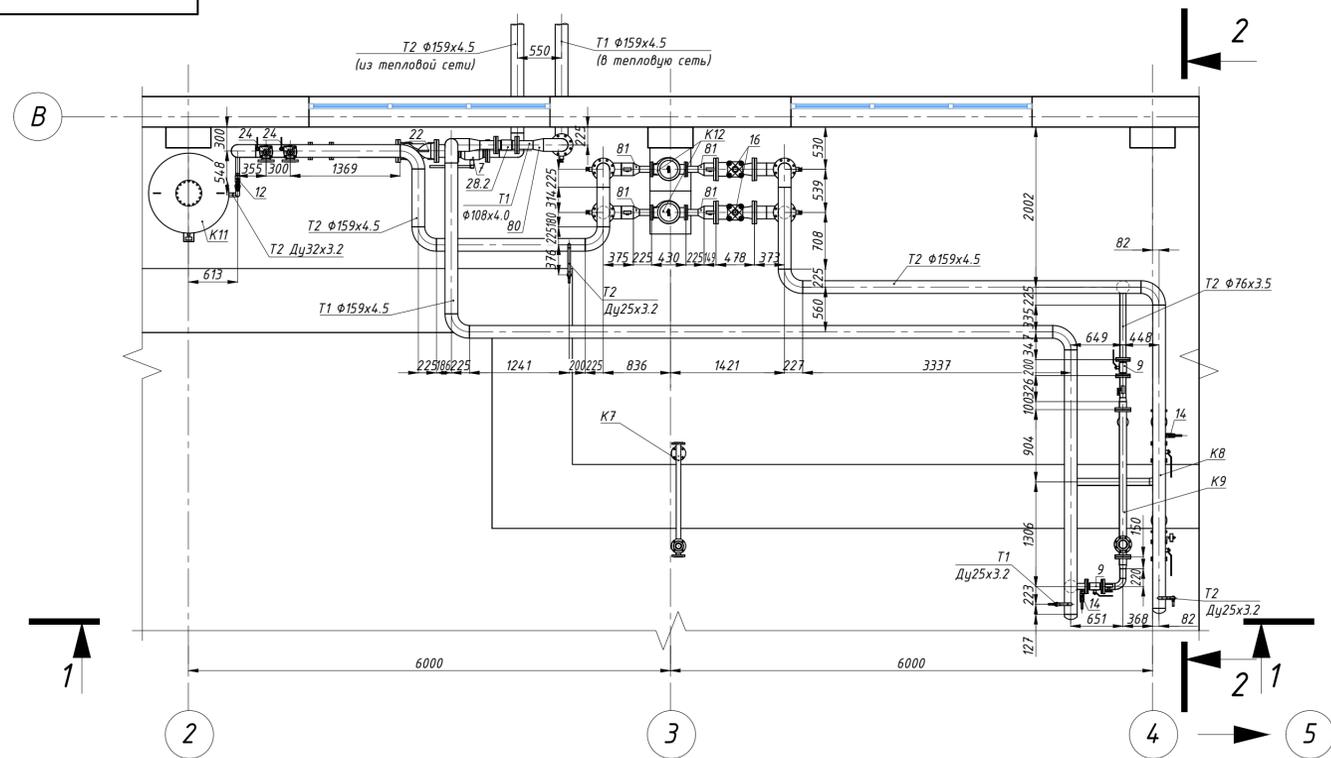
Разрез 2-2 (1:50).



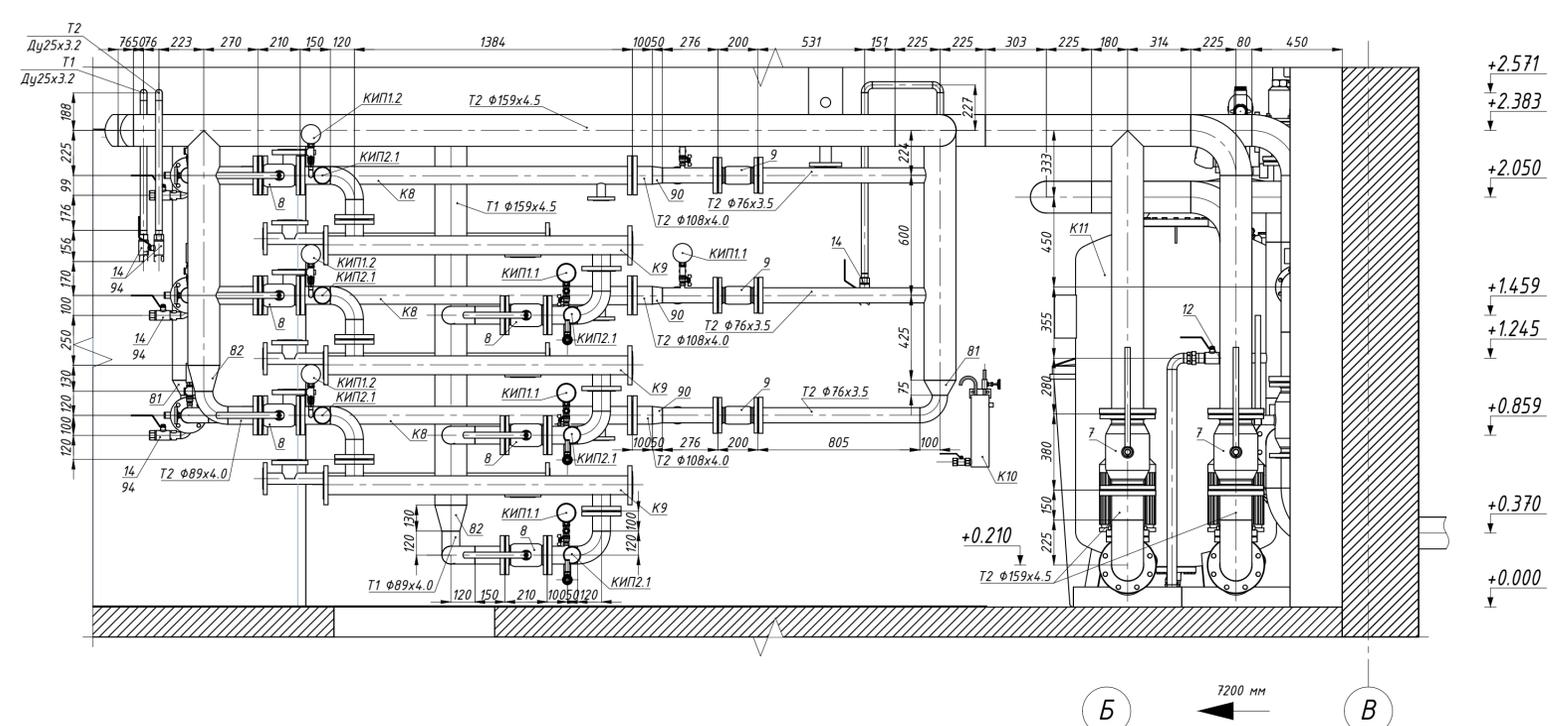
Примечание:  
 1. На разрезе 1-1 теплообменники К-6 условно не показаны.  
 2. На разрезе 2-2 котельные условно не показаны.  
 3. Площадка под деаэратор и азгозколы условно не показаны.

26-2018-ТМ									
Реконструкция производственного здания под газификацию ООО «Газпромэнерго» инженерной командой, расположенного по адресу: Смоленская область, Гагаринский район, с. Гагарин, проезд Сельхозтехники, д.5									
Изм.	Колуч.	Лист	МФак.	Подп.	Дата	РФ, 215100, Смоленская область, с. Гагарин, пр-д. Сельхозтехники, д.5	Стация	Лист	Листов
		Барбасов			13.12		Р	14	
Разработал Шибко							ООО «РУСЭНЕРГО»		
Проверил Барбасов							Газопроводы Т7, Т8		
							Формат А2Х1182		

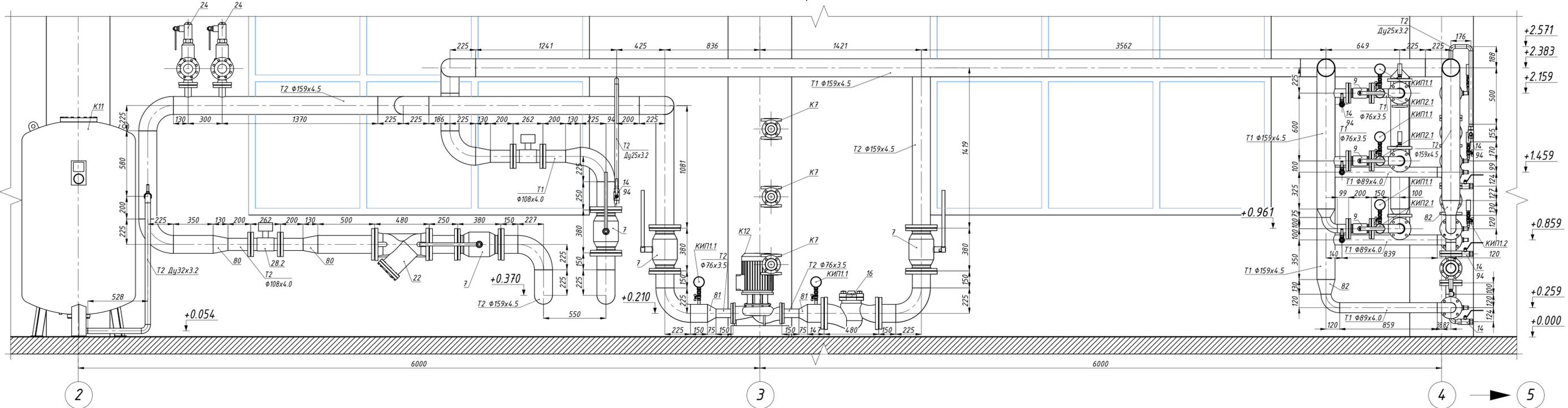
План (1:50).



Разрез 2-2 (1:20).



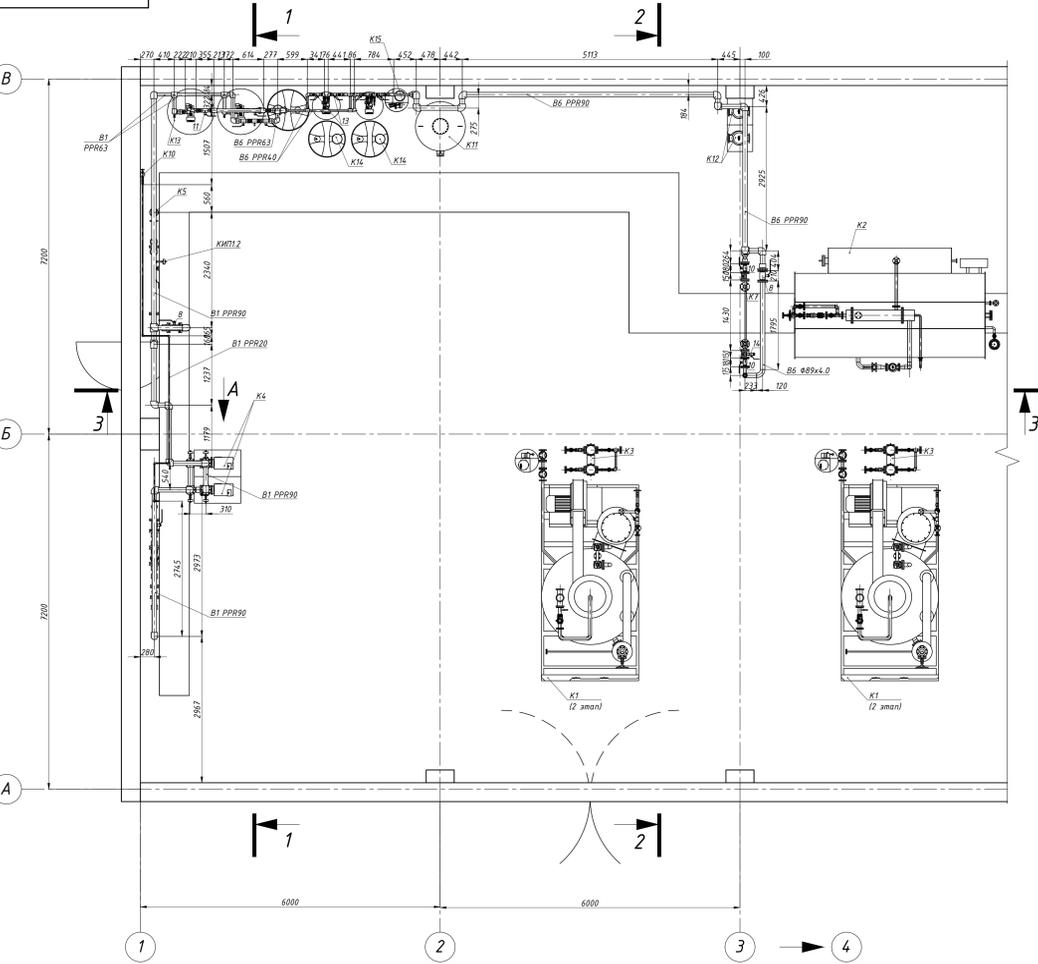
Разрез 1-1 (1:20).



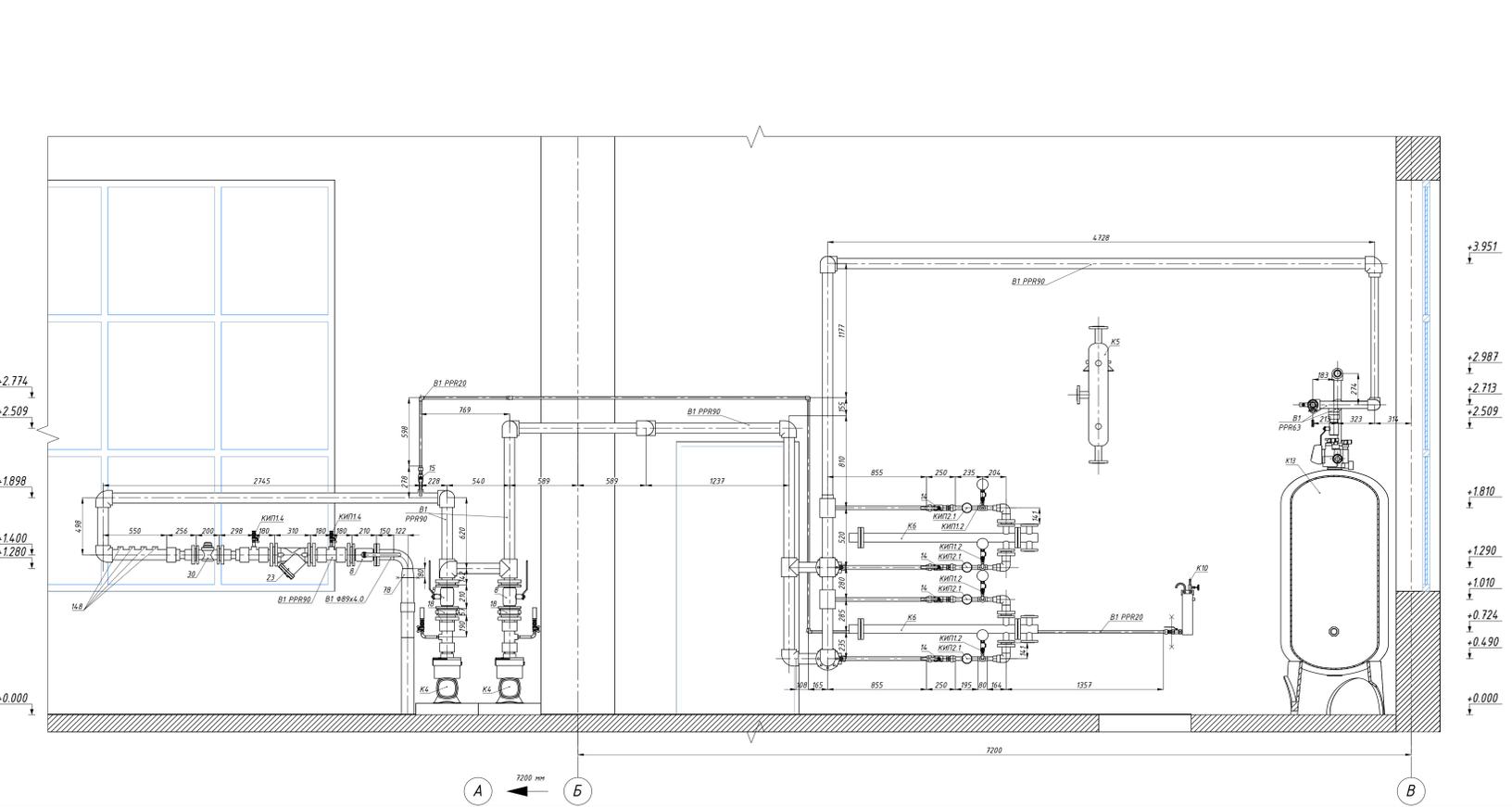
- Примечание:
1. На разрезе 2-2 теплообменники К-6 условно не показаны.
  2. Площадка под деаэрактор условно не показана.
  3. Газоходы котлов условно не показаны.

