

Закрытое акционерное общество «БЭМ-Электроникс»

**АО «МЭС»**

**Котельная ЗАТО г. Заозёрск, ул. Колышкина**

**Техническое перевооружение мазутного хозяйства  
котельной в связи с переводом на мазут М100**

## **РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Отопление, вентиляция и кондиционирование  
воздуха, тепловые сети**

**АЭ 366-2019-ОВ**

**Том 7**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2019

Закрытое акционерное общество «БЭМ-Электроникс»

АО «МЭС»

Котельная ЗАТО г. Заозёрск, ул. Колышкина

Техническое перевооружение мазутного хозяйства  
котельной в связи с переводом на мазут М100

## РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Отопление, вентиляция и кондиционирование  
воздуха, тепловые сети

АЭ 366-2019-ОВ

Том 7

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Директор

Главный инженер проекта



Л. А. Карпова

Г.Г. Ким

2019

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



№ тома	Обозначение	Наименование	Примечание
		<u>Рабочая документация</u>	
1	АЭ 366-2019-КЖ	Конструкции железобетонные	
2	АЭ 366-2019-ЭМ	Силовое оборудование	
3	АЭ 366-2019-ТХ	Технологические решения	
4	АЭ 366-2019-АТХ	Автоматизация	
5	АЭ 366-2019-СС	Сети связи	
6	АЭ 366-2019-ПС	Пожарная сигнализация	
7	АЭ 366-2019-ОВ	Отопление и вентиляция	




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

Изм.	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АЭ 366-2019-СП			
Разраб.	Ким			<i>Ким</i>	06.19	Состав рабочей документации	Стадия	Лист	Листов
							Р		1
Н. контр.	Потапова			<i>Потапова</i>	06.19		ЗАО «БЭМ-Электроникс» г. Бийск		
ГИП	Ким			<i>Ким</i>	06.19				

В РАЗРАБОТКЕ РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ  
ТОМА 7 ПРИНИМАЛИ УЧАСТИЕ:

Должность	Ф.И.О.	Подпись
Главный инженер проекта	Ким Галина Григорьевна	
Главный инженер проекта	Потапова Наталья Александровна	

Взам. Инв. №	Подпись и дата							АЭ 366-2019-ОВ		
Инв. № подл.										
		Изм.	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
		Разраб.		Потапова			06.19	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха		
		Н. контр.		Потапова			06.19			
		ГИП		Ким			06.19			
								Стадия	Лист	Листов
								Р		1
								ЗАО «БЭМ-Электроникс» г. Бийск		

4

Ведомость чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примеч.
ОВ.1	Общие данные (начало)	
ОВ.2	Общие данные (продолжение)	
ОВ.3	Общие данные (окончание)	
ОВ.4	План на отм. 0,000; -0,500. Разрез 1-1	
ОВ.5	Схемы систем П1, П2	
ОВ.6	Схема системы В1	
ОВ.7	Схемы систем В2, В4	
ОВ.8	Схемы систем В3, ПЕ1-ПЕ2	
ОВ.9	Схема системы теплоснабжения. Узел 1	
ОВ.10	Узел управления	
ОВ.11	Схема системы отопления	
ОВ.12	Регистры Р1, Р2	

Основные показатели по чертежам отопления и вентиляции

Наименование здания, сооружения, помещения	Объем, м³	Периоды года при Тн, С	Расход тепла, Вт (ккал/ч)				Расход хол., Вт (ккал/кг)	Установленная мощность электродвигателя, кВт
			на отопление	на вентиляцию	на гор. водоснабжение	Общий		
Мазутонасосная	2870	-30	34160 (29450)	268460 (231420)	-	302620 (260870)	-	39,56
Мазутонасосная	2870	+8	-	-	-	-	-	39,56
Мазутонасосная	2870	+16	-	-	-	-	-	39,56

Проект разработан в соответствии с требованиями экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Главный инженер проектаКим Г.Г.

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примеч.
Ссылочные документы		
Серия 1.494-10	Решетки типа Р	
Серия 5.904-51	Зонты и дефлекторы вентиляционных систем	
Серия 5.904-38	Гибкие вставки к центробежным вентиляторам	
Серия 5.904-4	Двери и люки вентиляционных камер	
Серия 5.904-74.93	Клапаны утепленные створные	
Серия 5.904-58	Клапаны обратные взрывозащищенные	
Серия 5.904-13	Заслонки воздушные взрывозащищенные	
Серия 5.903-2	Воздухосборники	
Серия 4.903-10 вып.5	Опоры трубопроводов подвижные	
	Прилагаемые документы	
АЭ 366-2019-ОВ.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	на 6-ти листах
	Коммерческое предложение ООО НЭМЗ	на 7-ми листах
	"ТАЙРА" г. Новосибирск КП 10273 от 30.05.19	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Потапова	Маш	06.19		
Пров.					
Н.контр.	Потапова	Маш	06.19		
Утв.	Ким	Ким	06.19		

АЭ 366-2019-ОВ.1

АО "МЭС"

Котельная ЗАТО г.Заозерск, ул. Колышкина

Техническое перевооружение мазутного хозяйства котельной в связи с переводом на мазут М100

Общие данные (начало)

СтадияР

Лист

Листов1

ЗАО "БЭМ-Электроникс" г. Бийск

Формат А3

5

Характеристика отопительно-вентиляционных систем

Обозначение системы	Кол. сист.	Наименование обслуживаемого помещения (технологического оборудования)	Тип установки агрегата	Вентилятор							Электродвигатель			Воздухонагреватель							Примечание
				Тип, исполнение по взрывозащите	N	Схема исполнения	Положение	L, куб.м/ч	P, Па	n, об/мин	Тип, исполнение по взрывозащите	N, кВт	n, об/мин	Тип	N	Кол.	Температура нагрева, С		Расход тепла Вт, ккал/ч	P, Па	
																	От	До			
П1, П2	2	Мазутонасосная		KLGI30				9975	850	1599		4,0x2	1599				-30	+10	134230 (115710)		К.П. N10273 от 30.05.19
ПЕ1-ПЕ2	2	Мазутонасосная		KBY 600x600				7500													(аварийная вентиляция)
B1-B2	2	Мазутонасосная		BP 85-77B	5,6	1	ЛЮ	9700	870	1500	АИМЛ100S4	4,0	1500								В каждой системе В1, В2 по 2 вентилятора: ЛЮ и ПО
				BP 85-77B	5,6	1	ПО	9700	870	1500	АИМЛ100S4	4,0	1500								В каждой системе В1, В2 по 2 вентилятора: ЛЮ и ПО
B3	1	Мазутонасосная		BP 85-77B	6,3	1	ЛЮ	15000	1150	1500	АИММ132S4	7,5	1500								(аварийная вентиляция)
B4	1	Лаборатория		ВКг	125			240	1150	150		0,06									

Общие указания

Раздел "Отопление, вентиляция и кондиционирование коздуха, тепловые сети" проекта технического перевооружения мазутного хозяйства котельной ЗАТО г.Заозерск для помещений мазутонасосной выполнен на основании:

- договора подряда.
- задания на проектирование.

Проектная документация выполнена с учетом требований нормативных документов РФ:

- СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";
- СП 89.13330.2016 "Котельные установки";
- СП 131.13330.2012 "Строительная климатология";
- СП 73.13330.2012 "Внутренние санитарно-технические системы зданий";
- СанПИН 2.2.4.548-96 "Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений".

Расчетные параметры наружного воздуха в зимний период: -30 °С.

Внутренняя температура воздуха в помещении мазутонасосной в зимний период: +13 °С;

во вспомогательных помещениях: +20 °С;

Теплоснабжение помещений мазутонасосной осуществляется от тепловых сетей предприятия.

Параметры теплоносителя: 95 - 70 °С.

ОТОПЛЕНИЕ в помещении мазутонасосной воздушное, совмещенное с системами общеобменной приточной вентиляции П1 и П2, и за счет тепла, выделяющегося от работающего оборудования.

Во вспомогательных помещениях принято водяное отопление стальными гладкотрубными регистрами.

ВЕНТИЛЯЦИЯ в помещении мазутонасосной запроектирована общеобменная приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. Воздухообмен принят десятикратный, с удалением 2/3 частей воздуха из нижней зоны и 1/3 части из верхней зоны. Предусмотрена аварийная вентиляция с дополнительным восьмикратным воздухообменом.