26-2018-ТМ				
Реконструкция производственного здания под газовую котельную ООО «Газаринский консервный комбинат», расположенного по адресу: Смоленская область, Гагаринский район, г. Гагарин, проезд Сельхозтехники, д.5				
Изм.	Колуч.	Лист № док.	Подп.	Дата
				12.12
ГИП	Барбасов			РФ, 215100, Смоленская область г. Гагарин, пр-д. Сельхозтехники, д.5
Разработал	Шибко			12.12
Проверил	Барбасов			12.12
Трубопроводы Т1, Т2.			Стация	Лист
			P	15
ООО «РУСЭНЕРГО»				

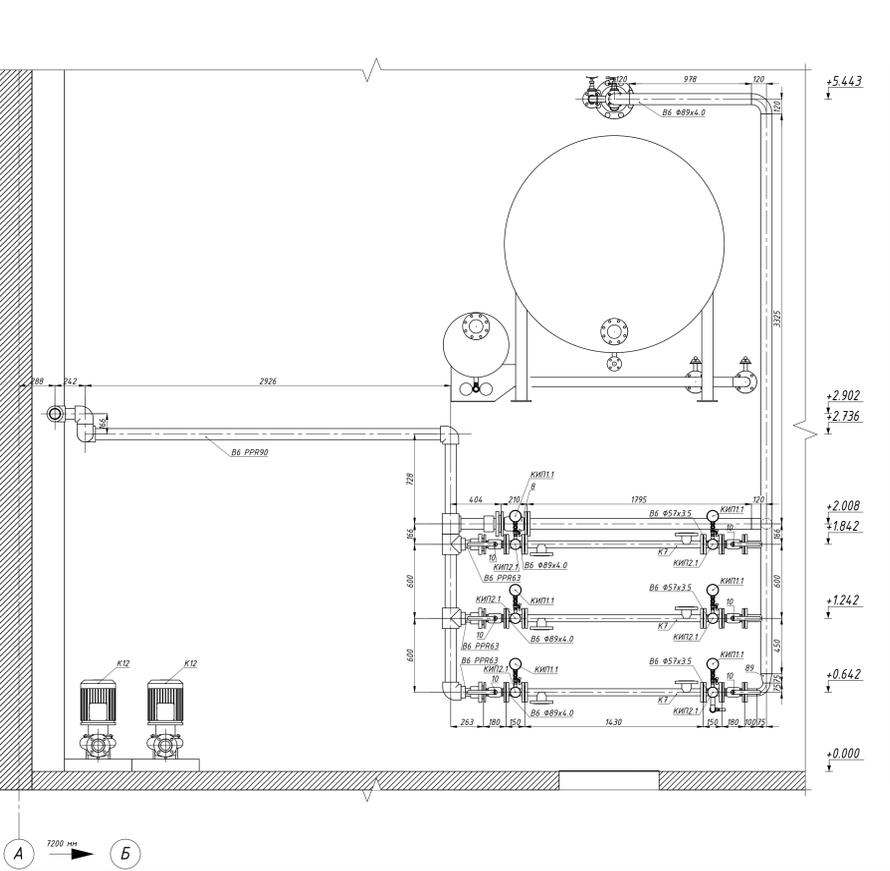
СОГЛАСОВАНО  
Взам. инв. №  
Подпись и дата  
Инв. № подл.



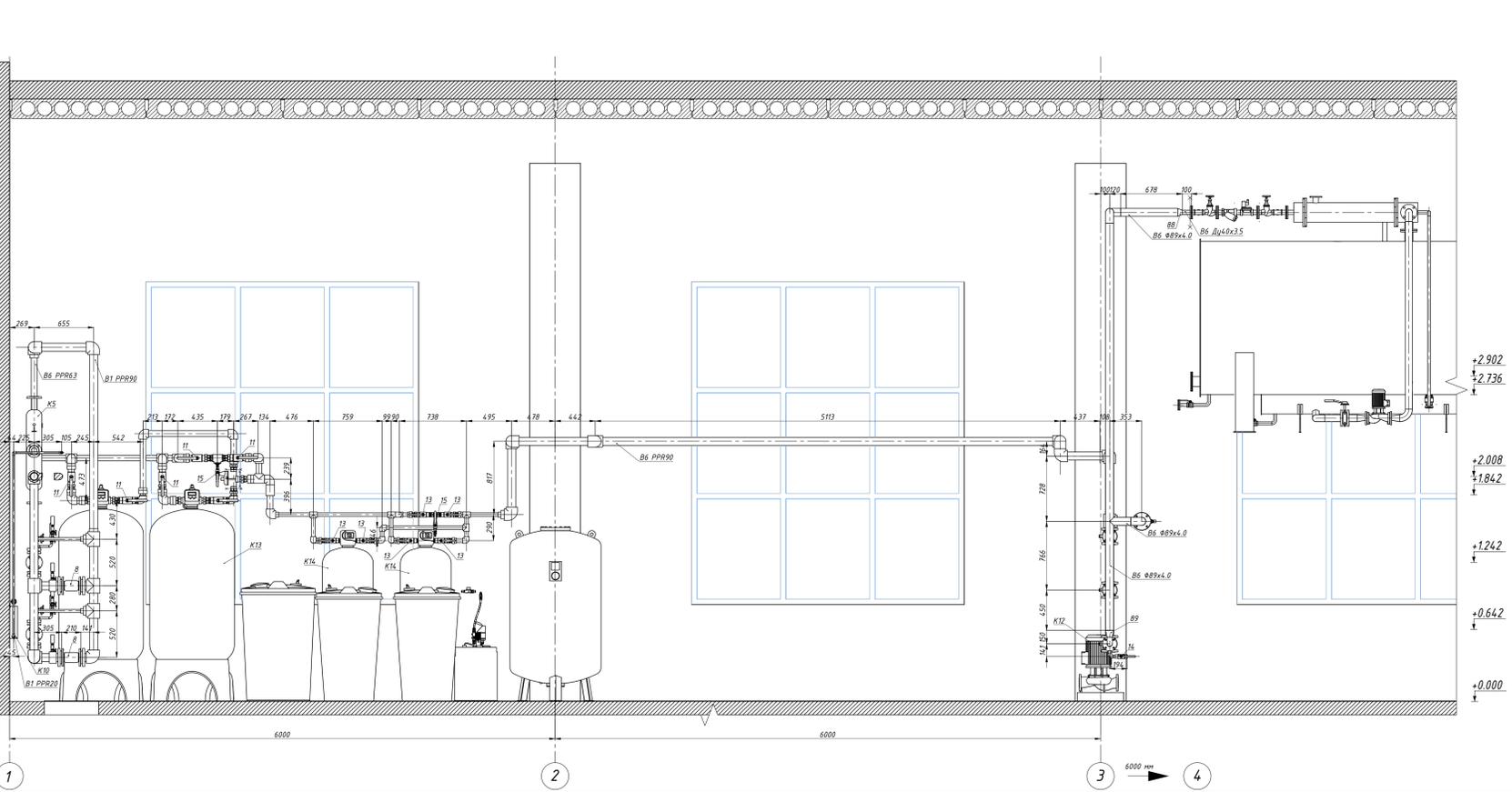
Разрез 1-1 (1:20).



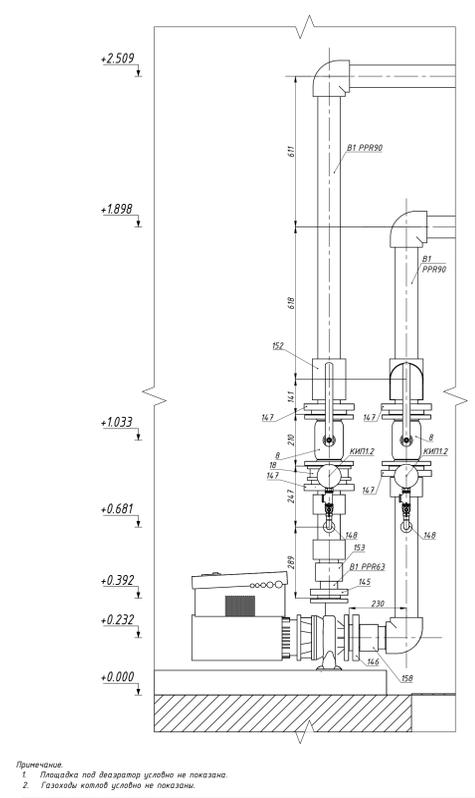
Разрез 2-2 (1:20).



Разрез 3-3 (1:25).



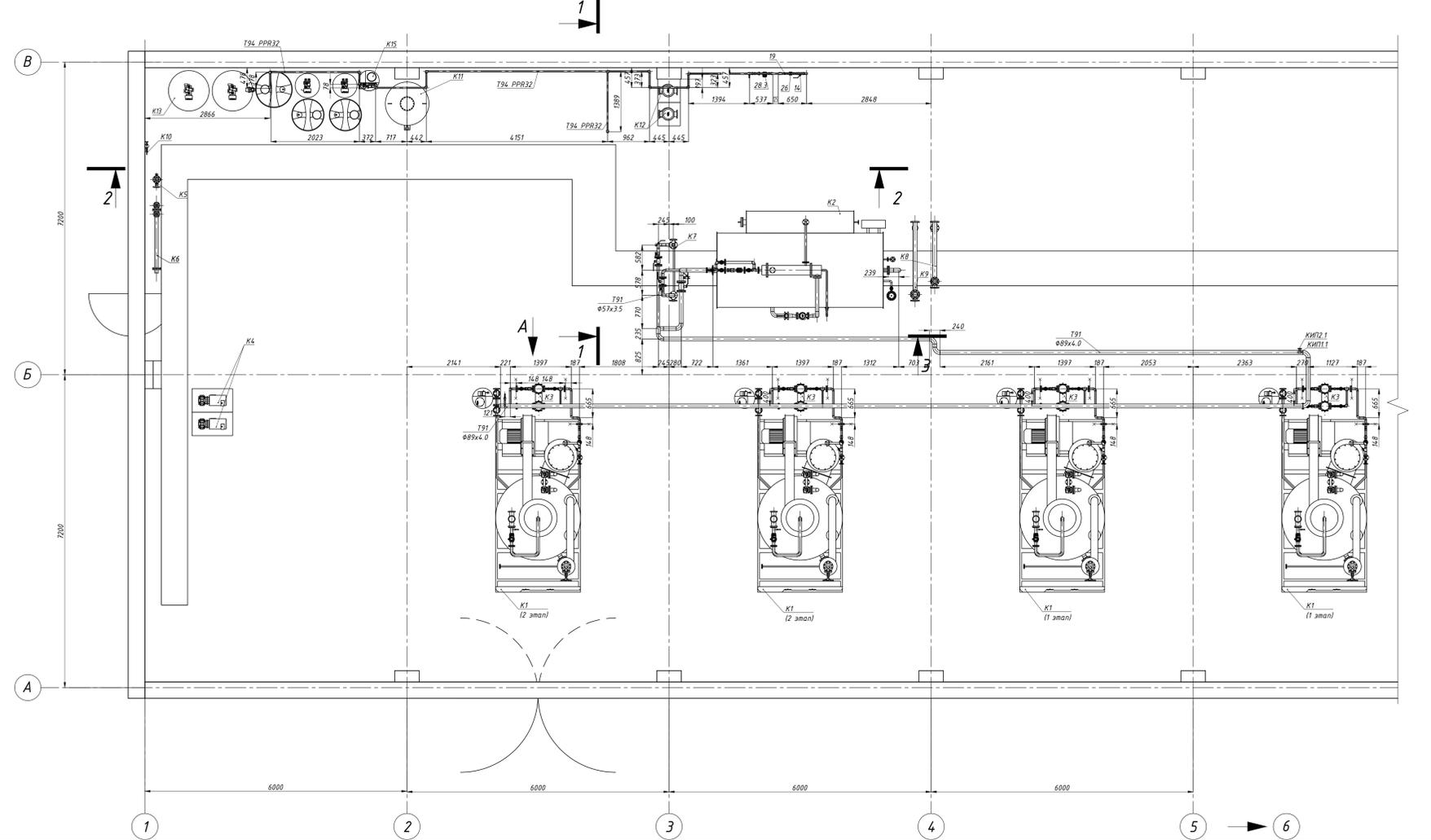
Вид А (1:10).



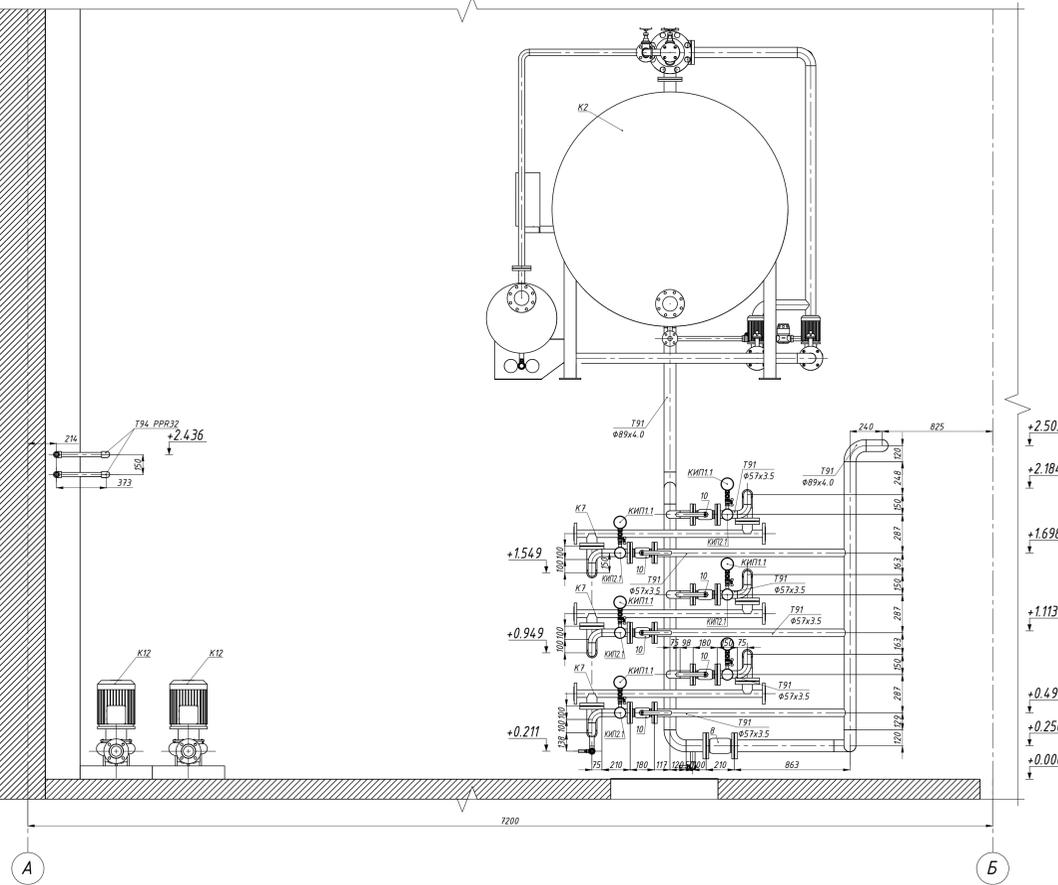
Примечания:  
 1. Плита под диваном условно не показана.  
 2. Газовый котел условно не показан.

Изм.		Лист	МЗК	Лист	Дата	26-2018-ТМ	
ИЗМ.		Барбарис	С	С	2018	Реконструкция производственного здания под газификацию ООО «Газпром энергохолдинг» расположенного по адресу: Смоленская область, Гагаринский район, Гагарин, проезд Сельскохозяйственный, д.5	
Разработал		Шибанов	С	С	2018	РФ, Смоленская область г. Гагарин	Стандарт
Проверил		Барбарис	С	С	2018	пр.д. Сельскохозяйственный, д.5	Р
							Листов
							Р
							16
							000 «РУСЭНЕРГО»
							Формат А4 20x27,6

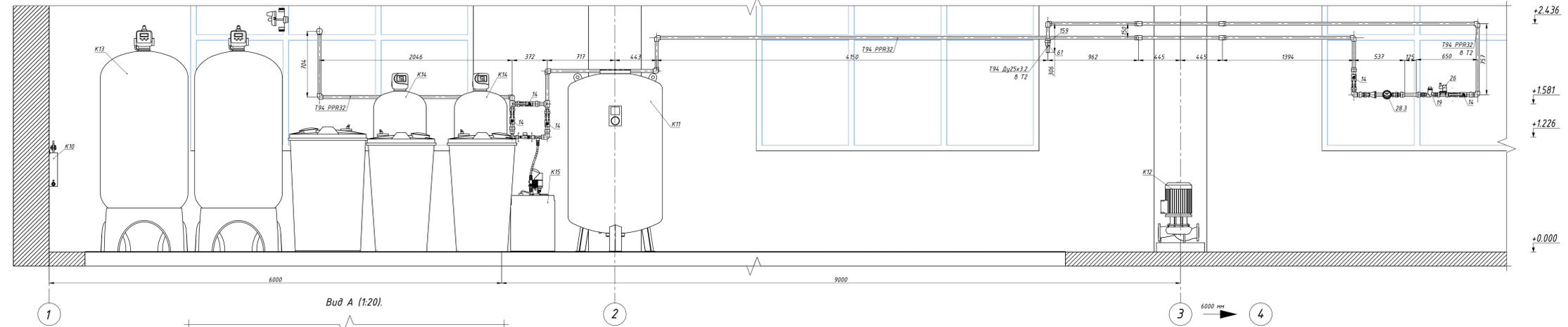
План (1:50).



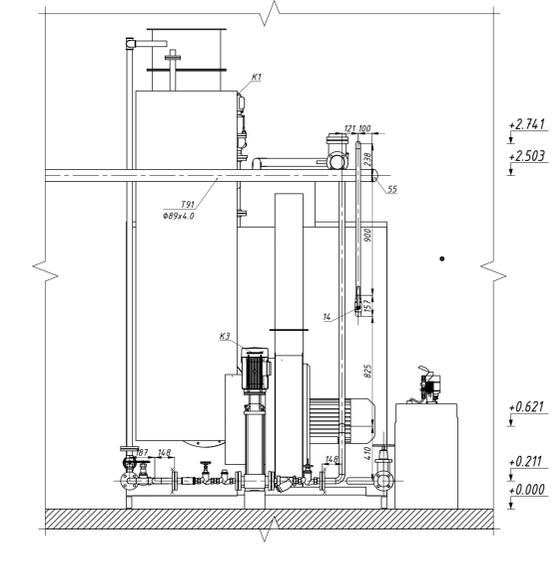
Разрез 1-1 (1:20).



Разрез 2-2 (1:20).



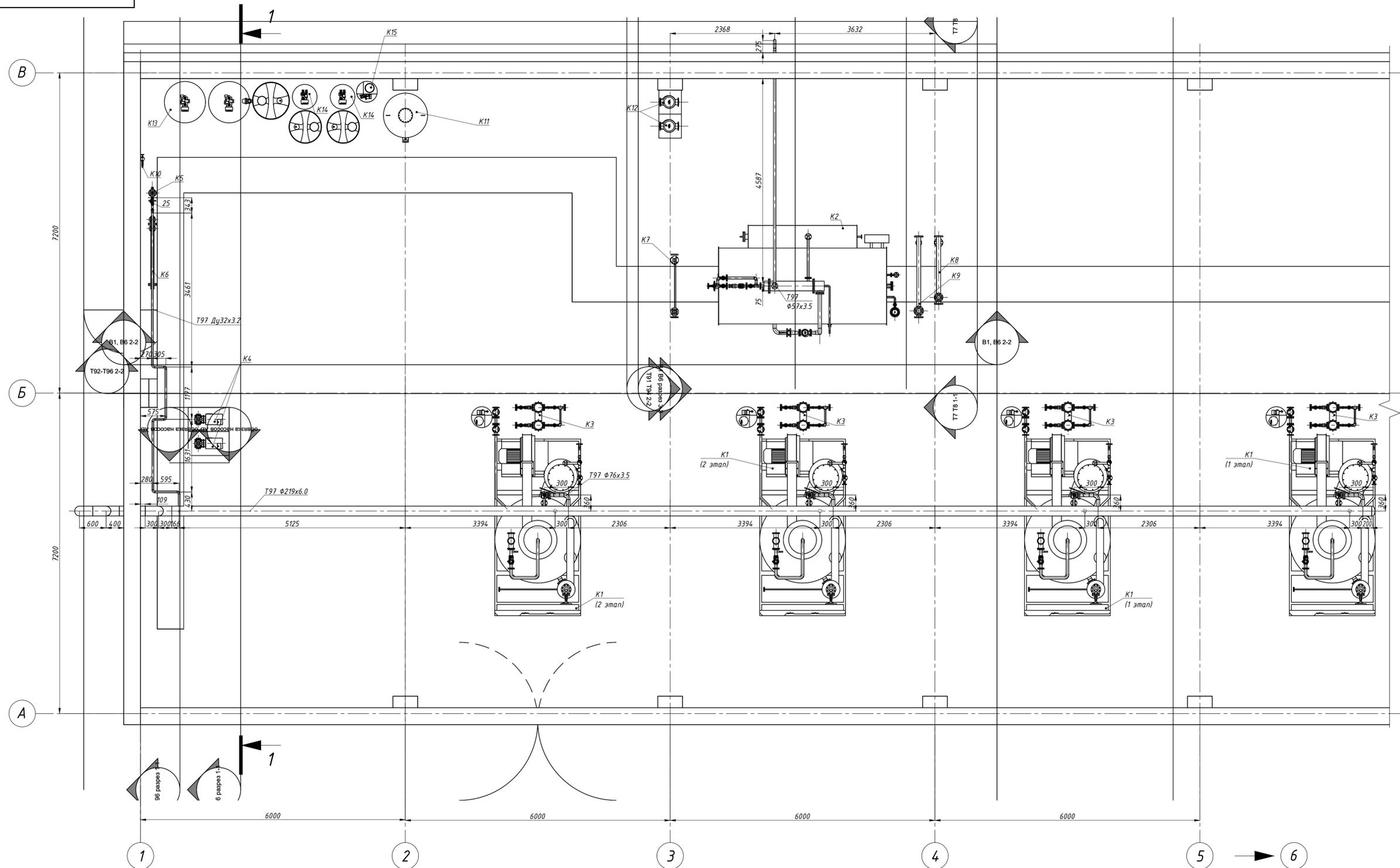
Буд А (1:20).



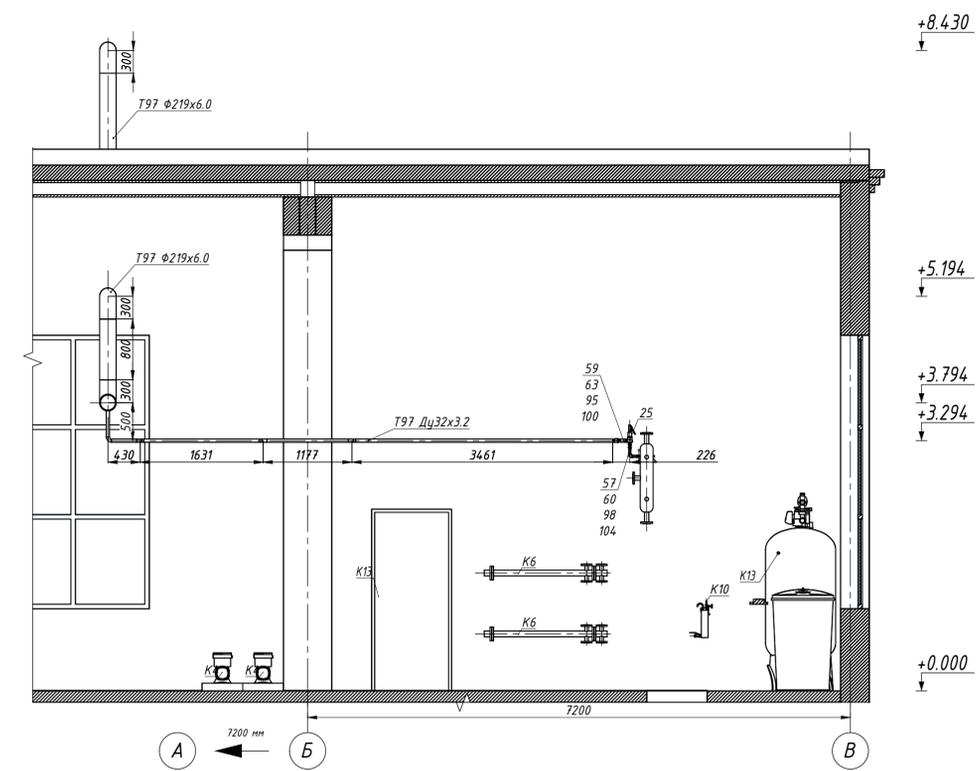
- Примечания:
1. Плитка под деаэратор условно не показана.
  2. Газовый котел условно не показан.
  3. На разрезе 1-1 теплообменники K4 и K7 условно не показаны.
  4. Кран для отбора проб брызает на месту.

					26-2018-ТМ		
					Регистрация производственного изделия под торговой маркой ООО «РУСЭНЕРГО» энергетической компании, расположенной по адресу: Смоленская область, Гагаринский район, с/п.о. Сельхозтехники, д.5		
Изм.	Колуч.	Лист	Мблан.	Польз.	Дата	Ф.И.О.	Лист
						Ф. 215100, Смоленская область, Гагарин, пр-д. Сельхозтехники, д.5	Р 17
Разработал	Шидека					Трубопроводы Т91, Т94.	000 "РУСЭНЕРГО"
Проверил	Бардосов						





Разрез 1-1 (1:50).



- Примечание:  
 1. Площадка под деаэрактор условно не показана.  
 2. Газоходы котлов условно не показаны.

				26-2018-ТМ		
				Реконструкция производственного здания под газовую котельную ООО «Газаринский консервный комбинат», расположенного по адресу: Смоленская область, Гагаринский район, д. Гагарин, проезд Сельхозтехники, д.5		
Изм.	Колуч.	Лист	№вкл.	Подп.	Дата	Стадия
		Барбасов			14.12	Р
Разработал	Шибко				14.12	Листов
Проверил	Барбасов				14.12	19
				Трубопроводы Т97.		ООО «РУСЭНЕРГО»

Имя, Н. подл. Подпись и дата Власт. инв. Н. СОГЛАСОВАНО

№ п/п	Наименование и техническая характеристика	Тип марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия материала	Завод изготовитель	Ед. изм.	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b>Основное оборудование котельной.</b>							
K1.	Паровой котел паропроизводительностью 4 т/ч с давлением пара 10 бар в комплекте с экономайзером, горелкой, установкой дозирования	DRH-400		KODO	шт.	4	6800	
K2.	Устройство подачи воды серии DFW номинальной производительностью 14-16 т/ч в комплекте с конденсатным баком, насосами, охладителем выпара	DFW-1500		KODO	шт.	1	2500	
K3.	Комплект питательных насосов котла с обвязкой (поставляется в комплекте с котлом)	SM 518		Sego	шт.	4		
K4.	Насос холодной воды Stratos GIGA B 40/1-44/4.5-R1 Q=20.24 м3/ч, h=40 м.в.ст., N=5,4 кВт	Stratos GIGA B 40/1-44/4.5-R1		Wilo	шт.	2	52	
K5.	Отделитель пара вторичного вскипания	ГРАНСТИМ РП.06.01		ADL	шт.	1	80	
K6.	Подогреватель сырой воды	BBT-65-1500-2/2		Forcel	шт.	2	20	
K7.	Подогреватель умягченной воды	BBT-50-1300-1		Forcel	шт.	3	15	
K8.	Пароводяной подогреватель отопления	ПВТ-80-1700-1		Forcel	шт.	3	27	
K9.	Охладитель конденсата	ОКС-80-1400-1		Forcel	шт.	3	26	
K10.	Охладитель отбора проб	VYC 560-DRM-1		ADL	шт.	1	3,87	
K11.	Мембранный расширительный бак Flexcon M 1200 Ру6	Flexcon M 1200		Flamco	шт.	1	389	
K12.	Сетевой насос Wilo IPL 65/155-7.5/2 Pn10 Q=60 м3/ч, h=25 м.в.ст., N=5,29 кВт	IPL 65/155-7.5/2		Wilo	шт.	2	86,6	
K13.	Установка умягчения первой ступени АКВАФЛОУ SA 328-536	АКВАФЛОУ SA 328-536		ВОДЭКО	шт.	1		
K14.	Установка умягчения второй ступени АКВАФЛОУ SC 112-534	АКВАФЛОУ SC 112-534		ВОДЭКО	шт.	2		
K15.	Комплекс дозирования АКВАФЛОУ DC SP 61506	АКВАФЛОУ DC SP 61506		ВОДЭКО	шт.	1		
K16.	Модульный утепленный газоход в сборке	TP18112330			шт.	2	10624,9	
	<b>Арматура.</b>							
1.	Вентиль запорный фланцевый Гранвент KV 16 Ду200 Ру16 Tmax=300 °С	Гранвент KV 16 Ду200		ADL	шт.	1	128,0	

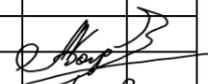
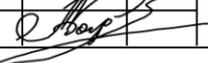
Подпись и дата

Взам. Инв. №

Инв. № дубл.

Подпись и дата

Инв. № подл.

					<b>26-2018-ТМ.С</b>		
					Реконструкция производственного здания под газовую котельную ООО «Гагаринский консервный комбинат», расположенного по адресу: Смоленская область, Гагаринский район, г. Гагарин, проезд Сельхозтехники, д.5		
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата			
ГИП	Барбасов				Смоленская область, Гагаринский район, г. Гагарин, проезд Сельхозтехники, д.5		
Разраб.	Шибко				Стадия	Лист	Листов
Проверил	Барбасов				Р	1	10
					000 «РУСЭНЕРГО»		

Спецификация оборудования, изделий и материалов.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.	Вентиль запорный фланцевый Гранвент KV 16 Ду100 Ру16 Tmax=300 °C	Гранвент KV 16 Ду100		ADL	шт.	1	39,0	
3.	Вентиль запорный фланцевый Гранвент KV 16 Ду80 Ру16 Tmax=300 °C	Гранвент KV 16 Ду80		ADL	шт.	1	28	
4.	Вентиль запорный фланцевый Гранвент KV 16 Ду50 Ру16 Tmax=300 °C	Гранвент KV 16 Ду50		ADL	шт.	4	14,0	
5.	Вентиль запорный фланцевый Гранвент KV 16 Ду40 Ру16 Tmax=300 °C	Гранвент KV 16 Ду40		ADL	шт.	8	9,5	
6.	Вентиль запорный резьбовой Ду25 Ру16 Tmax=300 °C	V201 Ду25		Zetkama	шт.	17	1,5	
7.	Кран шаровый стандартнопроходной для жидкости фланцевый Ду150 Ру16	КШ.Ц.Ф.150.016.Н/П.02		LD	шт.	6	36	
8.	Кран шаровый стандартнопроходной для жидкости фланцевый Ду80 Ру16	КШ.Ц.Ф.080.016.Н/П.02		LD	шт.	15	11,2	
9.	Кран шаровый стандартнопроходной для жидкости фланцевый Ду65 Ру16	КШ.Ц.Ф.065.016.Н/П.02		LD	шт.	6	8,4	
10.	Кран шаровый стандартнопроходной для жидкости фланцевый Ду50 Ру16	КШ.Ц.Ф.050.016.Н/П.02		LD	шт.	17	6,1	
11.	Кран шаровый стандартнопроходной для жидкости муфтовый Ду50 Ру40	КШ.Ц.М.050.040.02		LD	шт.	6	2,9	
12.	Кран шаровый стандартнопроходной для жидкости муфтовый Ду40 Ру40	КШ.Ц.М.040.040.02		LD	шт.	1	1,9	
13.	Кран шаровый стандартнопроходной для жидкости муфтовый Ду32 Ру40	КШ.Ц.М.032.040.02		LD	шт.	6	1,5	
14.	Кран шаровый стандартнопроходной для жидкости муфтовый Ду25 Ру40	КШ.Ц.М.025.040.02		LD	шт.	36	1,2	
15.	Кран шаровый стандартнопроходной для жидкости приварной Ду15 Ру40	КШ.Ц.П.015.040.02		LD	шт.	8	0,8	
16.	Клапан обратный ГРАНЛОК серии RD16 Ду150 Ру16 Tmax=300 °C	ГРАНЛОК серии RD16 Ду150		ADL	шт.	2	70	
17.	Клапан обратный ГРАНЛОК серии RD16 Ду100 Ру16 Tmax=300 °C	ГРАНЛОК серии RD16 Ду100		ADL	шт.	4	35	
18.	Клапан обратный ГРАНЛОК серии CV16 Ду80 Ру16 Tmax=300 °C	ГРАНЛОК серии CV16 Ду80		ADL	шт.	2	3,35	
19.	Клапан обратный ГРАНЛОК серии CVT16 Ду25 Ру16 Tmax=180 °C	ГРАНЛОК серии CVT16 Ду25		ADL	шт.	5	1,2	
20.	Редукционный клапан ГРАНРЕГ КАТ 30 Ду25 Ру16 Tmax=+200 °C с Kvs=8 м³/ч, с диапазоном настройки 0,28-1,12 МПа	ГРАНРЕГ КАТ 30 Ду25		ADL	шт.	1	14,8	
21.	Регулятор температуры прямого действия ARMSTRONG OB2000 Ду 65мм, Tmax=232 °C, Kvs=66,5	ARMSTRONG OB2000 Ду 65мм		ADL	шт.	1	66,5	
22.	Фильтр сетчатый фланцевый ADL IS16 Ду150 Ру16 Tmax=300 °C	ADL IS16 Ду150		ADL	шт.	1	68	
23.	Фильтр сетчатый фланцевый ADL IS16 Ду80 Ру16 Tmax=300 °C	ADL IS16 Ду80		ADL	шт.	1	11,7	
24.	Клапан предохранительный пружинный пропорциональный фланцевый ПРЕГРАН КПП 496 Ду50x80 фланцевый с давлением настройки 0,22 МПа (избыточное)	ПРЕГРАН КПП 496 50x80		ADL	шт.	2	26,68	
25.	Клапан предохранительный Ду20x32 резьбовой с давлением настройки 1,1 МПа (избыточное)	ПРЕГРАН КПП 495 20x32		ADL	шт.	1	3,0	
26.	Клапан соленоидный нормально закрытый M23F25 G1"	M23F25		Forcetherm	шт.	1		
27.	Конденсатоотводчик поплавковый резьбовой СТИМАКС А31.10 G1	СТИМАКС А31.10 G1		ADL	шт.	4	7,5	

Подпись и дата

Взам. Инв. №

Инв. № дубл.