Расчетные температуры и принятый воздухообмен в помещении мазутонасосной указаны в таблице воздушно-тепловых балансов на листе 3.

Во вспомогательных помещениях вентиляция принята согласно нормам, действующим для данного вида помещения.

Приток воздуха в помещения мазутонасосной предусмотрен от двух систем приточной вентиляции

П1, П2, оборудованных приточными установками в блочно-модульном исполнении производства ООО НЭМЗ "Тайра".

Трубопроводы систем теплоснабжения и отопления выполнены из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 и стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75.

Трубопроводы проложены открыто по строительным конструкциям здания.

Монтаж систем ОиВ вести в соответствии с СП 73.13330.2012 "Внутренние санитарно-технические системы зданий".

Монтаж трубопроводов теплоснабжения осуществляется ручной дуговой или ручной газовой сваркой. Испытание системы теплоснабжения производится гидростатическим методом пробным давлением, равным 1,5 рабочего давления, но не менее 0,2 МПа в самой нижней точке системы. Система признается выдержавшей испытание, если в течение 5 минут нахождения ее под пробным давлением падение давления не превысит 0,02 МПа.

Величина пробного давления в системе теплоснабжения при гидростатическом методе не должна превышать предельного пробного давления для отопительно-вентиляционного оборудования.

Трубопроводы и воздуховоды окрасить масляной краской 2 раза в цвета по ГОСТ 14202-69.

Согласовано

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						АЭ 366-2019-ОВ.2				
						АО "МЭС"				
						Котельная ЗАТО г.Заозерск, ул. Колышкина				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Техническое перевооружение мазутного хозяйства котельной в связи с переводом на мазут М100		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Потапова		<i>М.А.С.</i>	06.19			Р		1
Пров.										
						Общие данные (продолжение)		ЗАО "БЭМ-Электроникс" г. Бийск		
Н.контр.		Потапова		<i>М.А.С.</i>	06.19					
Утв.		Ким		<i>А.А.С.</i>	06.19					

Формат А3

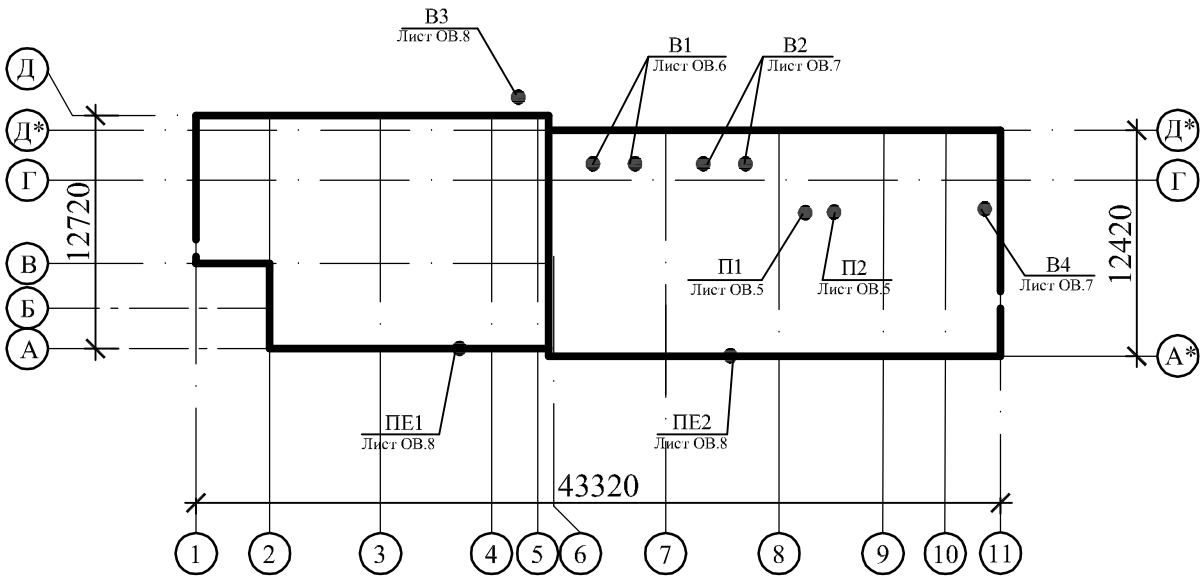
Воздушно-тепловые балансы по основным производственным помещениям

Наименование помещения	Исходные данные			Параметры наружного воздуха						Температура воздуха, °С				Приток воздуха			Удаляется воздух			Обмен по наружному воздуху			
										В рабочей зоне		В верхней зоне											В средней зоне
	Расчетный период	Теплопоступления, тыс.ккал/ч	Объем помещения, тыс. м <sup>3</sup>	Температура наружного воздуха, °С	Плотность, кг/м <sup>3</sup>					Теплопотери, тыс. ккал/ч	Теплоизбытки сухие, тыс. ккал/ч	Удельные теплоизбытки, тыс.ккал/ч куб.м	Температура, °С	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Температура, °С	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Температура, °С	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Всего, тыс.кг/ч	Приточ. камеры	Всего, тыс.кг/ч		Вытяжными вентилятор. из нижней зоны, тыс.кг/ч
Помещения мазутонасосной	Холод.	73,35	2,87	-30	1,453	47,41	25,94	13,9	+13	1,235	+18	1,213	+15	1,226	23,34	23,34	+10	22,96	15,4	7,56	18,7	10	
	Перех.	44,35	2,87	+8	1,256	5,51	38,84	20,8	+15	1,226	+18,5	1,207	+17	1,217	22,41	22,41	+9	22,81	15,29	7,52	18,7	10	
	Тепл.	31,01	2,87	+16	1,222	-	31,01	18,2	+20	1,205	+28,1	1,173	+24	1,189	22,76	22,76	+17	22,34	15,03	7,31	18,7	10	

Максимальные расстояния между опорами и подвесками трубопроводов:

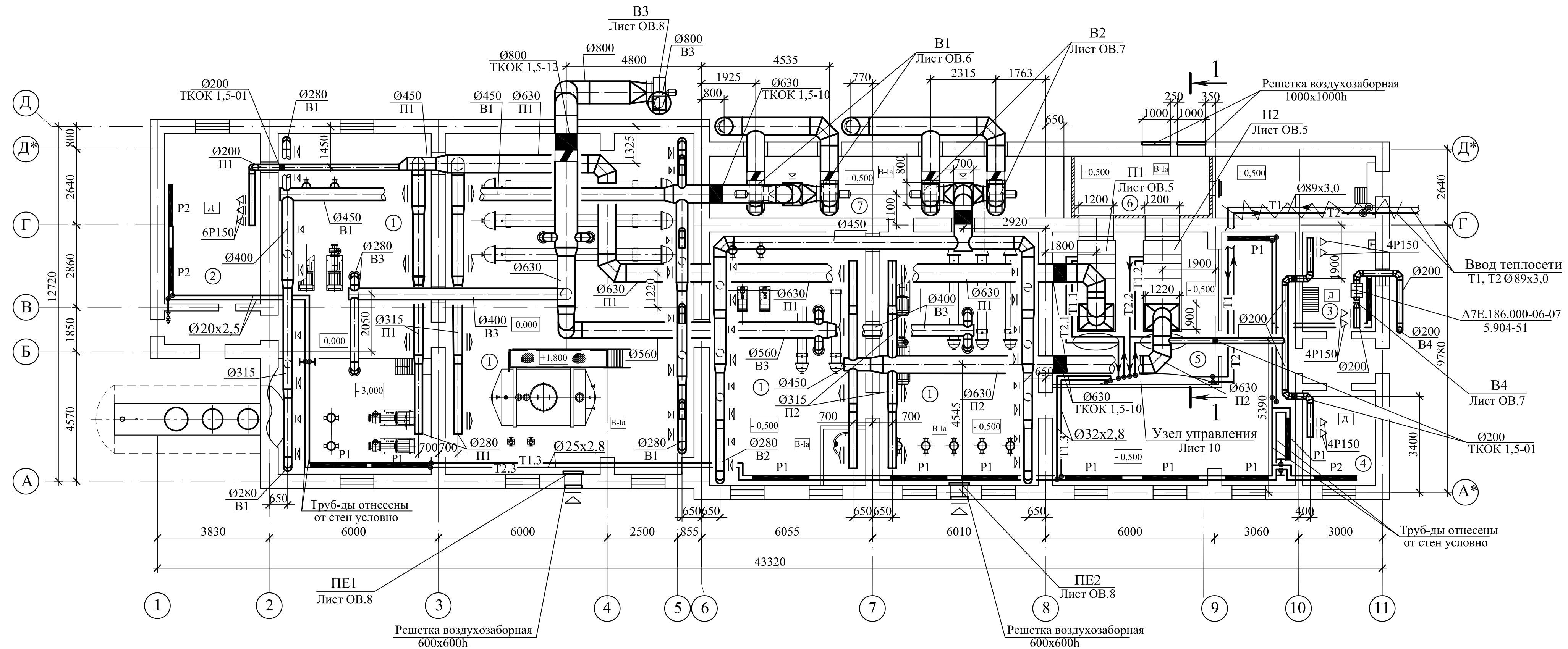
Ø трубопровода	20	25	32	38	45	57	89	108
Макс. расст-е, м	1,6	2,0	2,0	2,5	2,5	3,0	4,0	5,0