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

26-2018-ТМ.С

Лист

2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
28.	Теплосчетчик ТС.ТМК.Н в составе:	ТС.ТМК.Н		НПО "Промприбор"	шт.	1		
28.1	Тепловычислитель ТМК-Н100	ТМК-Н100			шт.	1		
28.2	Преобразователь расхода электромагнитный фланцевый "Мастерфлоу" Ду100 мм, класс Б	МФ-100-Б			шт.	2		
28.3	Водосчетчик с импульсным выходом ВСХд Ду25 мм	ВСХд-25			шт.	1		
28.4	Комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н	КТСП-Н-03			шт.	1 (компл.)		
28.5	Термопреобразователь сопротивления ТС-100, L=60 мм	ТС-100			шт.	1		
28.6	Датчик избыточного давления 4-20 мА				шт.	3		
29.	Ультразвуковой расходомер-счетчик Днепр 7 на насыщенный пар со степенью сухости до 95% (накладные датчики)	Днепр-7			шт.	8		
30.	Счетчик холодной воды фланцевый Ду50	ВСХН-50		"Тепловодомер"	шт.	1	9,9	
	<b>Стальные трубопроводы.</b>							
31.	Труба стальная электросварная прямошовная наружным диаметром 426мм толщиной стенки 7.0 мм по ГОСТ 10704-91	Труба 426x7.0 ГОСТ 10704-91	Ф426x7.0		м	2,68	72,33	
32.	Труба стальная электросварная прямошовная наружным диаметром 219 толщиной стенки 6.0 мм по ГОСТ 10704-91	Труба 219x6.0 ГОСТ 10704-91	Ф219x6.0		м	83,71	31,52	
33.	Труба стальная электросварная прямошовная наружным диаметром 159 мм толщиной стенки 4.5 мм по ГОСТ 10704-91	Труба 159x4.5 ГОСТ 10704-91	Ф159x4.5		м	42,10	17,15	
34.	Труба стальная электросварная прямошовная наружным диаметром 108 мм толщиной стенки 4.0 мм по ГОСТ 10704-91	Труба 108x4.0 ГОСТ 10704-91	Ф108x4.0		м	111,45	10,26	
35.	Труба стальная электросварная прямошовная наружным диаметром 89 мм толщиной стенки 4.0 мм по ГОСТ 10704-91	Труба 89x4.0 ГОСТ 10704-91	Ф89x4.0		м	65,98	8,38	
36.	Труба стальная электросварная прямошовная наружным диаметром 76 мм толщиной стенки 3.5 мм по ГОСТ 10704-91	Труба 76x3.5 ГОСТ 10704-91	Ф76x3.5		м	50,54	6,26	
37.	Труба стальная электросварная прямошовная наружным диаметром 57 мм толщиной стенки 3.5 мм по ГОСТ 10704-91	Труба 57x3.5 ГОСТ 10704-91	Ф57x3.5		м	89,31	4,62	
38.	Труба стальная водогазопроводная обыкновенная диаметром условного прохода 40 мм толщиной стенки 3.5 мм по ГОСТ 3262-75	Труба 40x3.5 ГОСТ 3262-75	Ду40x3.5		м	17,13	3,84	
39.	Труба стальная водогазопроводная обыкновенная диаметром условного прохода 32 мм толщиной стенки 3.2 мм по ГОСТ 3262-75	Труба 32x3.2 ГОСТ 3262-75	Ду32x3.2		м	31,50	3,09	
40.	Труба стальная водогазопроводная обыкновенная диаметром условного прохода 25 мм толщиной стенки 3.2 мм по ГОСТ 3262-75	Труба 25x3.2 ГОСТ 3262-75	Ду25x3.2		м	60,48	2,39	
41.	Труба стальная водогазопроводная обыкновенная диаметром условного прохода 15 мм толщиной стенки 2.8 мм по ГОСТ 3262-75	Труба 15x2.8 ГОСТ 3262-75	Ду15x2.8		м	81,06	1,28	
42.	Сгон разъемный резьбовой латунный "американка" VTr.341 G 1/2"	VTr.341 G1/2"	VTr.341.N.0004	Valtec	шт.	2	0,093	

Подпись и дата

Взам. Инв. №

Инв. № дубл.

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

26-2018-ТМ.С

Лист

3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
43.	Сгон разъемный (соединение типа «американка») Valtec тип VTr 341 G1"	VTr 341 G1"	VTr 341 G1"	Valtec	шт.	11	0,093	
44.	Сгон разъемный (соединение типа «американка») Valtec тип VTr 341 G1 1/4"	VTr 341 G1 1/4"	VTr 341 G1 1/4"	Valtec	шт.	10	0,424	
45.	Сгон разъемный (соединение типа «американка») Valtec тип VTr 341 G1 1/2"	VTr 341 G1 1/2"	VTr.341.N.0008	Valtec	шт.	2	0,619	
46.	Сгон разъемный (соединение типа «американка») Valtec тип VTr 341 G2"		VTr.341.N.0009	Valtec	шт.	13	1,326	
47.	Бочата сталь Ду25 мм по ГОСТ 8969-75	Бочата-25	Бочата-25		шт.	12	0,243	
48.	Заглушка стальная бесшовная приварная эллиптическая Ду100 мм, Ф108х4.0 мм по ГОСТ 17379-2001	ГОСТ 17379-2001	Заглушка 108х4.0		шт.	10	1,20	
49.	Заглушка стальная бесшовная приварная эллиптическая Ду15 мм, Ф21.3х3.2 мм по ГОСТ 17379-2001	ГОСТ 17379-2001	Заглушка 21.3х3.2		шт.	1	0,04	
50.	Заглушка стальная бесшовная приварная эллиптическая Ду150 мм, Ф159х4.5 мм по ГОСТ 17379-2001	ГОСТ 17379-2001	Заглушка 159х4.5		шт.	2	1,5	
51.	Заглушка эллиптическая исполнения 2 наружным диаметром 219 мм толщиной 8 мм по ГОСТ 17379-2001	ГОСТ 17379-2001	Заглушка 219х8.0		шт.	3	4,6	
52.	Заглушка эллиптическая исполнения 2 наружным диаметром 426 мм толщиной 10 мм по ГОСТ 17379-2001	ГОСТ 17379-2001	Заглушка 426х10.0		шт.	1	19,0	
53.	Заглушка стальная бесшовная приварная эллиптическая исполнения 2 Ду50 мм, Ф57х3.5 мм по ГОСТ 17379-2001	ГОСТ 17379-2001	Заглушка 57х3.5		шт.	1	0,2	
54.	Заглушка стальная бесшовная приварная эллиптическая исполнения 2 Ду65 мм, Ф76х3.5 мм по ГОСТ 17379-2001	ГОСТ 17379-2001	Заглушка 76х3.5		шт.	2	0,4	
55.	Заглушка стальная бесшовная приварная эллиптическая исполнения 2 Ду80 мм, Ф89х4.0 мм по ГОСТ 17379-2001	ГОСТ 17379-2001	Заглушка 89х4.0		шт.	1	0,6	
56.	Контргайка Ду15 мм по ГОСТ 8961-75	ГОСТ 8961-75	Контргайка-15		шт.	4	0,064	
57.	Контргайка Ду20 ГОСТ 8968-75	ГОСТ 8968-75	Контргайка-20		шт.	1	0,044	
58.	Контргайка Ду25 ГОСТ 8961-75	ГОСТ 8961-75	Контргайка-25		шт.	15	0,077	
59.	Контргайка Ду32 ГОСТ 8961-75	ГОСТ 8961-75	Контргайка-32		шт.	1	0	
60.	Муфта короткая прямая Ду20	ГОСТ 8967-75	Муфта-20		шт.	1	0,086	
61.	Муфта соединительная VTr.270.N Ду25	VTr.270.N.0006	VTr.270.N.0006	Valtec	шт.	16	0,105	
62.	Муфта короткая прямая Ду15 мм	ГОСТ 8967-75	Муфта 15		шт.	4	0,067	
63.	Муфта короткая прямая Ду32 мм	ГОСТ 8954-75	Муфта-32		шт.	1	0,220	
64.	Ниппель Н-Н VTr.582 G1/2"	VTr.582.N.0004		Valtec	шт.	6	0,029	
65.	Ниппель Н-Н VTr.582 G1"	VTr.582.N.0006		Valtec	шт.	2	0,094	
66.	Ниппель Н-Н VTr.582 G1 1/4"	VTr.582.N.0007		Valtec	шт.	6	0,140	
67.	Ниппель Н-Н VTr.582 G2"	VTr.582.N.0009		Valtec	шт.	6	0,256	

Подпись и дата

Взам. Инв. №

Инв. № дубл.

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

26-2018-ТМ.С

Лист

4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
68.	Отвод стальной бесшовный приварной крутоизогнутой 90 Ду100 мм исполнения 2, Ф108х4.0 ГОСТ 17375-2001	ГОСТ 17375-2001	Отвод-90-2-108х4.0 ГОСТ 17375-2001		шт.	23	2,5	
69.	Отвод стальной бесшовный приварной крутоизогнутой 90 Ду15 мм исполнения 1, Ф21,3х3,2 ГОСТ 17375-2001	ГОСТ 17375-2001	Отвод-90-1-21,3х3,2 ГОСТ 17375-2001		шт.	51	0,06	
70.	Отвод стальной бесшовный приварной крутоизогнутой 90 Ду150 мм исполнения 2, Ф159х4.5 ГОСТ 17375-2001	ГОСТ 17375-2001	Отвод-90-2-159х4.5 ГОСТ 17375-2001		шт.	21	6,1	
71.	Отвод стальной бесшовный приварной крутоизогнутой 90 Ду200 мм исполнения 2, Ф219х6.0 ГОСТ 17375-2001	ГОСТ 17375-2001	Отвод-90-2-219х6.0 ГОСТ 17375-2001		шт.	12	15	
72.	Отвод стальной бесшовный приварной крутоизогнутой 90 Ду25 мм исполнения 1, Ф33,7х3,2 ГОСТ 17375-2001	ГОСТ 17375-2001	Отвод-90-1-33,7х3,2 ГОСТ 17375-2001		шт.	64	0,6	
73.	Отвод стальной бесшовный приварной крутоизогнутой 90 Ду32 мм исполнения 1, Ф42,4х3,6 ГОСТ 17375-2001	ГОСТ 17375-2001	Отвод-90-1-42,4х3,6 ГОСТ 17375-2001		шт.	37	0,52	
74.	Отвод стальной бесшовный приварной крутоизогнутой 90 Ду40 мм исполнения 1, Ф48,3х3,6 ГОСТ 17375-2001	ГОСТ 17375-2001	Отвод-90-1-48,3х3,6 ГОСТ 17375-2001		шт.	18	0,72	
75.	Отвод стальной бесшовный приварной крутоизогнутой 90 Ду50 мм исполнения 2, Ф57х3,5 ГОСТ 17375-2001	ГОСТ 17375-2001	Отвод-90-2-57х3,5 ГОСТ 17375-2001		шт.	51	0,6	
76.	Отвод стальной бесшовный приварной крутоизогнутой 90 Ду65 мм исполнения 2, Ф76х3,5 ГОСТ 17375-2001	ГОСТ 17375-2001	Отвод-90-2-76х3,5 ГОСТ 17375-2001		шт.	24	1,0	
77.	Отвод стальной бесшовный приварной крутоизогнутой 90 Ду80 мм исполнения 2, Ф89х4.0 ГОСТ 17375-2001	ГОСТ 17375-2001	Отвод-90-2-89х4.0 ГОСТ 17375-2001		шт.	34	1,5	
78.	Переход концентрический исполнения 2 108х4.0-89х4.0 ГОСТ 17378-2001	ГОСТ 17378-2001	Переход К-2 108х4.0-89х4.0		шт.	1	0,9	
79.	Переход концентрический исполнения 2 100-50, Ф108х4.0-Ф57х3.5 ГОСТ 17378-2001	ГОСТ 17378-2001	Переход К-2- 108х4.0-57х3.5		шт.	12	1,20	
80.	Переход концентрический исполнения 2 159х4.5-108х4.0 ГОСТ 17378-2001	ГОСТ 17378-2001	Переход К-2 159х4.5-108х4.0		шт.	11	2,3	
81.	Переход концентрический исполнения 2 159х4.5-76х3.5 ГОСТ 17378-2001	ГОСТ 17378-2001	Переход К-2 159х4.5-76х3.5		шт.	6	1,5	
82.	Переход концентрический исполнения 2 159х4.5-89х3.5 ГОСТ 17378-2001	ГОСТ 17378-2001	Переход К-2 159х4.5-89х3.5		шт.	2	2,3	
83.	Переход концентрический исполнения 1 42.4х3.6-33.7х3.2 ГОСТ 17378-2001	ГОСТ 17378-2001	Переход К-1 42.4х3.6-33.7х3.2		шт.	4	0,17	
84.	Переход эксцентрический исполнения 2 426х12.0-219х8.0 ГОСТ 17378-2001	ГОСТ 17378-2001	Переход Э-2 426х12.0-219х8.0		шт.	1	32,0	
85.	Переход концентрический исполнения 2 57х4.0- Ф32х2.0 ГОСТ 17378-2001	ГОСТ 17378-2001	Переход К-2- 57х4.0-32х2.0		шт.	7	0,2	
86.	Переход концентрический исполнения 2 57х3.0-45х2.5 ГОСТ 17378-2001	ГОСТ 17378-2001	Переход К-2 57х3.0- 45х2.5		шт.	5	0,2	
87.	Переход концентрический исполнения 2 76х3.5-57х3.5 ГОСТ 17378-2001	ГОСТ 17378-2001	Переход К-2 76х3.5- 57х3.5		шт.	6	4,0	
88.	Переход концентрический исполнения 2 89х4.0-45х2.5 ГОСТ 17378-2001	ГОСТ 17378-2001	Переход К-2 89х4.0-45х2.5		шт.	1	0,6	
89.	Переход концентрический исполнения 2 89х4.0-57х3.0 ГОСТ 17378-2001	ГОСТ 17378-2001	Переход К-2 89х4.0-57х3.0		шт.	8	0,9	

Подпись и дата

Взам. Инв. №

Инв. № дубл.

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

26-2018-ТМ.С

1	2	3	4	5	6	7	8	9
90.	Переход концентрический исполнения 2 89x4.0-76x3.5 ГОСТ 17378-2001	ГОСТ 17378-2001	Переход К-2 89x4.0-76x3.5		шт.	8	4,0	
91.	Переход с металлической наружной резьбой 20x1/2"		SZE02020XX		шт.	2	0,062	
92.	Переходник VTr.592 1/2" x 1/4"	VTr.592 1/2" x 1/4"	VTr.592.N.0402	Valtec	шт.	1	0,025	
93.	Резьба стальная короткая Ду15	ГОСТ 8967-75	Резьба-15		шт.	11	0,023	
94.	Резьба стальная короткая Ду25	ГОСТ 8967-75	Резьба-25		шт.	56	0,463	
95.	Резьба стальная короткая Ду32 мм	ГОСТ 8967-75	Резьба-32		шт.	1	0,336	
96.	Резьба стальная короткая Ду40 мм	ГОСТ 8967-75	Резьба-40		шт.	3	0,463	
97.	Сгон стальной Ду15	ГОСТ 8969-75	Сгон-15		шт.	4	0,12	
98.	Сгон стальной Ду20	ГОСТ 8969-75	Сгон-20		шт.	2	0,134	
99.	Сгон стальной Ду25	ГОСТ 8969-75	Сгон-25		шт.	15	0,243	
100.	Сгон стальной Ду32	ГОСТ 8969-75	Сгон-32		шт.	1	0,336	
101.	Тройник резьбовой VTr.130 G 1 1/4"	VTr.130.N.0007	0	Valtec	шт.	1	0,459	
102.	Тройник резьбовой латунный никелированный G2"	VTr.130.N.0009	0	Valtec	шт.	1	0.840	
103.	Угольник VTr.090 G 1/2"	VTr.090.N 1/2"	VTr.090.N.0004	Valtec	шт.	1	0,076	
104.	Угольник резьбой вр-вр Ду 20	ГОСТ 21859-78	Угольник 3-20 ГОСТ 21859-78		шт.	1	0,531	
105.	Угольник резьбой вр-вр Ду 50	ГОСТ 21859-78			шт.	2		
106.	Угольник VTr.090 G1"	VTr.090.N.0007	VTr.090.N.0007	Valtec	шт.	4	0,450	
107.	Угольник VTr.090 G1 1/2"	VTr.090.N.0008	VTr.090.N.0008	Valtec	шт.	1	0,478	
108.	Фланец стальной плоский приварной Ду100 мм, Ру16 кгс/см2 ГОСТ 12820-80	ГОСТ 12820-80	Фланец 1-100А-16 ГОСТ 12820-80		шт.	17	4,73	
109.	Фланец стальной плоский приварной Ду150 мм, Ру16 кгс/см2 ГОСТ 12820-80	ГОСТ 12820-80	Фланец 1-150А-16 ГОСТ 12820-80		шт.	17	8,16	
110.	Фланец стальной плоский приварной Ду200 мм, Ру16 кгс/см2 ГОСТ 12820-80	ГОСТ 12820-80	Фланец 1-200-16 ГОСТ 12820-80		шт.	2	10,1	
111.	Фланец стальной плоский приварной Ду25 мм, Ру16 кгс/см2 ГОСТ 12820-80	ГОСТ 12820-80	Фланец 1-25-16 ГОСТ 12820-80		шт.	2	1,17	
112.	Фланец стальной плоский приварной Ду32 мм, Ру16 кгс/см2 ГОСТ 12820-80	ГОСТ 12820-80	Фланец 1-32-16 ГОСТ 12820-80		шт.	7	1,58	
113.	Фланец стальной плоский приварной Ду40 мм, Ру16 кгс/см2 ГОСТ 12820-80	ГОСТ 12820-80	Фланец 1-40-16 ГОСТ 12820-80		шт.	25	1,96	
114.	Фланец стальной плоский приварной Ду50 мм, Ру16 кгс/см2 ГОСТ 12820-80	ГОСТ 12820-80	Фланец 1-50-16 ГОСТ 12820-80		шт.	49	2,58	
115.	Фланец стальной плоский приварной Ду50 мм, Ру6 кгс/см2 ГОСТ 12820-80	ГОСТ 12820-80	Фланец 1-50-6 ГОСТ		шт.	1	1,33	

Подпись и дата  
Взам. Инв. №  
Инв. № дубл.  
Подпись и дата  
Инв. № подл.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