План-схема

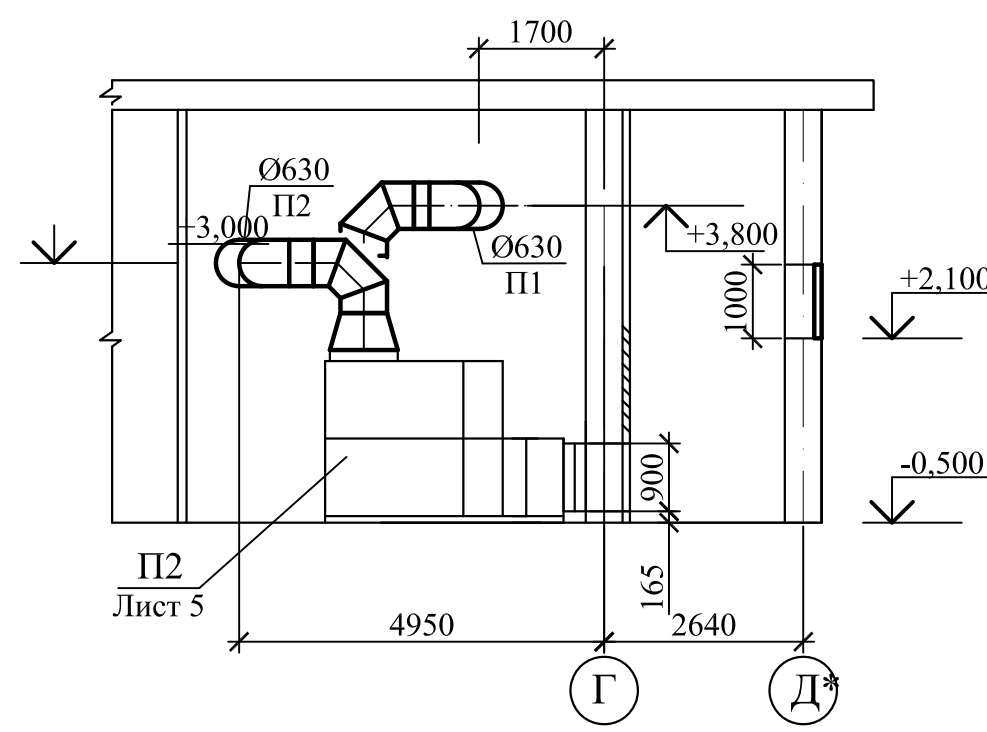


						АЭ 366-2019-ОВ.3			
						АО "МЭС"			
						Котельная ЗАТО г.Заозерск, ул. Колышкина			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Техническое перевооружение мазутного хозяйства котельной в связи с переводом на мазут М100	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Потапова		<i>М.Потапова</i>	06.19		Р		1
Пров.									
						Общие данные (окончание)	ЗАО "БЭМ-Электроникс" г. Бийск		
Н.контр.		Потапова		<i>М.Потапова</i>	06.19				
Утв.		Ким		<i>А.Ким</i>	06.19				

План на отм. 0,000; -0,500



Разрез 1-1



Экспликация помещений

Поз.	Наименование	Площадь м2	Катег. пронз. помещ. по пожар.
1	Технологическое помещение мазутонасосной		В-Ia
2	Операторская		Д
3	Лаборатория		Д
4	Электрощитовая		Д
5	Приточная камера		В-Ia
6	Воздухозаборная шахта		В-Ia
7	Вент.камера вытяжных вентиляторов		В-Ia

АЭ 366-2019-ОВ.4					
АО "МЭС"					
Котельная ЗАТО г.Заозерск, ул. Колышкина					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Потапова			<i>Потапова</i>	06.19
Пров.					
Техническое перевооружение мазутного хозяйства котельной в связи с переводом на мазут М100				Стадия	Лист
				Р	1
План на отм. 0,000; -0,500. Разрез 1-1				Листов	
				1	
Н.контр.	Потапова			<i>Потапова</i>	06.19
Утв.	Ким			<i>Ким</i>	06.19
ЗАО "БЭМ-Электроникс" г. Бийск					



Схема системы П1

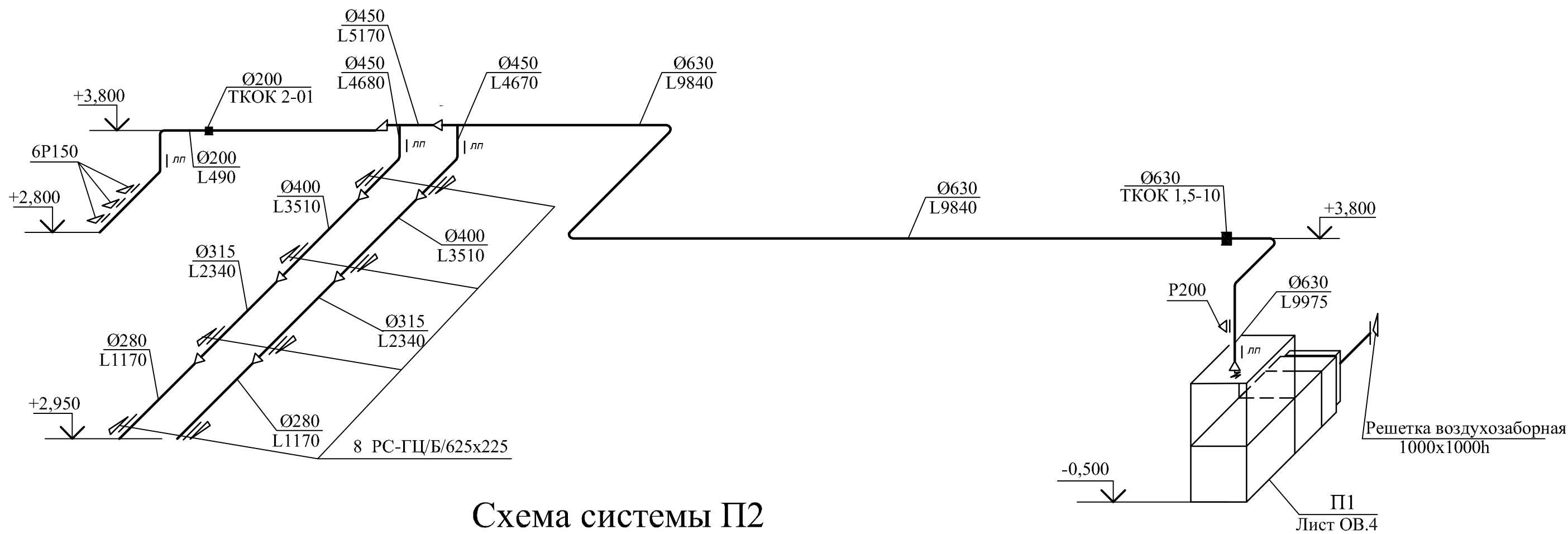
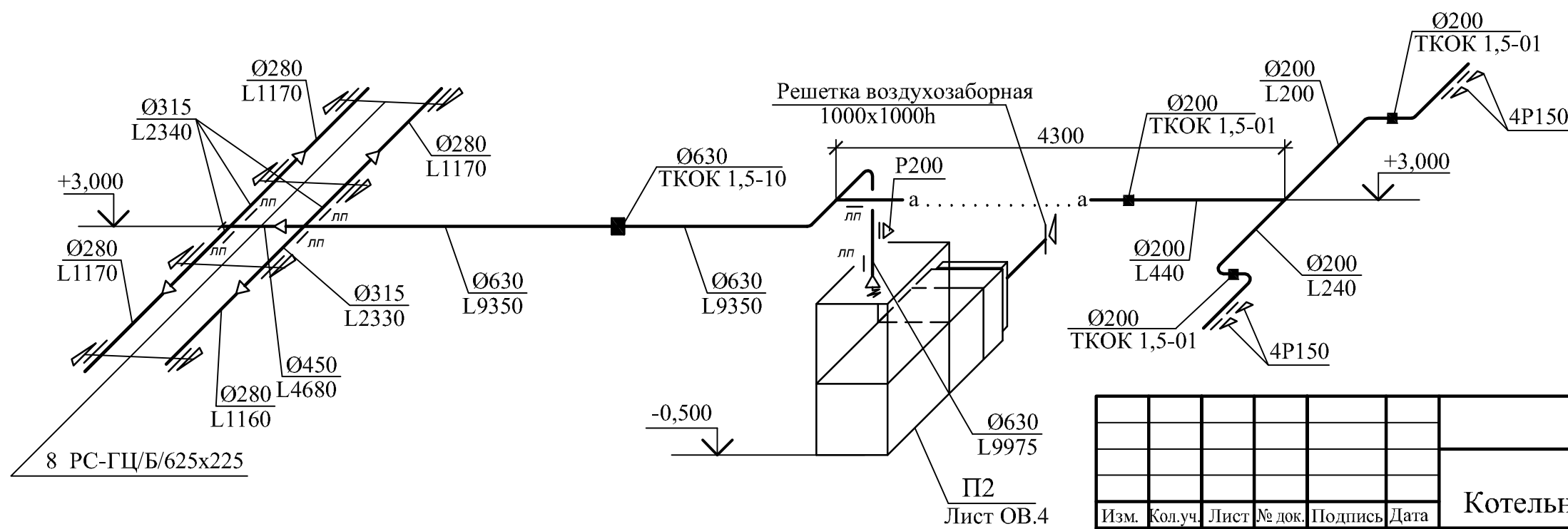


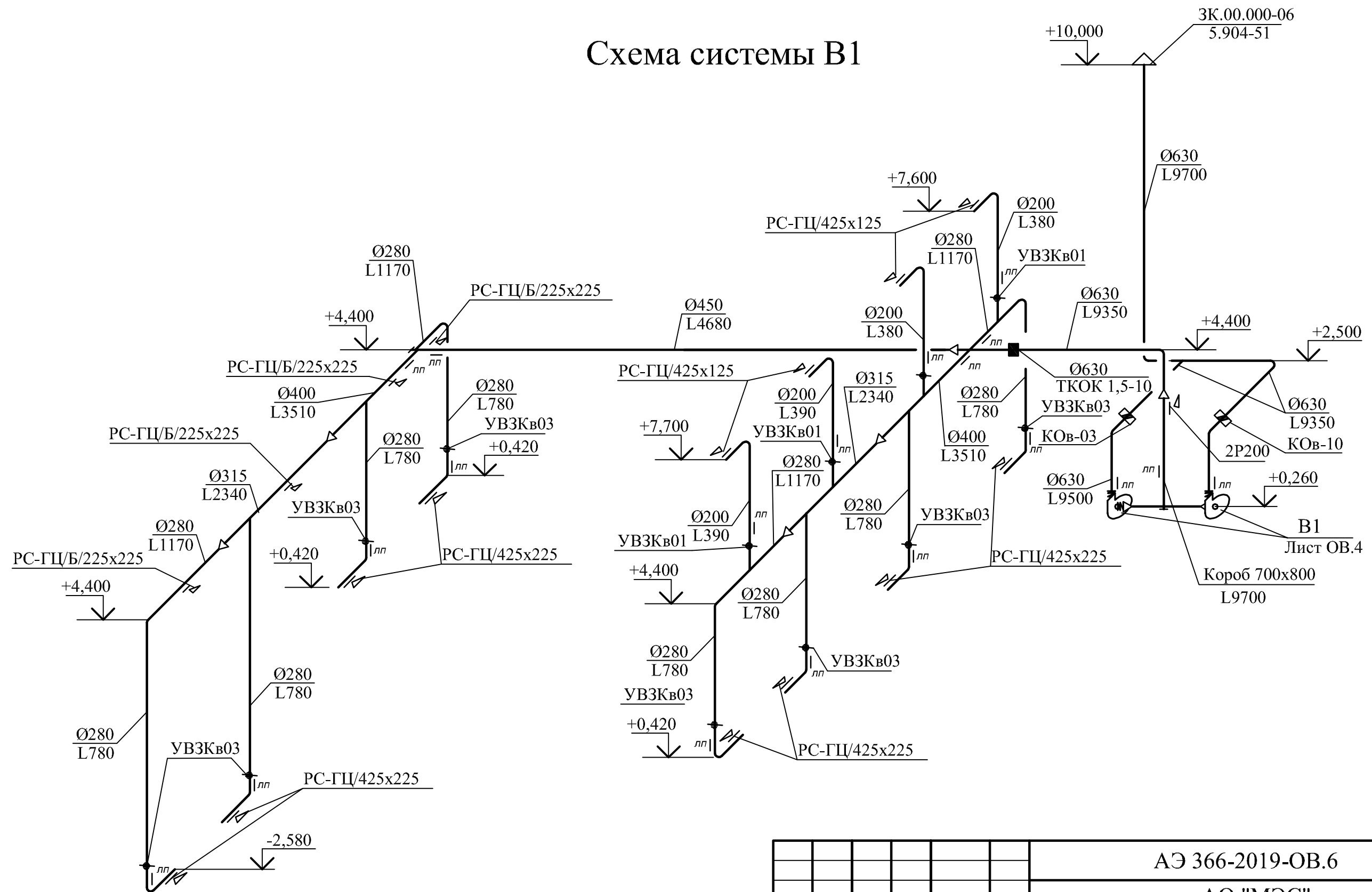
Схема системы П2



Примечание: угол наклона приточных решеток 15°

						АЭ 366-2019-ОВ.5			
						АО "МЭС"			
						Котельная ЗАТО г.Заозерск, ул. Колышкина			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Техническое перевооружение мазутного хозяйства котельной в связи с переводом на мазут М100	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Потапова		<i>М.П.</i>	06.19		Р		1
Пров.									
Н.контр.		Потапова		<i>М.П.</i>	06.19	Схемы систем П1, П2	ЗАО "БЭМ-Электроникс" г. Бийск		
Утв.		Ким		<i>М.П.</i>	06.19				

Схема системы В1



Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

						АЭ 366-2019-ОВ.6			
						АО "МЭС"			
						Котельная ЗАТО г.Заозерск, ул. Колышкина			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Техническое перевооружение мазутного хозяйства котельной в связи с переводом на мазут М100	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Потапова		<i>М.Потапова</i>	06.19		Р		1
Пров.									
Н.контр.		Потапова		<i>М.Потапова</i>	06.19	Схема системы В1	ЗАО "БЭМ-Электроникс" г. Бийск		
Утв.		Ким		<i>В.Ким</i>	06.19				