26-2018-ТМ.С

Лист

6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
			12820-80					
116.	Фланец стальной плоский приварной Ду65 мм, Ру10 кгс/см <sup>2</sup> ГОСТ 12820-80	ГОСТ 12820-80	Фланец 1-65-10 ГОСТ 12820-80		шт.	4	2,8	
117.	Фланец стальной плоский приварной Ду65 мм, Ру16 кгс/см <sup>2</sup> ГОСТ 12820-80	ГОСТ 12820-80	Фланец 1-65-16 ГОСТ 12820-80		шт.	20	3,42	
118.	Фланец стальной плоский приварной Ду80 мм, Ру16 кгс/см <sup>2</sup> ГОСТ 12820-80	ГОСТ 12820-80	Фланец 1-80-16 ГОСТ 12820-80		шт.	36	3,71	
119.	Прокладка плоская эластичная паронитовая Ду200 мм, Ру16 кгс/см <sup>2</sup> ГОСТ 15180-86	Прокладка-200	Прокладка А-200- 16ПОН ГОСТ 15180- 86		шт.	2	0,086	
120.	Прокладка плоская эластичная паронитовая Ду150 мм, Ру16 кгс/см <sup>2</sup> ГОСТ 15180-86	Прокладка-150	Прокладка А-150- 16ПОН ГОСТ 15180- 86		шт.	17	0,066	
121.	Прокладка плоская эластичная паронитовая Ду100 мм, Ру16 кгс/см <sup>2</sup> ГОСТ 15180-86	Прокладка-100	Прокладка А-100- 16ПОН ГОСТ 15180- 86		шт.	17	0,047	
122.	Прокладка плоская эластичная паронитовая Ду80 мм, Ру16 кгс/см <sup>2</sup> ГОСТ 15180-86	Прокладка-80	Прокладка А-80- 16ПОН ГОСТ 15180- 86		шт.	38	0,04	
123.	Прокладка плоская эластичная паронитовая Ду65 мм, Ру16 кгс/см <sup>2</sup> ГОСТ 15180-86	Прокладка-65	Прокладка А-65- 16ПОН ГОСТ 15180- 86		шт.	20	0,032	
124.	Прокладка плоская эластичная паронитовая Ду65 мм, Ру10 кгс/см <sup>2</sup> ГОСТ 15180-86	Прокладка-65	Прокладка А-65- 10ПОН ГОСТ 15180- 86		шт.	4	0,024	
125.	Прокладка плоская эластичная паронитовая Ду50 мм, Ру16 кгс/см <sup>2</sup> ГОСТ 15180-86	Прокладка-50	Прокладка А-50- 16ПОН ГОСТ 15180- 86		шт.	49	0,026	
126.	Прокладка плоская эластичная паронитовая Ду50 мм, Ру6 кгс/см <sup>2</sup> ГОСТ 15180-86	Прокладка-50	Прокладка А-50- 6ПОН ГОСТ 15180-86		шт.	1	0,018	
127.	Прокладка плоская эластичная паронитовая Ду40 мм, Ру16 кгс/см <sup>2</sup> ГОСТ 15180-86	Прокладка-40	Прокладка А-40- 16ПОН ГОСТ 15180- 86		шт.	25	0,02	
128.	Прокладка плоская эластичная паронитовая Ду25 мм, Ру16 кгс/см <sup>2</sup> ГОСТ 15180-86	Прокладка-25	Прокладка А-25- 16ПОН ГОСТ 15180- 86		шт.	2	0,013	
129.	Болт с шестигранной головкой класса точности В с диаметром резьбы d=20 мм длиной l=80мм по ГОСТ 7798-70	Болт М20-80	Болт М20-80 ГОСТ 7798-70		шт.	160	0,265	
130.	Болт с шестигранной головкой класса точности В с диаметром резьбы d=16 мм длиной l=70мм по ГОСТ 7798-70	Болт М16-70	Болт М16-70 ГОСТ 7798-70		шт.	136	0,145	
131.	Болт с шестигранной головкой класса точности В с диаметром резьбы d=16 мм длиной l=65мм по ГОСТ 7798-70	Болт М16-65	Болт М16-65 ГОСТ 7798-70		шт.	548	0,137	
132.	Болт с шестигранной головкой класса точности В с диаметром резьбы d=12 мм длиной l=50мм по ГОСТ 7798-70	Болт М12-50	Болт М12-50 ГОСТ 7798-70		шт.	8	0.059	

Подпись и дата

Взам. Инв. №

Инв. № дубл.

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

26-2018-ТМ.С

Лист

7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
133.	Гайка с шестигранной головкой класса точности В с диаметром резьбы d=20 мм по ГОСТ 5915-70*	Гайка М20	Гайка М20 ГОСТ 5915-79*		шт.	160	0,071	
134.	Гайка с шестигранной головкой класса точности В с диаметром резьбы d=16 мм по ГОСТ 5915-70*	Гайка М16	Гайка М16 ГОСТ 5915-79*		шт.	684	0,037	
135.	Гайка с шестигранной головкой класса точности В с диаметром резьбы d=12 мм по ГОСТ 5915-70*	Гайка М12	Гайка М12 ГОСТ 5915-79*		шт.	8	0.016	
136.	Футорка VTr.581 1 1/4x1/2"	VTr.581.N.0704	VTr.581.N.0704	Valtec	шт.	2	0,191	
137.	Штуцер Н VTr.650 1/2x12	VTr.650 1/2x12	VTr.650 1/2x12	Valtec	шт.	2	0,035	
138.	Шланг резиновый				м	8		
	<b>Полипропиленовые трубопроводы.</b>							
139.	Труба полипропиленовая S3,2 Pn16 D90		STR090P16X	WAVIN EKOPLASTIK	м	38,23	2,839	
140.	Труба полипропиленовая S3,2 Pn16 D63		STR063P16X	WAVIN EKOPLASTIK	м	6,92	1,387	
141.	Труба полипропиленовая S3,2 Pn16 D40		STR040P16X	WAVIN EKOPLASTIK	м	4,51	0,566	
142.	Труба полипропиленовая S3,2 Pn16 D32		STR032P16X	WAVIN EKOPLASTIK	м	29.51	0,227	
143.	Труба полипропиленовая S3,2 Pn16 D20		STR020P16X	WAVIN EKOPLASTIK	м	9,89	0,145	
144.	Бурт Dn50		SLN050XXXX	WAVIN EKOPLASTIK	шт.	6	0,102	
145.	Бурт Dn63		SLN063XXXX	WAVIN EKOPLASTIK	шт.	5	0,156	
146.	Бурт Dn75		SLN075XXXX	WAVIN EKOPLASTIK	шт.	2	0,244	
147.	Бурт Dn90		SLN090XXXX	WAVIN EKOPLASTIK	шт.	16	0,400	
148.	Вварное седло с металлической внутренней резьбой PPR90		SNSI09025X	WAVIN EKOPLASTIK	шт.	11	0,084	
149.	Муфта 50		SNA050XXXX	WAVIN EKOPLASTIK	шт.	4	0,082	
150.	Муфта 63		SNA063XXXX	WAVIN EKOPLASTIK	шт.	5	0,118	
151.	Муфта 75		SNA075XXXX	WAVIN EKOPLASTIK	шт.	4	0,314	
152.	Муфта 90		SNA090XXXX	WAVIN EKOPLASTIK	шт.	14	0,470	
153.	Муфта переходная внутренняя наружная 90-63		SRE19063XX	WAVIN EKOPLASTIK	шт.	14	0,290	
154.	Муфта переходная внутренняя наружная 50-32		SRE15032XX	WAVIN EKOPLASTIK	шт.	4	0,052	
155.	Муфта переходная внутренняя наружная 63-32		SRE16332XX	WAVIN EKOPLASTIK	шт.	5	0,080	

Подпись и дата  
Взам. Инв. №  
Инв. № дубл.  
Подпись и дата  
Инв. № подл.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

26-2018-ТМ.С

1	2	3	4	5	6	7	8	9
156.	Муфта переходная внутренняя наружная 63-40		SRE16340XX	WAVIN EKOPLASTIK	шт.	2	0,078	
157.	Муфта переходная 32-20		SRE03220XX	WAVIN EKOPLASTIK	шт.	2	0,026	
158.	Муфта переходная внутренняя наружная 90-75		SRE19075XX	WAVIN EKOPLASTIK	шт.	2	0,290	
159.	Переход с металлической наружной резьбой 32x1"		SZE03232XX	WAVIN EKOPLASTIK	шт.	21	0,170	
160.	Переход с металлической наружной резьбой 63x2"		SZE06363XX	WAVIN EKOPLASTIK	шт.	11	0,758	
161.	Переход с металлической наружной резьбой 20x1/2"		SZE02020XX	WAVIN EKOPLASTIK	шт.	2	0,062	
162.	Переход с металлической наружной резьбой 40x1 1/4"		SZE04040XX	WAVIN EKOPLASTIK	шт.	6	0,312	
163.	Переход с металлической внутренней резьбой 20x1/2"		STK102020X	WAVIN EKOPLASTIK	шт.	2	0,068	
164.	Тройник PPR32		STK032XXXX	WAVIN EKOPLASTIK	шт.	2	0,070	
165.	Тройник PPR40		STK040XXXX	WAVIN EKOPLASTIK	шт.	4	0,124	
166.	Тройник PPR63		STK063XXXX	WAVIN EKOPLASTIK	шт.	4	0,430	
167.	Тройник PPR 90		STK090XXXX	WAVIN EKOPLASTIK	шт.	10	1,134	
168.	Тройник резьбовой VTr.130 G 1 1/4"	VTr.130.N.0007		Valtec	шт.	1	0,459	
169.	Тройник резьбовой латунный никелированный G2"	VTr.130.N.0009		Valtec	шт.	1	0.840	
170.	Тройник с металлической внутренней резьбой 32x1/2"			WAVIN EKOPLASTIK	шт.	8	0,106	
171.	Угольник 90 PPR20			WAVIN EKOPLASTIK	шт.	7	0,018	
172.	Угольник 90 PPR32			WAVIN EKOPLASTIK	шт.	26	0,056	
173.	Угольник 90 PPR40			WAVIN EKOPLASTIK	шт.	9	0,100	
174.	Угольник 90 PPR50			WAVIN EKOPLASTIK	шт.	4	0,158	
175.	Угольник 90 PPR63			WAVIN EKOPLASTIK	шт.	13	0,334	
176.	Угольник 90 PPR 90			WAVIN EKOPLASTIK	шт.	31	1,010	
177.	Свободный фланец 50/Dn40		Pri050NXXX	WAVIN EKOPLASTIK	шт.	6	1,802	
178.	Свободный фланец 63/Dn50		PRI063NXXX	WAVIN EKOPLASTIK	шт.	5	2,414	
179.	Свободный фланец 75/Dn65		PRI075NXX	WAVIN EKOPLASTIK	шт.	2	2,978	
180.	Свободный фланец 90/Dn80		PRI090NXX	WAVIN EKOPLASTIK	шт.	16	3,490	
181.	Болт с шестигранной головкой класса точности В с диаметром резьбы d=16 мм длиной l=70 мм по ГОСТ 7798-70	Болт М16-70	Болт М16-70 ГОСТ 7798-70		шт.	116	0,145	
182.	Гайка с шестигранной головкой класса точности В с диаметром резьбы d=16 мм по ГОСТ 5915-70*	Гайка М16	Гайка М16 ГОСТ 5915-79*		шт.	116	0,037	

Подпись и дата

Взам. Инв. №

Инв. № дубл.

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

26-2018-ТМ.С

Лист

9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b>Контрольно-измерительные приборы.</b>							
КИП1.1	Закладная конструкция для манометра прямая				шт.	35		
КИП1.2	Закладная конструкция для манометра угловая				шт.	15		
КИП1.3	Закладная конструкция для манометра угловая с сильфонной трубкой				шт.	13		
КИП1.4	Штуцер для манометра прямой				шт.	2		
КИП2.1	Закладная конструкция для термометра биметаллического осевого				шт.	46		

**Примечание:**

По согласованию с проектной организацией возможна замена используемой арматуры на аналогичную других производителей.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Инв. № дубл.	Взам. Инв. №
Инв. № подл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

26-2018-ТМ.С

Лист

10

**Опросный лист для подбора оборудования водоподготовки паровой или водогрейной котельной**

Компания	ООО «Русэнерго»					
Местоположение	214020, г. Смоленск, ул. Попова, д. 5					
Ф.И.О., должность	Шибeko Екатерина Андреевна, инженер-проектировщик					
Телефон/факс	8-910-710-43-06 8(4812)24-44-85	E-mail	ek.rusenergo@gmail.com		Дата	27.08.2018
Название проекта:						
Заказчик:	ООО «Гагаринский консервный комбинат»					
Местонахождение объекта (город, область): РФ, 215100, Смоленская область г. Гагарин, пр-д. Сельхозтехники, д.5						

**Назначение оборудования водоподготовки:**

<input type="checkbox"/>	Подпитка водогрейных котлов, <b>теплосети</b>	1,875 при заполнении системы, 0,056 при нормальной работе системы	м <sup>3</sup> /час	22,5 при заполнении системы (принимаем время заполнения системы отопления 12 ч) 1,344 при нормальной работе системы	м <sup>3</sup> /сут
Количество × мощность котлов (тип и марка)					
Водяной объем системы, м <sup>3</sup>		Температурный график			
Тип системы отопления		<input type="checkbox"/> закрытая, оборотная		<input type="checkbox"/> с открытым водоразбором	
Наличие деаэратора (тип)		нет			

<input type="checkbox"/>	Подпитка системы ГВС	нет	м <sup>3</sup> /час	нет	м <sup>3</sup> /сут
--------------------------	----------------------	-----	---------------------	-----	---------------------

<input checked="" type="checkbox"/>	Производство пара	16000	кг/час		м <sup>3</sup> /сут
Кол-во × паропроиз-ность котлов (тип и марка)		4 котла Kodo DRH-400 паропроизводительностью 4 т/ч каждый (общая паропроизводительность 16 т/ч), котлы используются для собственных нужд и для подогрева воды в водяной системе отопления через кожухотрубные теплообменники.			
Процент возврата конденсата, %		0	Параметры пара (давление, темп.)		Ратм(_10_)/T°C(184)
Цели для использования пара		Технологические нужды			
Наличие в схеме деаэратора (тип)		<input checked="" type="checkbox"/> есть, используется устройство подачи воды серии номинальной производительностью 14-16 т/ч в комплекте с конденсатным баком, насосами, охладителем выпара Kodo DFW-1500			

<input type="checkbox"/>	Для других целей (указать каких)		м <sup>3</sup> /час		м <sup>3</sup> /сут
--------------------------	----------------------------------	--	---------------------	--	---------------------

**Данные об источнике водоснабжения:**

<input type="checkbox"/> Скважина (арт.)	<input type="checkbox"/> Поверхностный (река, озеро)	<input checked="" type="checkbox"/> Гор. водопровод	<input type="checkbox"/> Другой (_____)
<input checked="" type="checkbox"/> Наличие накопительных емкостей (объем, место в схеме)		Конденсатный бак в комплекте устройства подачи воды объемом 480 л	

**Качество исходной воды, среднегодовые характеристики**

Параметры	Параметры	Параметры
Взв. в-ва, мг/л	Жесткость общая, мг-экв/л	Бикарбонаты, мг/л
Цветность, град	Кальций, мг/л	Хлориды, мг/л
Запах, балл	Магний, мг/л	Сульфаты, мг/л
рН	Натрий, мг/л	Нитраты, мг/л

Органич. соединения, мгО <sub>2</sub> /л	Щелочность общая, мг-экв/л	Кремнекислота, мг SiO <sub>2</sub> /л
Нефтепродукты, мг/л	Железо (Fe <sup>2+</sup> /Fe <sup>3+</sup> ), мг/л	Кислород, мг/л
Электропроводность, µS/см	Марганец, мг/л	Солесодержание, мг/л

Режим работы оборудования водоподготовки:

<input type="checkbox"/>	периодический	<input checked="" type="checkbox"/>	непрерывный
--------------------------	---------------	-------------------------------------	-------------

Объем технико-коммерческого предложения:

<input checked="" type="checkbox"/> спецификация (состав и стоимость об-ния)	<input checked="" type="checkbox"/> технические х-ки оборудования	<input checked="" type="checkbox"/> расчет стоков	<input checked="" type="checkbox"/> технологическая схема об-ния
--	---	---	--

Дополнительные требования:

Химический анализ воды прилагается, просим выслать технологическую схему, расчет стоков и 3d модели оборудования.

**ООО «ВОДЭКО»**

111674, г. Москва, ул. 1-ая Вольская, д.31

тел./факс: (495) 66-105-66

e-mail: [vodeco@vodeco.ru](mailto:vodeco@vodeco.ru)

Дата:	28 августа 2018 г.		
Кому:	Шибeko Екатерина Андреевна Инженер-проектировщик	От:	Инженер-технолог Абрамов Р.С.
Компания:	ООО «РУСЭНЕРГО»	Компания:	ООО «ВОДЭКО»
Тел/Факс:	(4812) 24-44-85	Тел/Факс:	(495) 66-105-66
Email:	<a href="mailto:ek.rusenergo@gmail.com">ek.rusenergo@gmail.com</a>	Email:	<a href="mailto:ra@vodeco.ru">ra@vodeco.ru</a>
Тема:	Проект «Гагаринский консервный комбинат»	Стр:	6

Уважаемая Екатерина Андреевна!

Направляю Вам на рассмотрение предварительное технико-коммерческое предложение на систему подготовки подпиточной воды для паровых и водогрейных котлов. В случае, если у Вас возникнут какие-либо вопросы, пожалуйста, сообщите мне.

**I. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

Объект водопотребления	Паровые котлы Kodo DRH-400 – 4 шт.; Водогрейные котлы;
Режим работы	Непрерывный;
Возврат конденсата	0%;
Производительность системы подготовки воды	На паровые котлы – 17,6 м <sup>3</sup> /ч (с учетом собственных нужд); На водогрейные котлы - 0,056 м <sup>3</sup> /ч (в момент заполнения 1,875 м <sup>3</sup> /час);
Наличие деаэратора	Есть;
Источник водоснабжения	Муниципальный водопровод;
Качество исходной воды	В соответствии с представленным лаб. анализом исходной воды;
Качество очищенной воды	В соответствии с требованиями ПБ 10-574-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов

**II. ОЦЕНКА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ**

С целью достижения нормативного уровня по показателям используемой воды, рекомендуем установить систему водоподготовки, состоящую из следующих блоков:

- 1) Грубая механическая очистка;
- 2) Авт. установка умягчения 1-ой ступени;
- 3) Комплекс пропорционального дозирования реагента ЭКОТРИТ В-25 (на водогрейные котлы);
- 4) Авт. установка умягчения 2-ой ступени (на паровые котлы);
- 5) Комплекс пропорционального дозирования реагента (фосфатирование на паровые котлы, поставляется с котлами).