Схема системы В2

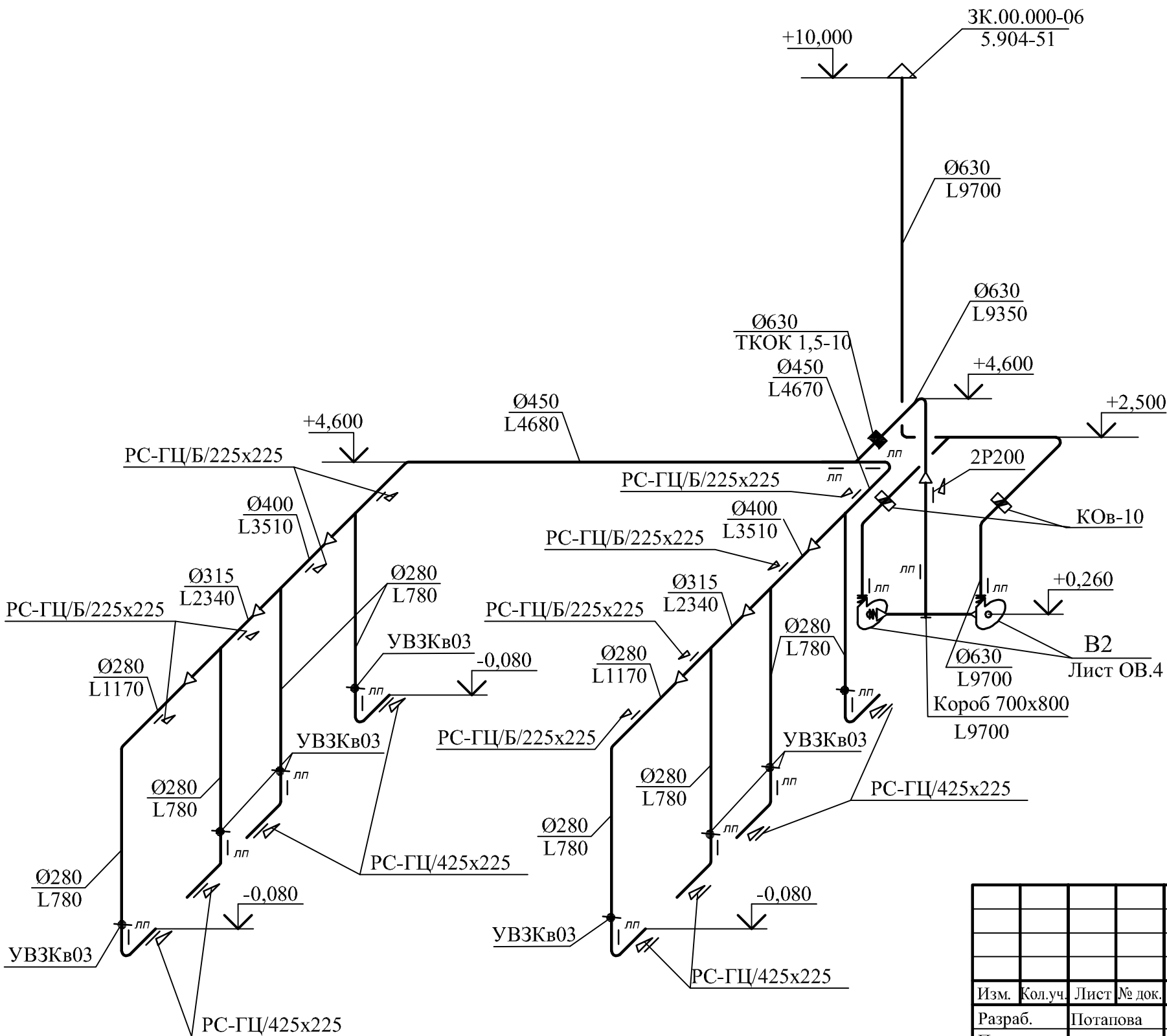
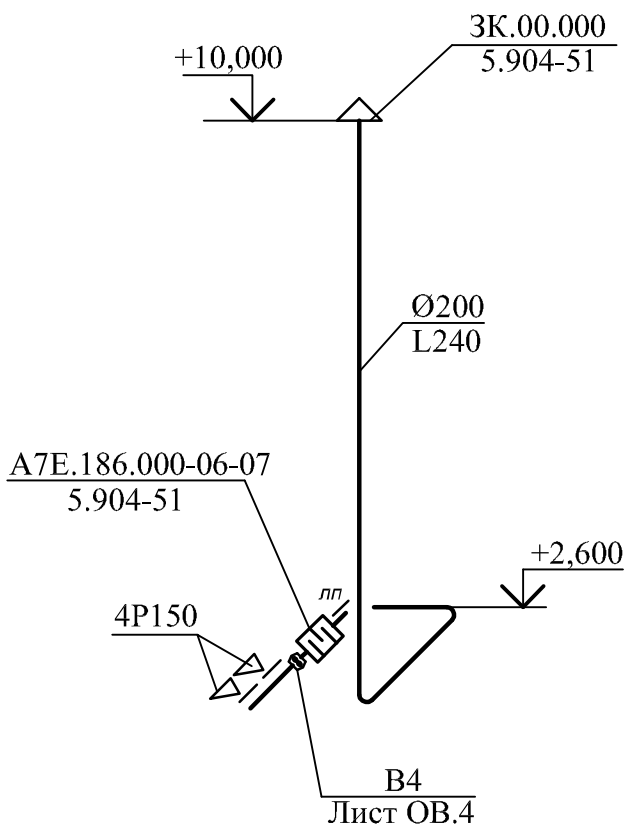


Схема системы В4



Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

						АЭ 366-2019-ОВ.7		
						АО "МЭС"		
						Котельная ЗАТО г.Заозерск, ул. Колышкина		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Техническое перевооружение мазутного хозяйства котельной в связи с переводом на мазут М100	Стадия	Лист
Разраб.		Потапова		<i>М.Потапова</i>	06.19		Р	1
Пров.								
Н.контр.		Потапова		<i>М.Потапова</i>	06.19	Схемы систем В2, В4	ЗАО "БЭМ-Электроникс" г. Бийск	
Утв.		Ким		<i>А.Ким</i>	06.19			

Схема системы В3

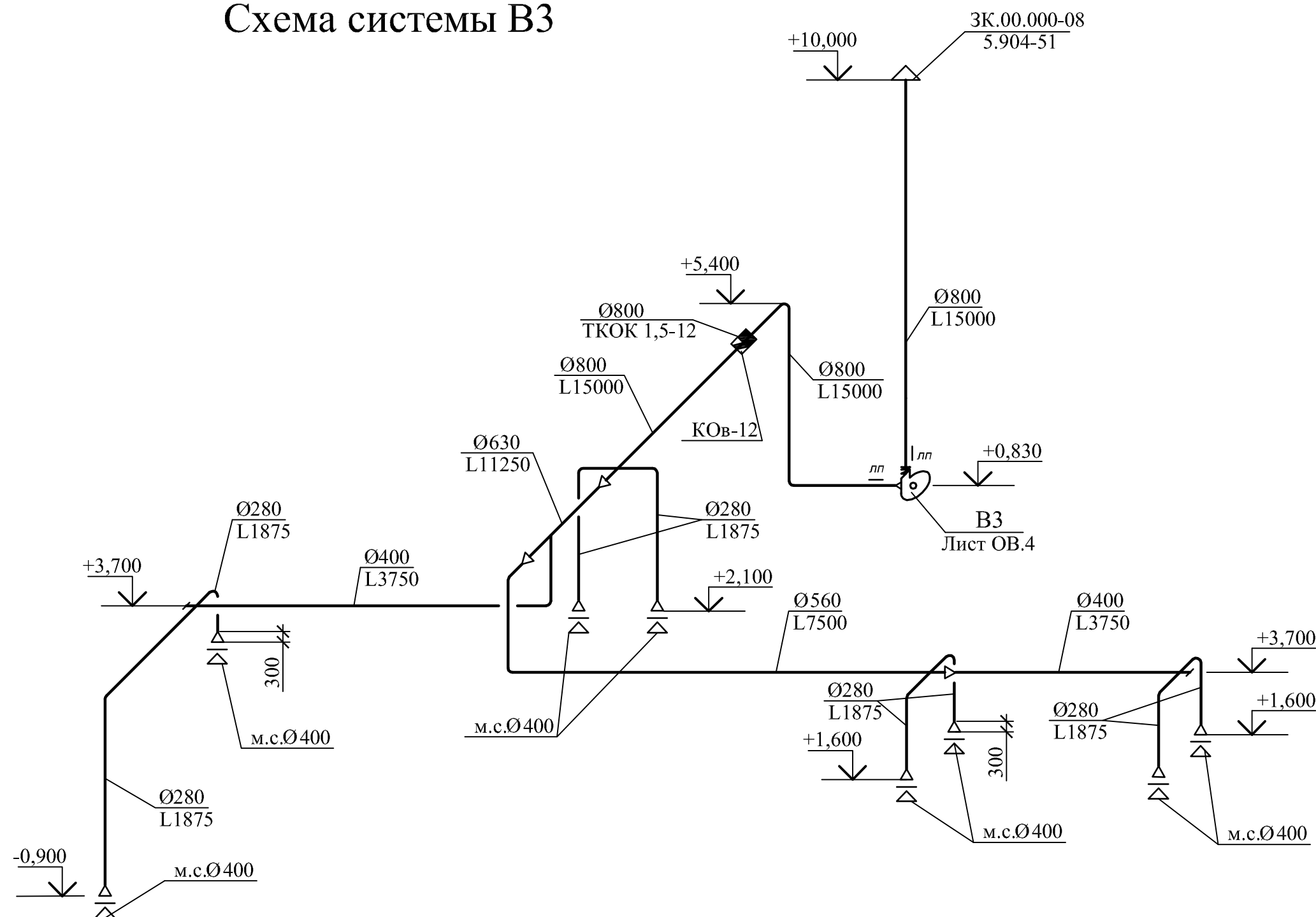
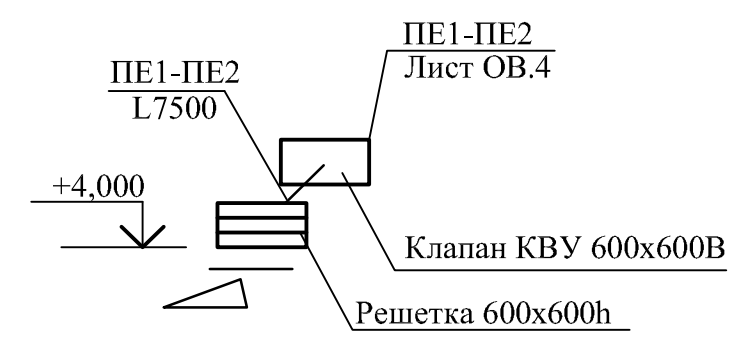


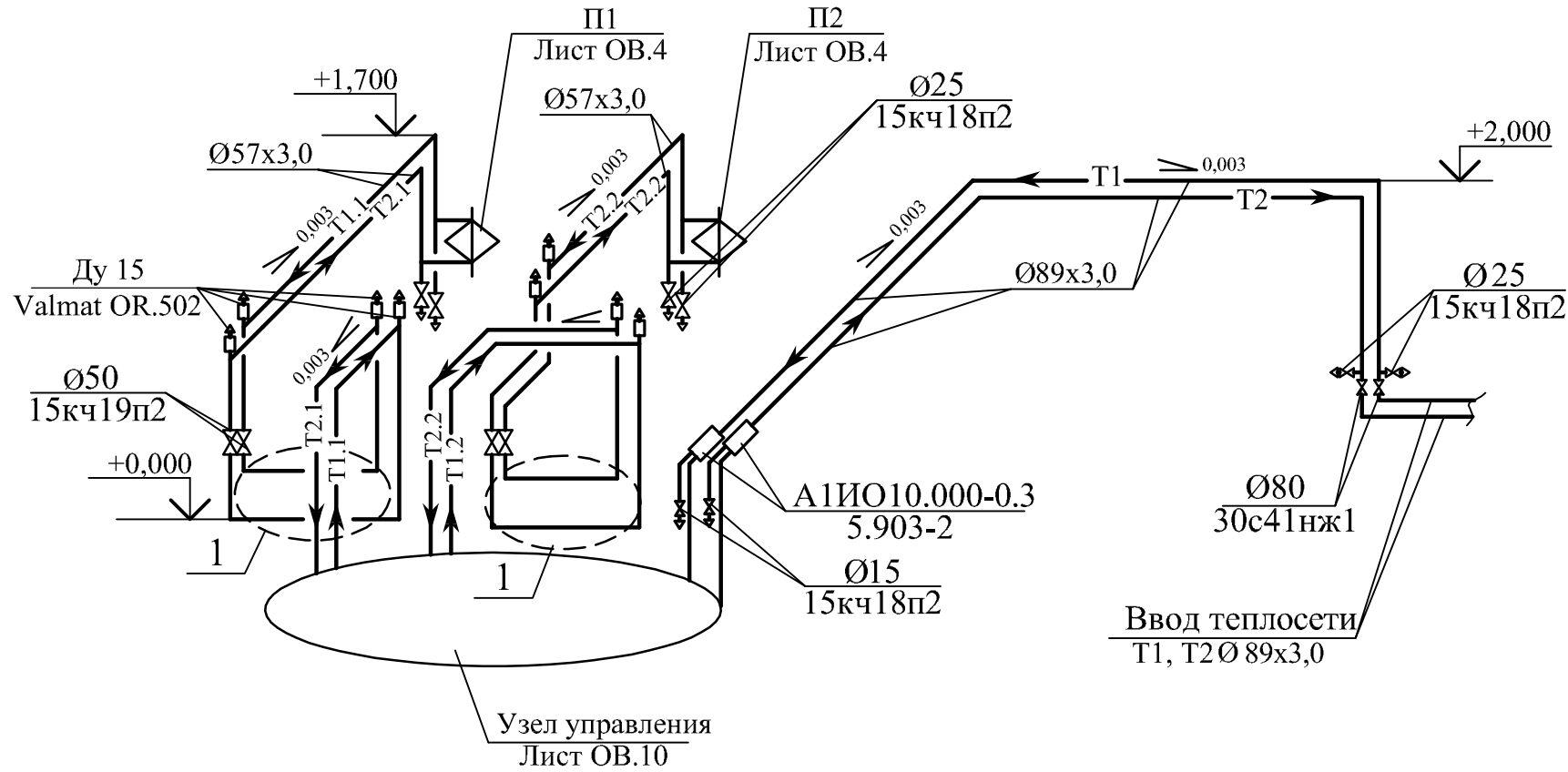
Схема систем ПЕ1-ПЕ2



						АЭ 366-2019-ОВ.8				
						АО "МЭС"				
						Котельная ЗАТО г.Заозерск, ул. Колышкина				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
Разраб.		Потапова		<i>М.Потапова</i>	06.19	Техническое перевооружение мазутного хозяйства котельной в связи с переводом на мазут М100		Стадия	Лист	Листов
Пров.								Р		1
Н.контр.		Потапова		<i>М.Потапова</i>	06.19	Схемы систем ВЗ, ПЕ1-ПЕ2		ЗАО "БЭМ-Электроникс" г. Бийск		
Утв.		Ким		<i>В.Ким</i>	06.19					

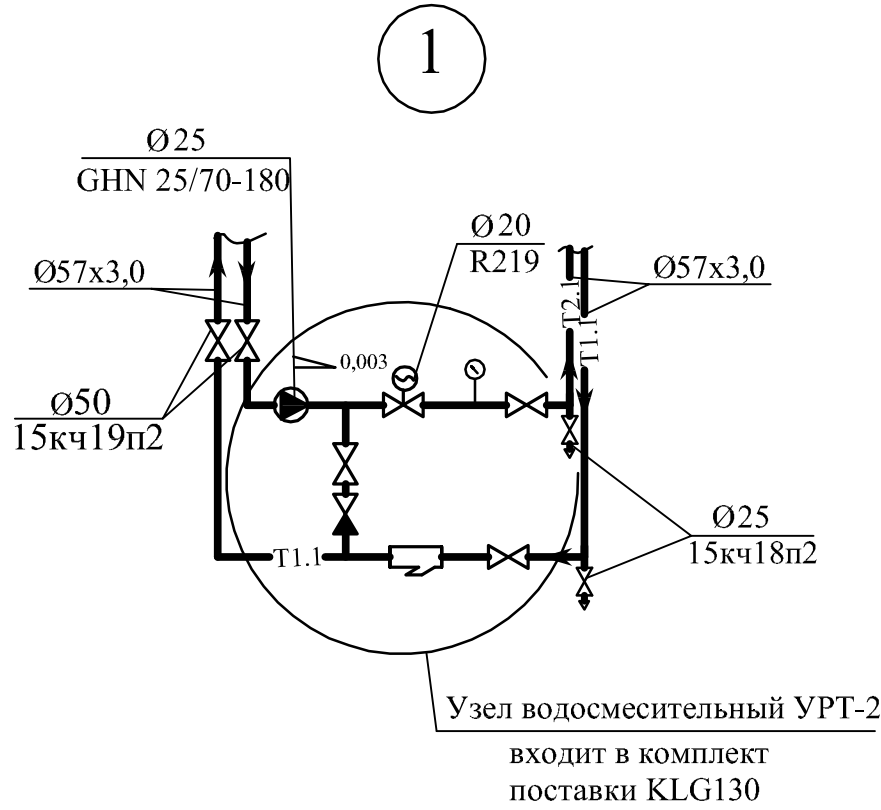
Согласовано				
Взам. инв. №				
Подп. и дата				
Инв. № подл.				