**Обращаю Ваше внимание на то, что при расчетном возврате конденсата 0 % продувка паровых котлов при подготовке воды методом двухступенчатого умягчения ориентировочно составит ~ 10-20 % (должна быть не более 10%), что противоречит требованиям п. 10.21. СНиП II-35-76 «Котельные установки. Нормы проектирования». Для обеспечения заданных параметров работы парового котла необходимо применение обезсоливания питательной воды.**

### III. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

#### Грубая механическая очистка

##### Оборудование:

Фильтр сетчатый предназначен для защиты последующего водоочистного оборудования от повреждений, возникающих из-за проникновения инородных тел, таких как: частицы сварки, уплотнительные материалы, металлическая стружка, ржавчина и т.п. Это продлевает срок службы систем, установленных после фильтра, и предотвращает их преждевременный выход из строя. Частота промывки определяется в ходе эксплуатации.



##### Технические характеристики:

Модель	Фильтр сетчатый фланцевый Ду 065 (PN 16, 240 С)
Производительность номинальная (макс.), м <sup>3</sup> /ч	17,7 (24)
Присоединительные размеры Ду (вход/выход), мм	65
Размер пор фильтрующего элемента, мкм	400

#### Умягчение

##### Метод:

Удаление из воды катионов жесткости (кальций, магний) осуществляется в процессе ионного обмена, методом натрий-катионирования при пропускании исходной воды через слой ионообменной смолы. При этом протекают следующие реакции:  
 $2NaR + Ca^{2+} = CaR_2 + 2Na^+$ ;  
 $2NaR + Mg^{2+} = MgR_2 + 2Na^+$ ;  
 где NaR, CaR<sub>2</sub>, MgR<sub>2</sub>-солевые формы катионита. Таким образом, видно, что из обрабатываемой воды удаляются ионы Ca<sup>2+</sup> и Mg<sup>2+</sup>, а в обрабатываемую воду поступают ионы Na<sup>+</sup>, анионный состав воды при этом не изменится.



##### Оборудование:

Осуществлять метод натрий-катионирования предлагается на установке умягчения непрерывного действия АКВАФЛОУ серии S. Установка состоит из двух корпусов фильтров, двух блоков управления и общего бака-солеорастворителя. Корпус каждого фильтра изготовлен из полиэтилена высокой плотности с наружным покрытием из стекловолокна на эпоксидной смоле. В корпусе имеется верхнее резьбовое отверстие для установки дренажно-распределительной системы, загрузки фильтрующих материалов, крепления блока управления. Бак-солеорастворитель используется для автоматического приготовления раствора поваренной соли, предназначенного для проведения регенерации загрузки. В качестве загрузки используются импортные сильнокислотные катионообменные смолы в Na-форме. Для приготовления регенерационного раствора используется таблетированная поваренная соль. Регенерация осуществляется путем обработки ионообменной смолы раствором поваренной соли из баков-солеорастворителей. Регенерация производится без применения специальных насосов за счет давления исходной воды (засасывание солевого раствора производится по принципу инъекции). Периодическая загрузка соли в бак осуществляется обслуживающим персоналом. Схема обвязки выполнена по системе duplex, т.е. оба фильтра оборудованы автоматическими управляющими клапанами, что обуславливает высокую надежность работы установки. Сигнал к началу регенерации поступает от встроенного водосчетчика, регистрирующего объем воды, прошедшей через установку. Система умягчения работает в непрерывном режиме: один корпус в работе, другой в стадии регенерации или в режиме ожидания до окончания фильтроцикла первого корпуса. Работа установки полностью автоматизирована и не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала. Во всех операциях процесса регенерации одного фильтра используется исходная вода.

Система состоит из 2 фильтров (1 в работе, 1 резерв.)

##### Технические характеристики одного фильтра:

Модель	АКВАФЛОУ SA 328-536
Производительность номинальная, м <sup>3</sup> /ч	17,7
Линейная скорость фильтрования, м/ч	27,0
Потери напора, кг/см <sup>2</sup>	0,4-0,6
Допустимый диапазон давления, кг/см <sup>2</sup>	2,5-6,0
Присоединительные размеры Ду (вход/выход/дренаж), мм	см. чертеж
Размеры корпуса фильтра (высота/диаметр), мм	см. чертеж
Размеры солевого бака (высота/диаметр), мм	см. чертеж
Масса фильтра в рабочем состоянии, кг	1160

Масса солевого бака в рабочем состоянии, кг	650
Объем солевого бака, л	500
Объем ионообменной смолы, л	525
Количество гравия, кг	200
Количество соли на одну регенерацию, кг	63
Электропотребление, Вт	20
Требуемая подача воды на взрыхление, м <sup>3</sup> /ч	7,9
Продолжительность регенерации, мин	60-90
Количество воды на одну регенерацию, м <sup>3</sup>	6,3
Фильтроцикл (при исходной Жесткости = 6,2 мг-экв/л), м <sup>3</sup>	101,6
Периодичность промывок, час	5,7
Месячный расход соли на регенерацию, кг	7900

**Расчет стоков:**

Процесс регенерации Na-катионных фильтров включает следующие этапы: взрыхление, пропуск солевого раствора, медленная и быстрая отмывка. Параметры процесса регенерации и количество сточных вод уточняются в ходе пуско-наладочных работ и могут изменяться в зависимости от качества исходной воды и конкретных условий эксплуатации.

Количество сточных вод, куб. м.:		Состав сточных вод, мг/л:	
1. Взрыхление	1,05	Кальций	1740
2. Пропуск солевого раствора	0,63	Магний	260
3. Медленная отмывка	1,58	Натрий	5580
4. Быстрая отмывка	2,89	Хлориды	6270
Всего:	6,15	Общая минерализация:	13850

**Умягчение 2-й ступени – на паровые котлы**
**Метод:**

Удаление из воды катионов жесткости (кальций, магний) осуществляется в процессе ионного обмена, методом натрий-катионирования при пропускании исходной воды через слой ионообменной смолы. При этом протекают следующие реакции:  
 $2NaR + Ca^{2+} = CaR_2 + 2Na^+$ ;       $2NaR + Mg^{2+} = MgR_2 + 2Na^+$ ;  
 где NaR, CaR<sub>2</sub>, MgR<sub>2</sub>-солевые формы катионита. Таким образом, видно, что из обрабатываемой воды удаляются ионы Ca<sup>2+</sup> и Mg<sup>2+</sup>, а в обрабатываемую воду поступают ионы Na<sup>+</sup>, анионный состав воды при этом не изменится.

**Оборудование:**

Осуществлять метод натрий-катионирования предлагается на установке умягчения периодического действия АКВАФЛОУ серии S. Установка состоит из корпуса фильтра, бака-солерастворителя и блока управления. Корпус фильтра изготовлен из полиэтилена высокой плотности с наружным покрытием из стекловолокна на эпоксидной смоле. В корпусе имеется верхнее резьбовое отверстие для установки дренажно-распределительной системы, загрузки фильтрующих материалов, крепления блока управления. Бак-солерастворитель используется для автоматического приготовления раствора поваренной соли, предназначенного для проведения регенерации загрузки. В качестве загрузки используются импортные сильнокислотные катионообменные смолы в Na-форме. Для приготовления регенерационного раствора предлагаем использовать таблетированную поваренную соль. Регенерация осуществляется путем обработки ионообменной смолы раствором поваренной соли из бака-солерастворителя. Регенерация производится без применения специальных насосов за счет давления исходной воды (засасывание солевого раствора производится по принципу инъекции). Периодическая загрузка соли в бак осуществляется обслуживающим персоналом. Сигнал к началу регенерации поступает от встроенного таймера, раз в заданное количество суток. Работа установки полностью автоматизирована и не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала. Во всех операциях процесса регенерации одного фильтра используется исходная вода.

Система состоит из 2 фильтров (2 в работе, в момент регенерации одного фильтра другие работают в форсированном режиме)

**Технические характеристики одного фильтра:**

Модель	АКВАФЛОУ SC 112-534
Производительность номинальная, м <sup>3</sup> /ч	8,9
Линейная скорость фильтрования, м/ч	39,6



**ООО «ВОДЭКО»**

111674, г. Москва, ул. 1-ая Вольская, д.31

тел./факс: (495) 66-105-66

e-mail: [vodeco@vodeco.ru](mailto:vodeco@vodeco.ru)

Потери напора, кг/см <sup>2</sup>	0,4-0,6
Допустимый диапазон давления, кг/см <sup>2</sup>	2,5-6,0
Присоединительные размеры Ду (вход/выход/дренаж), мм	см. чертеж
Размеры корпуса фильтра (высота/диаметр), мм	см. чертеж
Размеры солевого бака (высота/диаметр), мм	см. чертеж
Масса фильтра в рабочем состоянии, кг	440
Масса солевого бака в рабочем состоянии, кг	460
Объем солевого бака, л	350
Объем ионообменной смолы, л	200
Количество гравия, кг	40
Количество соли на одну регенерацию, кг	30
Электропотребление, Вт	20
Требуемая подача воды на взрыхление, м <sup>3</sup> /ч	2,7
Продолжительность регенерации, мин	60-90
Количество воды на одну регенерацию, м <sup>3</sup>	2,4
Фильтрацикл (при исходной Жесткости = 0,13 мг-экв/л), м <sup>3</sup>	1846,2
Периодичность промывок, час/сутки	209 / 8
Месячный расход соли на регенерацию, кг	110

**Расчет стоков:**

Процесс регенерации Na-катионных фильтров включает следующие этапы: взрыхление, пропуск солевого раствора, медленная и быстрая отмывка. Параметры процесса регенерации и количество сточных вод уточняются в ходе пуско-наладочных работ и могут изменяться в зависимости от качества исходной воды и конкретных условий эксплуатации.

Количество сточных вод, куб. м.:		Состав сточных вод, мг/л:	
1. Взрыхление	0,40	Кальций	1600
2. Пропуск солевого раствора	0,30	Магний	240
3. Медленная отмывка	0,60	Натрий	8090
4. Быстрая отмывка	1,10	Хлориды	7640
Всего:	2,40	Общая минерализация:	17570

**Коррекционная обработка воды реагентом ЭКОТРИТ В-25 (хим. связывание растворенного кислорода и коррекция pH, предотвращение кислородной и угле-кислотной коррозии) – на водогрейные котлы****Метод:**

Реагент ЭКОТРИТ В-25 предназначен для коррекционной обработки воды, используемой в закрытых системах теплоснабжения, с целью предотвращения процессов углекислотной и кислородной коррозии конструктивных материалов оборудования и трубопроводов. ЭКОТРИТ В-25 представляет собой водный раствор сульфитов натрия и щелочи с добавкой ингибиторов коррозии. Механизм противокоррозионного действия реагента включает в себя химическое связывание растворённого в воде кислорода, нейтрализацию свободной углекислоты, регулирование значения щелочности воды в пределах, вызывающих наименьшую скорость коррозии и образование защитной пленки на поверхности металла. Реагент сохраняет свою эффективность в системах с рабочей температурой до 270°C.

**Рекомендации по дозированию:**

Расход реагента ЭКОТРИТ В-25 зависит от качества питательной воды, в первую очередь, от содержания растворённого кислорода, и находится в пределах от 10 до 200 г/м<sup>3</sup>. Контроль расхода реагента осуществляется поддержанием содержания сульфит анионов (SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>) в сетевой воде на уровне 2-4 мг/дм<sup>3</sup>. Перед использованием реагент рекомендуется разбавить умягчённой водой в 4-10 раз. Рекомендуемое место ввода реагента - во всасывающую линию питательного насоса, либо в нижнюю часть питательного бака или деаэратора.

**Оборудование:**

Для осуществления пропорционального дозирования реагента в систему и поддержания постоянных концентраций предлагается использовать дозирующий насос, работающий по импульсному сигналу с водосчетчика. Для приготовления рабочего раствора требуемой концентрации предлагается использовать герметичную расходную емкость с градуировкой.

**Технические характеристики:**

Модель	АКВАФЛОУ DC SP 61506
Производительность номинальная, м <sup>3</sup> /ч	0,056-1,875
Потери напора, кг/см <sup>2</sup>	не более 0,1
Размеры емкости рабочего раствора (высота/диаметр), мм	600 / 470

**ООО «ВОДЭКО»**

111674, г. Москва, ул. 1-ая Вольская, д.31

тел./факс: (495) 66-105-66

e-mail: [vodeco@vodeco.ru](mailto:vodeco@vodeco.ru)

Присоединительные размеры Ду (вход/выход/точка доз-я), мм	15 / 15 / 15
Объем емкости рабочего раствора, л	60
Масса в рабочем состоянии, кг	80
Электропотребление, Вт	12

**Комплект поставки:**

- Дозирующий насос с ж/к дисплеем и датчиком сухого хода - 1шт;
- Установочный набор (кронштейн, химстойкие шланги, клапаны) - 1шт;
- Емкость для дозирования спец. - 1 шт;
- Водосчетчик с имп. выходом - 1 шт.

**Для установки системы подготовки воды необходимо:**

- минимальное давление исходной воды – 2,5-5,0 кгс/см<sup>2</sup> (bar);
- максимальное давление исходной воды – 6,0 кгс/см<sup>2</sup> (bar);
- температура исходной воды – не менее 5 °С и не более 35 °С;
- помещение с температурой воздуха не менее 5 °С и не более 35 °С;
- помещение с влажностью воздуха – не более 70%;
- обязательно наличие канализации обеспечивающей расходы на промывку фильтров;
- напряжение электрической сети - 220В ± 10%, 50 Гц, с заземлением.

**Не допускается:**

- образование вакуума внутри корпусов фильтров;
- воздействие прямого солнечного света, нулевой и отрицательных температур;
- расположение оборудования в непосредственной близости от нагревательных устройств;
- расположение в помещении с повышенным содержанием пыли в воздухе.

**IV. СОСТАВ И СТОИМОСТЬ ОБОРУДОВАНИЯ**

№	Наименование	Кол-во	Ед.	Цена, USD	Сумма, USD
1	Фильтр сетчатый фланцевый Ду 065 (PN 16, 240 С)	1	шт	159,8	159,8
2	Установка водоочистная АКВАФЛОУ SA 328-536	1	шт	14700	14700
3	Установка водоочистная АКВАФЛОУ SC 112-534	2	шт	2320	4640
4	Соль таблетированная	500	кг	0,3	150
5	Комплекс дозирования АКВАФЛОУ DC SP 61506	1	шт	580	580
6	ЭКОТРИТ В-25 (канистра 25 кг)	1	шт	80	80
				<b>ИТОГО:</b>	<b>20 309,8</b>

Цены с учетом НДС со склада в Москве. Оплата в рублях по курсу ЦБ РФ на день оплаты без дополнительных процентов. Срок поставки – 1-2 недели, возможна досрочная поставка. Условия поставки - предоплата 100% (обсуждается). Цены действительны в течении 3-х месяцев.

С уважением,  
Инженер-технолог ООО "ВОДЭКО"  
Абрамов Роман Сергеевич  
тел./факс:(495) 66-105-66  
[ra@vodeco.ru](mailto:ra@vodeco.ru)

Расчет № 5902

### ООО «РУСЭНЕРГО»

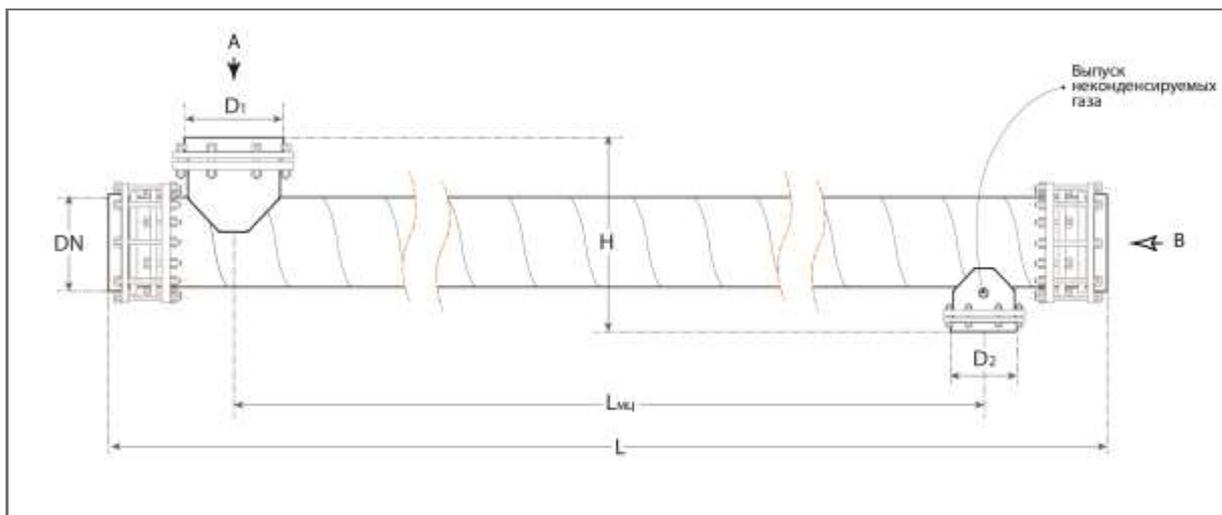
Исходные данные запроса расчета теплообменных аппаратов Forcel:

- Подогрев **31,1 т/ч воды** с 70,0°C до 95,0°C
- **Водяным паром** расходом в **1,32 т/ч** с температурой на входе 184,0°C, а на выходе 75,0°C.
- Эквивалентная тепловая мощность: **0,78 ГКал/ч.**

#### Аппарат ПВТ-80-1700-1

- Сопротивление аппарата по нагреваемой среде (трубная полость): **0,33 кгс/см<sup>2</sup>.**
- Сопротивление аппарата по греющей среде (межтрубная полость): **0,01 кгс/см<sup>2</sup>.**
- Максимально допустимая температура греющей среды для данного исполнения теплообменных аппаратов равна **200 °С.**
- Вес аппарата составляет около **27 кг.**
- Стоимость аппарата (с комплектом запасных уплотнений) составляет **74 270,00 руб.,** включая НДС(18%), доставку по Санкт-Петербургу до склада грузополучателя указанного Заказчиком и гарантию 2 года.