Схема системы теплоснабжения



Условные обозначения

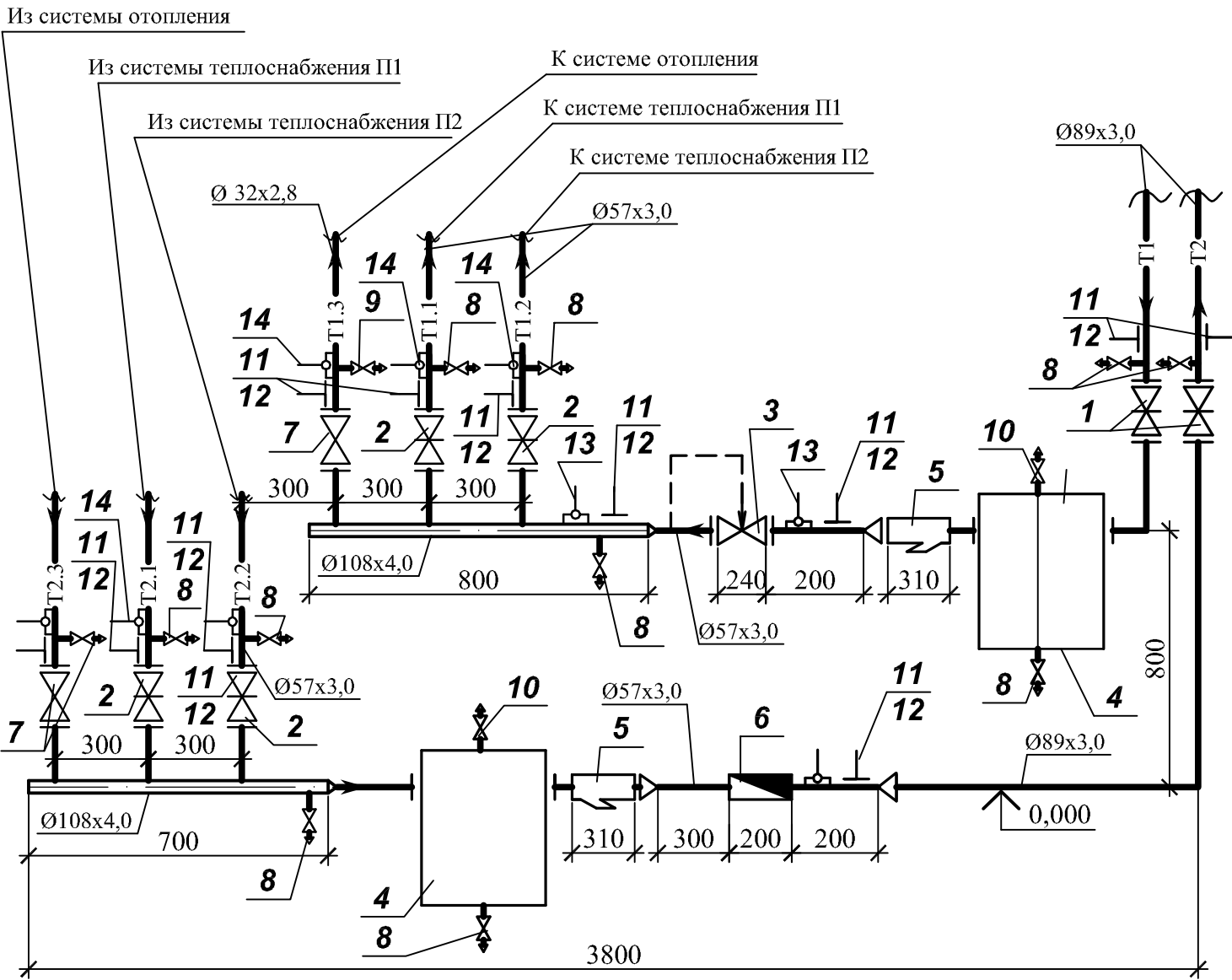
T1	Подающий трубопровод системы теплоснабжения узла управления
T2	Обратный трубопровод системы теплоснабжения узла управления
T1.1	Подающий трубопровод системы теплоснабжения установки П1
T2.1	Обратный трубопровод системы теплоснабжения установки П1
T1.2	Подающий трубопровод системы теплоснабжения установки П2
T2.2	Обратный трубопровод системы теплоснабжения установки П2
T1.3	Подающий трубопровод системы отопления
T2.3	Обратный трубопровод системы отопления



						АЭ 366-2019-ОВ.9			
						АО "МЭС"			
						Котельная ЗАТО г.Заозерск, ул. Колышкина			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Техническое перевооружение мазутного хозяйства котельной в связи с переводом на мазут М100	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Потапова		<i>М.Потапова</i>					
Пров.									
						Схема системы теплоснабжения. Узел 1.	ЗАО "БЭМ-Электроникс" г. Бийск		
Н.контр.		Потапова		<i>М.Потапова</i>					
Утв.		Ким		<i>А.Ким</i>					

Спецификация оборудования

Узел управления

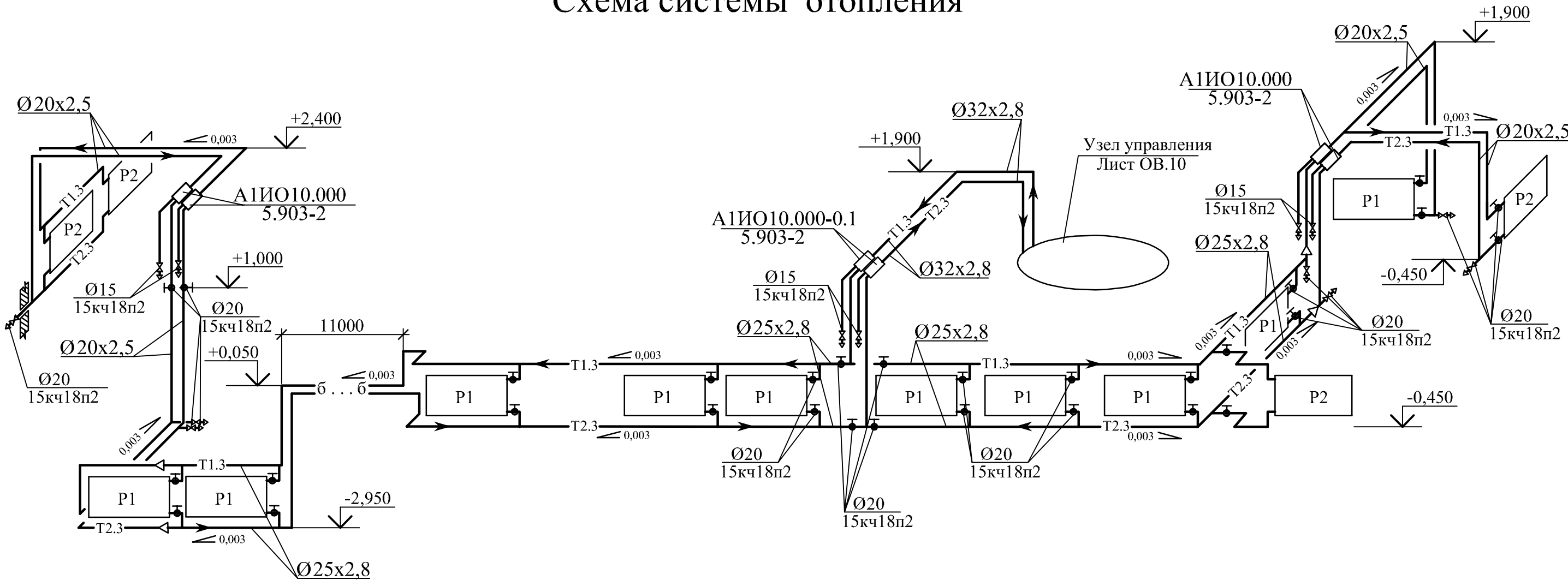


Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примечание
1	30с15нж	Задвижка стальная Ду80	2	50,0	
2	30ч6бр	Задвижка чугунная Ду50	4	18,4	
3	УРРД-2-50-0,6-Н.О.	Регулятор давления Ду50	1	26,0	
4	5.903-13, вып. 5	Грязевик для трубы Ду80	2	29,4	
		ТС.569.00.000-11			
5	ФМФ-80	Фильтр магнитный Ду80	2	20,5	
6	ВМГ-50	Водосчетчик турбинный Ду50	1	8,5	
7	15кч19п2	Клапан проходной фланцевый Ду32	2	2,1	
8	15кч18п2	Клапан проходной муфтовый Ду25	12	1,4	
10	15кч18п2	Клапан проходной муфтовый Ду15	2	0,7	
11	11Б18бк	Кран трехходовой муфтовый с контрольным фланцем Ду15	11	0,26	
12	ОБМ1-100х2,5	Манометр показывающий	11	1,2	
13	ТТП-5-240-128	Термометр технический прямой	3		
14	ТТУ-1-240-141	Термометр технический угловой	6		