Срок изготовления оборудования: **30 рабочих дней.**



DN	D1	D2	L	L <sub>мц</sub>	H
80	100	32	1840	1530	259

Габаритный чертеж аппарата  
ПВТ-80-1700-1

Класс:	Подогреватель	Корпус	
Тепловая мощность (ГКал/ч):	0,63	T max (°C)	200
$\Delta t_{log}$	80,22	P max (кгс/см <sup>2</sup> )	16
Движения сред:	Противоток	Материал корпуса:	Сталь 08X17H13M2
		Внутренний диаметр:	78

#### Трубное пр-во

#### Межтрубное пр-во

Вода		Водяной пар		Трубный пучок	
расход (т/ч)	10,5	расход (т/ч)	1,32	Материал:	Сталь 08X17H13M2
t на входе (°C)	70	t на входе (°C)	184	Наружный диаметр (мм):	8
t на выходе (°C)	130	t на выходе (°C)	183,8	Внутренний диаметр (мм):	7,4
P <sub>раб</sub> (кгс/см <sup>2</sup> )	10	P <sub>раб</sub> (кгс/см <sup>2</sup> )	11,2	Толщина стенок (мм):	0,3

# Технический расчет на аппарат Forcel

20 августа 2018 г.

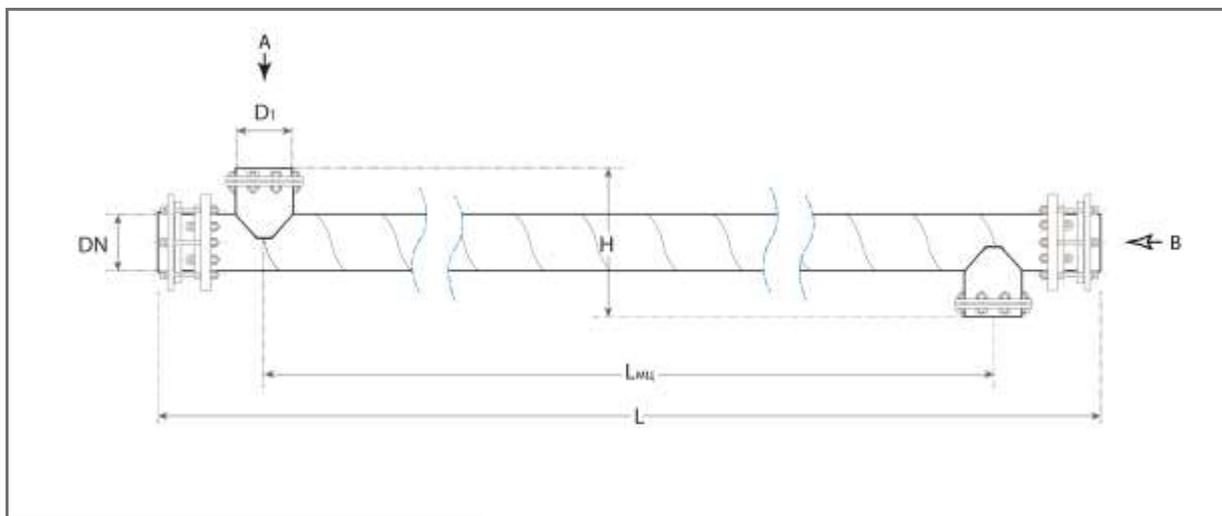
сопротивление (кгс/см<sup>2</sup>) 0,33    сопротивление (кгс/см<sup>2</sup>) 0,01    Длина трубного пучка (мм): 1700

Охладитель  
конденсата

## Аппарат ОКС-80-1400-1

- Сопротивление аппарата по нагреваемой среде (межтрубная полость): **0,29** кгс/см<sup>2</sup>.
- Сопротивление аппарата по конденсату (трубная полость): **0,01** кгс/см<sup>2</sup>.
- Максимально допустимая температура греющей среды для данного исполнения теплообменных аппаратов равна **200 °С**.
- Вес аппарата составляет около **26 кг**.
- Стоимость аппарата (с комплектом запасных уплотнений) составляет **66 960,00 руб.**, включая НДС(18%), доставку по Санкт-Петербургу до склада грузополучателя указанного Заказчиком и гарантию 2 года.

Срок изготовления оборудования: **30 рабочих дней**.



DN	D1	L	L <sub>мц</sub>	H
80	80	1540	1230	259

Габаритный чертеж аппарата  
ОКС-80-1400-1

Класс:	Охладитель	Корпус	
Тепловая мощность (ГКал/ч):	0,15	T max (°C)	200
$\Delta t_{log}$	33,21	P max (кгс/см <sup>2</sup> )	16
Движения сред:	Противоток	Материал корпуса:	Сталь 08X17H13M2
		Внутренний диаметр:	78

### Межтрубное пр-во

### Трубное пр-во

Вода		Конденсат		Трубный пучок	
расход (т/ч)	20,6	расход (т/ч)	1,32	Материал:	Сталь 08X17H13M2
t на входе (°C)	70	t на входе (°C)	183,8	Наружный диаметр (мм):	8
t на выходе (°C)	77,2	t на выходе (°C)	75	Внутренний диаметр (мм):	7,4
P <sub>раб</sub> (кгс/см <sup>2</sup> )	10	P <sub>раб</sub> (кгс/см <sup>2</sup> )	11,2	Толщина стенок (мм):	0,3
сопротивление (кгс/см <sup>2</sup> )	0,29	сопротивление (кгс/см <sup>2</sup> )	0,01	Длина трубного пучка (мм):	1400

## Преимущества теплообменных аппаратов Forcel

1. **Высокий КПД.** Аппарат укомплектован тонкостенными (толщиной 0,3 мм) профилированными трубками из пищевой нержавеющей стали или титана.
2. **Экономичность.** Повышение скорости движения сред в аппарате, пониженные гидравлические сопротивления способствуют снижению затрат на дополнительное насосное оборудование.
3. **Малый вес.** Технологии изготовления теплообменников Forcel позволяют снизить массу в 10-12 раз по сравнению с аналогичными пластинчатыми и кожухотрубными аппаратами. Задачу нагрева одного и того же объема жидкости до одинаковой температуры эквивалентно решают 129-ти килограммовый пластинчатый теплообменник и 16-ти килограммовый аппарат Forcel.
4. **Малые габариты.** Выигрыш до 10-ти раз по занимаемому объему по сравнению с пластинчатыми теплообменниками при одноступенчатой схеме нагрева. Техническая возможность осуществления двухступенчатой схемы нагрева с использованием единого аппарата (аналогично пластинчатый теплообменник). Возможность монтажа аппаратов Forcel в наклонном или вертикальном положении.
5. **Срок службы.** Теплообменные трубки для аппаратов Forcel изготавливаются из специальной нержавеющей стали или титана и профилируются по особой технологии, что позволяет довести срок службы до 20-25 лет.
6. **Эффект самоочистки.** Отсутствие необходимости регулярной чистки аппаратов использующихся на жесткой технической воде в качестве одной из сред.
7. **Легкость в обслуживании. Съемный трубный пучок.** При необходимости, конструкционные особенности теплообменников Forcel дают возможность легко разобрать его, а малый вес и габариты позволяют провести все необходимые операции в предназначенных для этого мастерских, а не по месту конечного использования.

Расчет № 5903

ООО «РУСЭНЕРГО»

Исходные данные запроса расчета теплообменных аппаратов Forcel:

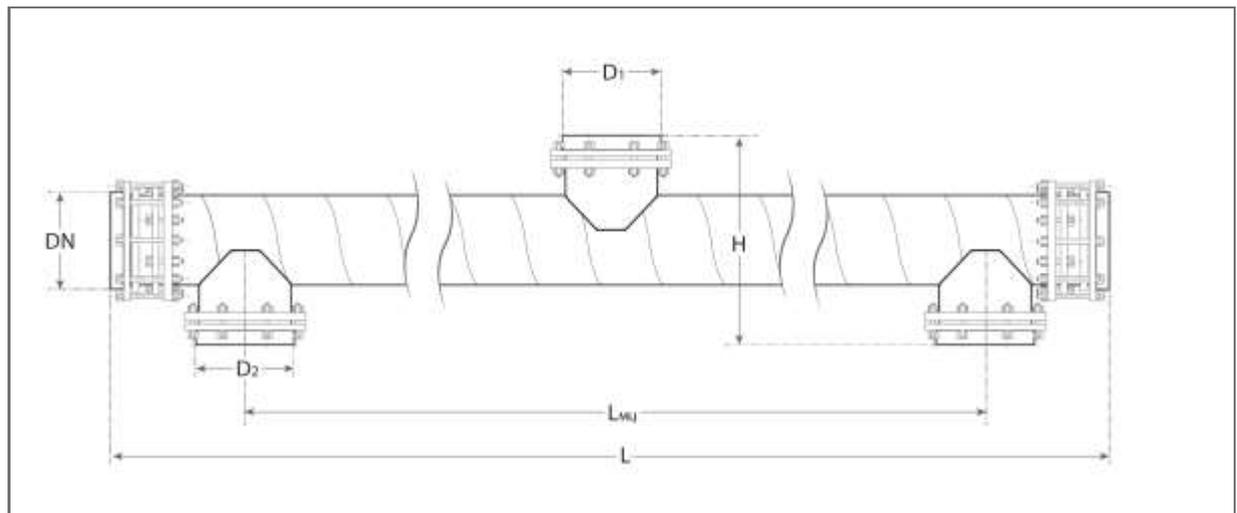
- Подогрев **16 т/ч сырой воды** с 5,0°C до 12,7°C
- **Сепарированной водой** расходом в **0,8 т/ч** с температурой на входе 184,0°C, а на выходе 30,0°C.
- Эквивалентная тепловая мощность: **0,12 ГКал/ч.**

Вариант 1

Аппарат **BVT-65-1500-1/2**

- Сопротивление аппарата по нагреваемой среде (межтрубная полость): **0,28 кгс/см<sup>2</sup>.**
- Сопротивление аппарата по греющей среде (трубная полость): **0,01 кгс/см<sup>2</sup>.**
- Максимально допустимая температура греющей среды для данного исполнения теплообменных аппаратов равна **200 °C.**
- Вес аппарата составляет около **20 кг.**
- Стоимость аппарата (с комплектом запасных уплотнений) составляет **50 770,00 руб.,** включая НДС(18%), доставку по Санкт-Петербургу до склада грузополучателя указанного Заказчиком и гарантию 2 года.

Срок изготовления оборудования: **30 рабочих дней.**



DN	D1	D2	L	Lмц	H
65	65	80	1630	1428	239

Габаритный чертеж аппарата  
BVT-65-1500-1/2

Класс:	Подогреватель	Корпус	
Тепловая мощность (ГКал/ч):	0,12	T max (°C)	200
$\Delta t_{log}$	72,74	P max (кгс/см <sup>2</sup> )	16
Движения сред:	Смешанное	Материал корпуса:	Сталь 08X17H13M2
		Внутренний диаметр:	63

Межтрубное пр-во

Трубное пр-во

Сырая вода		Сепарированная вода		Трубный пучок	
расход (т/ч)	16	расход (т/ч)	0,8	Материал:	Сталь 08X17H13M2
t на входе (°C)	5	t на входе (°C)	184	Наружный диаметр (мм):	10
t на выходе (°C)	12,7	t на выходе (°C)	30	Внутренний диаметр (мм):	9,2
Pраб (кгс/см <sup>2</sup> )	5	Pраб (кгс/см <sup>2</sup> )	11	Толщина стенок (мм):	0,4

# Технический расчет на аппарат Forcel

20 августа 2018 г.

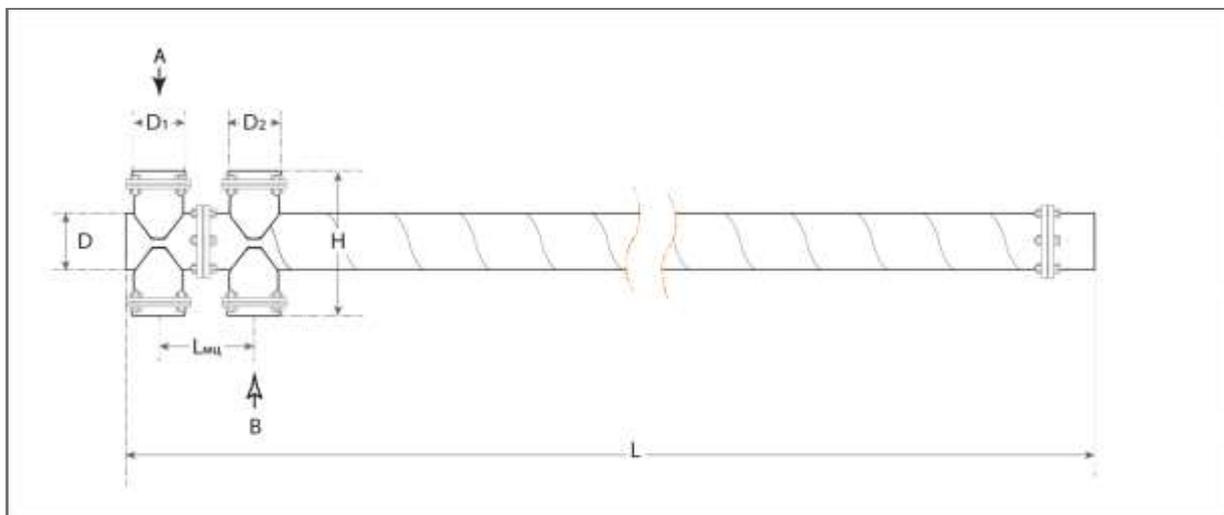
сопротивление (кгс/см<sup>2</sup>) 0,28    сопротивление (кгс/см<sup>2</sup>) 0,01    Длина трубного пучка (мм): 1500

## Вариант 2

## Аппарат ВВТ-65-1500-2/2

- Сопротивление аппарата по нагреваемой среде (межтрубная полость): **0,16** кгс/см<sup>2</sup>.
- Сопротивление аппарата по греющей среде (трубная полость): **0,06** кгс/см<sup>2</sup>.
- Максимально допустимая температура греющей среды для данного исполнения теплообменных аппаратов равна **200 °С**.
- Вес аппарата составляет около **20 кг**.
- Стоимость аппарата (с комплектом запасных уплотнений) составляет **56 740,00 руб.**, включая НДС(18%), доставку по Санкт-Петербургу до склада грузополучателя указанного Заказчиком и гарантию 2 года.

Срок изготовления оборудования: **30 рабочих дней**.



DN	D1	D2	L	H
65	40	40	1630	239

Габаритный чертеж аппарата  
ВВТ-65-1500-2/2

Класс:	Подогреватель	Корпус
Тепловая мощность (ГКал/ч):	0,12	T max (°С) 200
$\Delta t_{log}$	43,34	P max (кгс/см <sup>2</sup> ) 16
Движения сред:	Противоток	Материал корпуса: Сталь 08Х17Н13М2
		Внутренний диаметр: 63

### Межтрубное пр-во

### Трубное пр-во

Сырая вода		Сепарированная вода		Трубный пучок	
расход (т/ч)	1,14	расход (т/ч)	0,8	Материал:	Сталь 08Х17Н13М2
t на входе (°С)	5	t на входе (°С)	184	Наружный диаметр (мм):	8
t на выходе (°С)	115	t на выходе (°С)	30	Внутренний диаметр (мм):	7,4
Pраб (кгс/см <sup>2</sup> )	5	Pраб (кгс/см <sup>2</sup> )	11	Толщина стенок (мм):	0,3
сопротивление (кгс/см <sup>2</sup> )	0,16	сопротивление (кгс/см <sup>2</sup> )	0,06	Длина трубного пучка (мм):	1500

## Преимущества теплообменных аппаратов Forcel

1. **Высокий КПД.** Аппарат укомплектован тонкостенными (толщиной 0,3 мм) профилированными трубками из пищевой нержавеющей стали или титана.
2. **Экономичность.** Повышение скорости движения сред в аппарате, пониженные гидравлические сопротивления способствуют снижению затрат на дополнительное насосное оборудование.
3. **Малый вес.** Технологии изготовления теплообменников Forcel позволяют снизить массу в 10-12 раз по сравнению с аналогичными пластинчатыми и кожухотрубными аппаратами. Задачу нагрева одного и того же объема жидкости до одинаковой температуры эквивалентно решают 129-ти килограммовый пластинчатый теплообменник и 16-ти килограммовый аппарат Forcel.
4. **Малые габариты.** Выигрыш до 10-ти раз по занимаемому объему по сравнению с пластинчатыми теплообменниками при одноступенчатой схеме нагрева. Техническая возможность осуществления двухступенчатой схемы нагрева с использованием единого аппарата (аналогично пластинчатый теплообменник). Возможность монтажа аппаратов Forcel в наклонном или вертикальном положении.
5. **Срок службы.** Теплообменные трубки для аппаратов Forcel изготавливаются из специальной нержавеющей стали или титана и профилируются по особой технологии, что позволяет довести срок службы до 20-25 лет.
6. **Эффект самоочистки.** Отсутствие необходимости регулярной чистки аппаратов использующихся на жесткой технической воде в качестве одной из сред.
7. **Легкость в обслуживании. Съемный трубный пучок.** При необходимости, конструкционные особенности теплообменников Forcel дают возможность легко разобрать его, а малый вес и габариты позволяют провести все необходимые операции в предназначенных для этого мастерских, а не по месту конечного использования.

Расчет № 5905

## ООО «РУСЭНЕРГО»

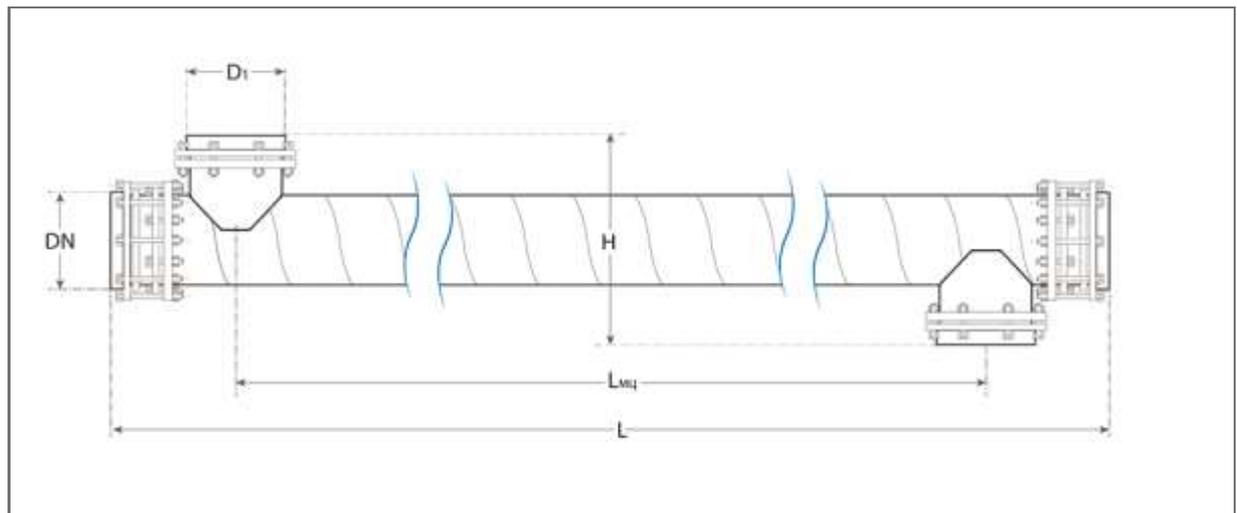
Исходные данные запроса расчета теплообменных аппаратов Forcel:

- Подогрев **5,3 т/ч умягченной воды** с 18,0°C до 48,0°C
- **Водой** расходом в **5,3 т/ч** с температурой на входе 90,0°C, а на выходе 60,0°C.
- Эквивалентная тепловая мощность: **0,16 ГКал/ч.**

### Аппарат **BVT-50-1300-1**

- Сопротивление аппарата по нагреваемой среде (трубная полость): **0,28 кгс/см<sup>2</sup>.**
- Сопротивление аппарата по греющей среде (межтрубная полость): **0,4 кгс/см<sup>2</sup>.**
- Максимально допустимая температура греющей среды для данного исполнения теплообменных аппаратов равна **130 °C.**
- Вес аппарата составляет около **15 кг.**
- Стоимость аппарата (с комплектом запасных уплотнений) составляет **39 640,00 руб.,** включая НДС(18%), доставку по Санкт-Петербургу до склада грузополучателя указанного Заказчиком и гарантию 2 года.

Срок изготовления оборудования: **30 рабочих дней.**



DN	D1	L	L <sub>мц</sub>	H
50	65	1430	1160	187

Габаритный чертеж аппарата  
**BVT-50-1300-1**

Класс:	Подогреватель	Корпус	
Тепловая мощность (ГКал/ч):	0,16	T max (°C)	130
$\Delta t_{log}$	42,0	P max (кгс/см <sup>2</sup> )	16
Движения сред:	Противоток	Материал корпуса:	Сталь 08X17H13M2
		Внутренний диаметр:	48

#### Трубное пр-во

#### Межтрубное пр-во

Умягченная вода		Вода		Трубный пучок	
расход (т/ч)	5,3	расход (т/ч)	5,3	Материал:	Сталь 08X17H13M2
t на входе (°C)	18	t на входе (°C)	90	Наружный диаметр (мм):	8
t на выходе (°C)	48	t на выходе (°C)	60	Внутренний диаметр (мм):	7,4
P <sub>раб</sub> (кгс/см <sup>2</sup> )	5	P <sub>раб</sub> (кгс/см <sup>2</sup> )	5	Толщина стенок (мм):	0,3

# Технический расчет на аппарат Forcel

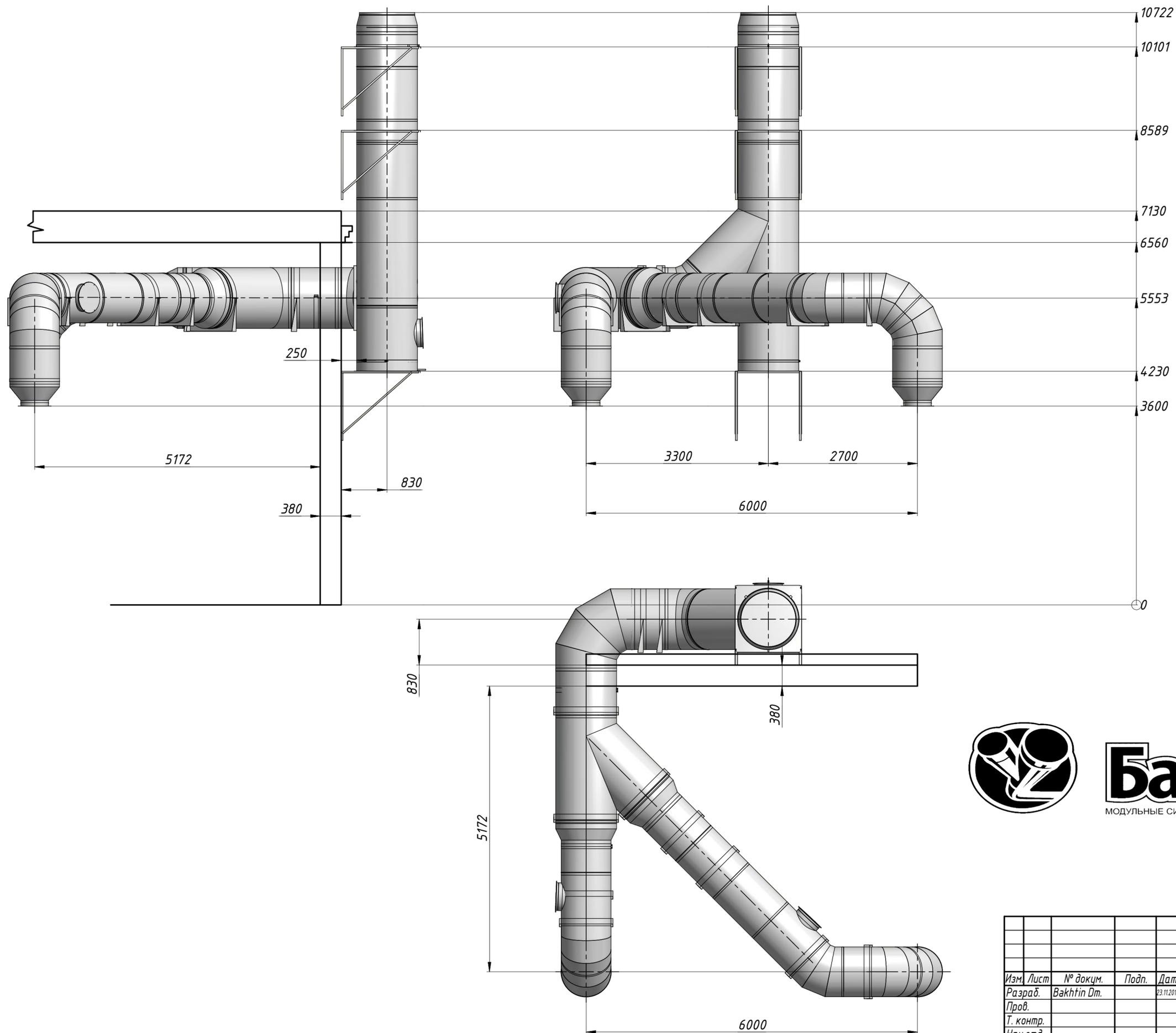
22 августа 2018 г.

---

сопротивление (кгс/см<sup>2</sup>)    0,28    сопротивление (кгс/см<sup>2</sup>)    0,4    Длина трубного пучка (мм):    1300

## Преимущества теплообменных аппаратов Forcel

- 1. Высокий КПД.** Аппарат укомплектован тонкостенными (толщиной 0,3 мм) профилированными трубками из пищевой нержавеющей стали или титана.
- 2. Экономичность.** Повышение скорости движения сред в аппарате, пониженные гидравлические сопротивления способствуют снижению затрат на дополнительное насосное оборудование.
- 3. Малый вес.** Технологии изготовления теплообменников Forcel позволяют снизить массу в 10-12 раз по сравнению с аналогичными пластинчатыми и кожухотрубными аппаратами. Задачу нагрева одного и того же объема жидкости до одинаковой температуры эквивалентно решают 129-ти килограммовый пластинчатый теплообменник и 16-ти килограммовый аппарат Forcel.
- 4. Малые габариты.** Выигрыш до 10-ти раз по занимаемому объему по сравнению с пластинчатыми теплообменниками при одноступенчатой схеме нагрева. Техническая возможность осуществления двухступенчатой схемы нагрева с использованием единого аппарата (аналогично пластинчатым теплообменникам). Возможность монтажа аппаратов Forcel в наклонном или вертикальном положении.
- 5. Срок службы.** Теплообменные трубки для аппаратов Forcel изготавливаются из специальной нержавеющей стали или титана и профилируются по особой технологии, что позволяет довести срок службы до 20-25 лет.
- 6. Эффект самоочистки.** Отсутствие необходимости регулярной чистки аппаратов использующихся на жесткой технической воде в качестве одной из сред.
- 7. Легкость в обслуживании. Съемный трубный пучок.** При необходимости, конструкционные особенности теплообменников Forcel дают возможность легко разобрать его, а малый вес и габариты позволяют провести все необходимые операции в предназначенных для этого мастерских, а не по месту конечного использования.



Перв. примен.  
Справ. №

Инв. № подл.  
Подл. и дата  
Взам. инв. №  
Инв. № дубл.  
Подл. и дата

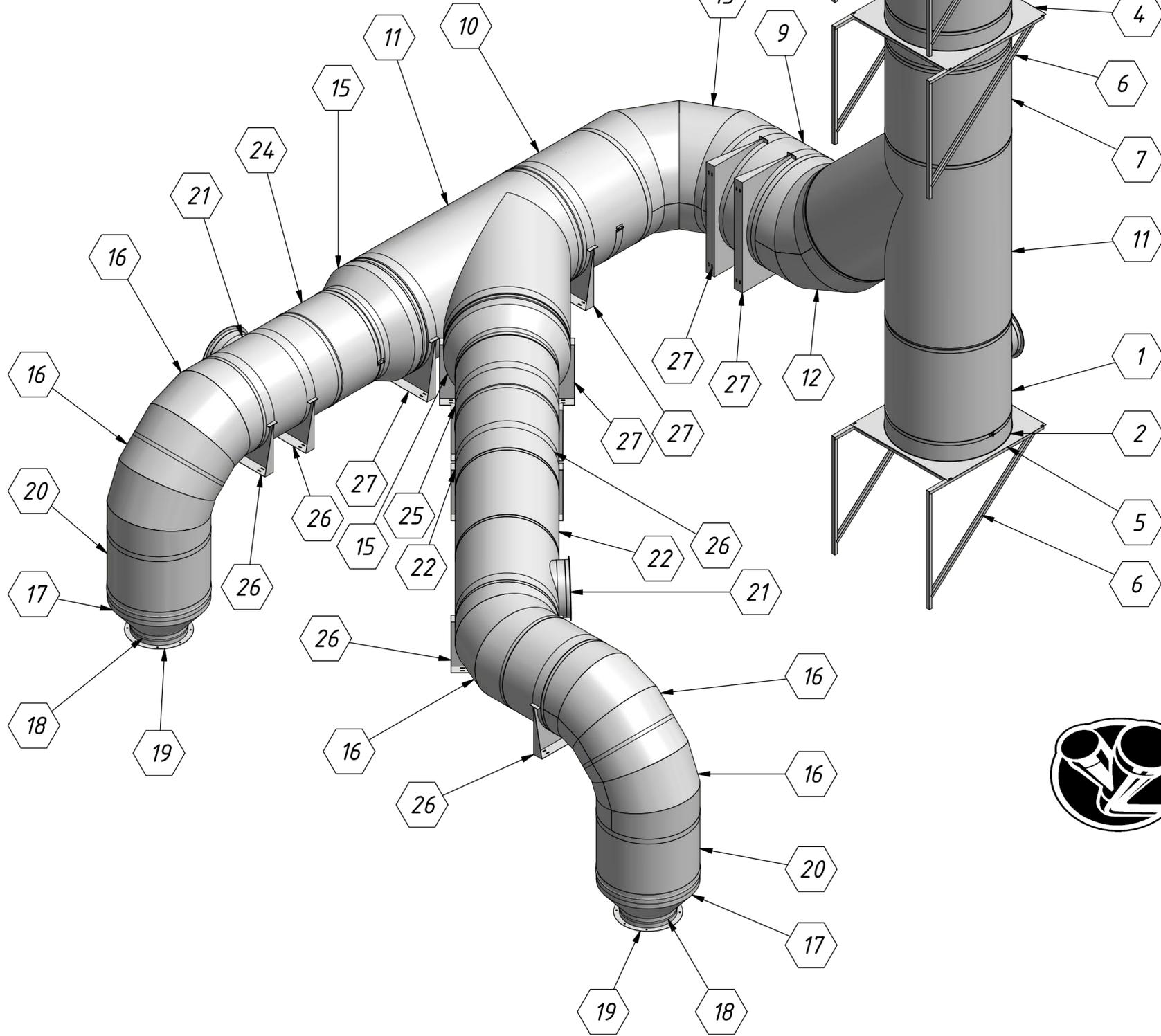


**Балтвент**<sup>®</sup>  
МОДУЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДЫМОХОДОВ ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ

				TP18112330			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Вахтин Дт.		23.11.2018		10624,9	
Пров.					Лист	1	Листов 2
Т. контр.							
Нач. отд.							
Н. контр.							
Чтв.							

Данный чертеж не является проектом и составлен для уточнения спецификации и определения нестандартных изделий. Окончательные размеры и геометрия нестандартных элементов уточняются после подписания договора, размещения заказа и оплаты

Диаметр дымохода: 800/900 мм  
Диаметр дымохода: 1000/1100 мм



ПОЗ	НОМЕР ДЕТАЛИ	ОПИСАНИЕ	КОЛ	
1	НУР 1000/1100//400/500	Утепленная вычистка 1080 мм	1	
2	НУС 1000/1100	Утепленный сборник конденсата	1	
3	НМО 1100	Монтажная площадка с отверстием	1	
4	НМУ 1000/1100	Площадка монтажная	1	
5	НМП 1100	Монтажная площадка плоская	1	
6	НМКП 1300	Монтажная консоль из профиля	3	
7	НУ 1000/1100	Утепленный дымоход 1000 мм	2	
8	НУ 1000/1100	Утепленный дымоход 980 мм	L 680	1
9	НУ 1000/1100	Утепленный дымоход 700 мм	L 700	1
10	НУ03 1000/1100	Утепленный компенсатор 750 мм	L 750-1190	1
11	НУТ45 1000/1100	утепленный тройник 45 град.		2
12	НУК45 1000/1100	Утепленное колено 45 градусов		1
13	НУК90 1000/1100	Утепленное колено 90 градусов		1
14	НУВ 1000/1100	Насадка верхняя		1
15	НУП 800/900//1000/1100	Переход утепленный	800-/900+//1000+//1100-, H конуса=205 мм, H полная=520 мм	2
16	НУК45 800/900	Утепленное колено 45 градусов		5
17	НУН 800/900	Насадка нижняя	800-/900+//1000+//1100-, H конуса=205мм, H полная=520мм, в сборе с НВ01500	2
18	НВ01500	Жесткая вставка 500 мм	в сборе с НУН 800/900, приварить фланец НФЛ 500/600	2
19	НФЛ 500/600	Фланец	приварить к НВ01500, предоставить чертеж фланца	2
20	УНТИ 800/900	Утепленный дымоход с трубками для измерения параметров 690 мм	L 690, ТИЗ	2
21	ВКУ01 800/900//400/500	Утепленный взрывной клапан 1080 мм	мембрана в комплект не входит	2
22	НУ 800/900	Утепленный дымоход 1000 мм		2
23	НУ01 800/900	Утепленный дымоход 500 мм		1
24	НУ01 800/900	Утепленный дымоход 570 мм	L 570	1
25	НУ03 800/900	Утепленный компенсатор 630 мм	L 630-950	1
26	НХО 900	Хомут опорный		6
27	НХО 1100	Хомут опорный		5
28	НСХ01 900	Хомут стягивающий		16
29	НСХ01 1100	Хомут стягивающий		7
30	НСХ 1100	Хомут стягивающий		7



**Балтвент**<sup>®</sup>  
МОДУЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДЫМОХОДОВ ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ

Перв. примен.	
Справ. №	
Инв. № подл.	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

TP18112330								
Изм.	Лист	№ доцм.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб	
						10624,9		
Разраб.	Вакhtin Dm.			23.11.2018	Лист	2	Листов	2
Пров.								
Т. контр.								
Нач.отд.								
Н. контр.								
Утв.								