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

						АЭ 366-2019-ОВ.10		
						АО "МЭС"		
						Котельная ЗАТО г.Заозерск, ул. Колышкина		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Техническое перевооружение мазутного хозяйства котельной в связи с переводом на мазут М100	Стадия	Лист
Разраб.		Потапова		<i>М.Потапова</i>	06.19		Р	1
Пров.								
Н.контр.		Потапова		<i>М.Потапова</i>	06.19	Узел управления	ЗАО "БЭМ-Электроникс" г. Бийск	
Утв.		Ким		<i>А.Ким</i>	06.19			

Схема системы отопления

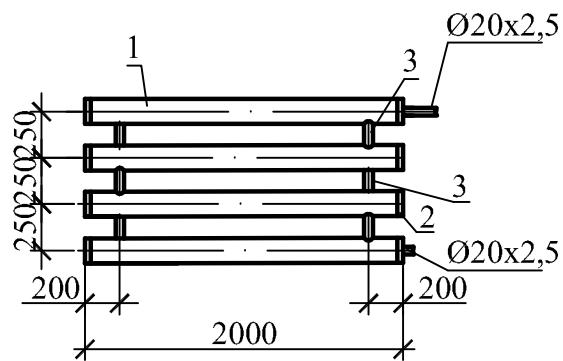


Условные обозначения

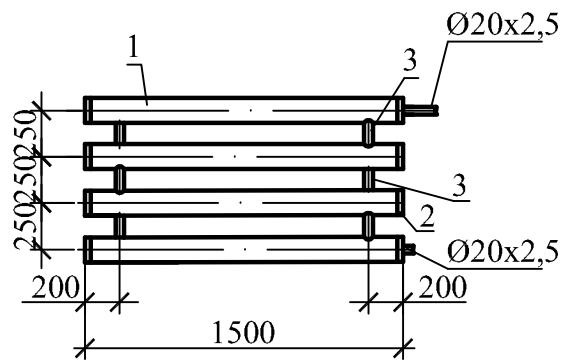
T1	Подающий трубопровод системы теплоснабжения узла управления
T2	Обратный трубопровод системы теплоснабжения узла управления
T1.1	Подающий трубопровод системы теплоснабжения установки П1
T2.1	Обратный трубопровод системы теплоснабжения установки П1
T1.2	Подающий трубопровод системы теплоснабжения установки П2
T2.2	Обратный трубопровод системы теплоснабжения установки П2
T1.3	Подающий трубопровод системы отопления
T2.3	Обратный трубопровод системы отопления

						АЭ 366-2019-ОВ.11				
						АО "МЭС"				
						Котельная ЗАТО г.Заозерск, ул. Колышкина				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Техническое перевооружение мазутного хозяйства котельной в связи с переводом на мазут М100		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Потапова		<i>М.П.</i>	06.19			Р		1
Пров.										
Н.контр.		Потапова		<i>М.П.</i>	06.19	Схема ситемы отопления		ЗАО "БЭМ-Электроникс" г. Бийск		
Утв.		Ким		<i>М.П.</i>	06.19					

Р1



Р2



Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Прим.
Р1					
1	ГОСТ8732-78	Труба стальная Ø159х4,5	4	34,3	l2000
2		Заглушка из стали s=12 мм	8	1,6	
3	ГОСТ8732-78	Бочонок из трубы Ø38х2,5	6	0,25	
				152,0	
Р2					
1	ГОСТ8732-78	Труба стальная Ø159х4,5	4	25,73	l1500
2		Заглушка из стали s=12 мм	8	1,6	
3	ГОСТ8732-78	Бочонок из трубы Ø38х2,5	6	0,25	
				122,95	

Согласовано			
Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Инв. № подл.			

						АЭ 366-2019-ОВ.12			
						АО "МЭС"			
						Котельная ЗАТО г.Заозерск, ул. Колышкина			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Техническое перевооружение мазутного хозяйства котельной в связи с переводом на мазут М100	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Потапова		<i>М.А.Потапова</i>	06.19		Р		1
Пров.									
Н.контр.		Потапова		<i>М.А.Потапова</i>	06.19	Регистры Р1, Р2	ЗАО "БЭМ-Электроникс" г. Бийск		
Утв.		Ким		<i>А.В.Ким</i>	06.19				



Согласовано																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Согласовано				8. Клапан воздушный утепленный взрывозащищенный 600х600 с МЭО	КВУ(в) 600х600		"Тайра"	шт.	2	34,3	для систем ПЕ1, ПЕ2	
				9. Дверь для вентиляционных камер по типу 5.904-4	ДУ 1,25х0,5		"Тайра"	шт.	1	17,7	для систем П1, П2	
				Вставки гибкие к радиальным вентиляторам по типу 5.904-38								
				На всасе:								
				11. Вентилятор №5,6	В-5,6 (В.00.00-09 по серии)		"Тайра"	шт.	4		для систем В1, В2	
				12. Вентилятор №6,3	В-6,3 (В.00.00-12 по серии)		"Тайра"	шт.	1		для системы В3	
				На нагнетании:								
				13. Вентилятор №5,6	Н-5,6 (Н.00.00-11 по серии)		"Тайра"	шт.	4		для систем В1, В2	
				14. Вентилятор №6,3	Н-6,3 (Н.00.00-15 по серии)		"Тайра"	шт.	1		для системы В3	
Согласовано				16. Глушители шума вентиляционных установок по типу серии 5.904-17	А7Е.186.000-06-07		"Тайра"	шт.	1	7,7	для системы В4	
				трубчатые, круглыеØ200, L=480								
				Клапаны огнезадерживающие круглые с электромагнитным приводом:			"Тайра"					
				18. Ø200, исп. механ. Gruner 340ТА-230-05-S2/8Fх, N=8 Вт	ТКОК 1,5-01			шт.	4	6,1	ЕІ 90	
				19. Ø630, исп. механ. Gruner 360ТА-230-10-S2/8Fх, N=10 Вт	ТКОК 1,5-10			шт.	4	22,5	ЕІ 90	
				20. Ø800, исп. механ. Gruner 380ТА-230-20-S2/8Fх, N=14 Вт	ТКОК 1,5-12			шт.	1	28,4	ЕІ 90	
				Заслонки воздушные унифицированные взрывозащищенные круглые			"Тайра"					
				с ручным регулированием; по типу серии 5.904-13								
Согласовано				22. Ø 200	УВЗКв01 (АЗД196.000)			шт.	4	3,8		
				23. Ø 280	УВЗКв03 (АЗД196.000-02)			шт.	16	4,9		
											Лист	
											2	

				Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа	Код оборудования	Завод - изготовитель	Ед. изм.	Кол.	Масса единицы, кг	Примечание	18	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9		
					Клапаны обратные взрывозащищенные круглые; по типу серии 5.904-58			"Тайра"						
					25. Ø 630	КОв10 (АЗЕ101.000-07)			шт.	4	16,4			
		26. Ø 800	КОв12 (АЗЕ101.000-09)			шт.	1	33,4						
		Решетки приточно-вытяжные с горизонтальными пластинами и блоком	РС-ГЦ/Б/625x225											
		регулирования расхода воздуха цилиндрические;												
		28. на Ø280				шт.	4							
		29. на Ø315				шт.	4							
		30. на Ø400				шт.	4							
		31. на Ø450				шт.	4							
		Решетки приточно-вытяжные с горизонтальными пластинами и блоком	РС-ГЦ/Б/225x225											
		регулирования расхода воздуха цилиндрические;												
		42. на Ø280				шт.	3							
		43. на Ø315				шт.	3							
		44. на Ø400				шт.	3							
		45. на Ø450				шт.	3							
		Решетки приточно-вытяжные с горизонтальными пластинами цилиндрические												
		47. на Ø280	РС-ГЦ/425x225			шт.	16							
		48. на Ø200	РС-ГЦ/425x125			шт.	4							
		Решетки щелевые регулируемые типа Р 1.494-10			"Тайра"									
		50. 150x150	P150			шт.	14	0,3						
		51. 200x200	P200			шт.	6	0,5						
		53. Сталь оцинкован. для изготовления коробов систем П1, П2, В1, В2 толщ. 1,5	ГОСТ 14637-89			м.кв.	21,0							
		54. Зонт вытяжной Ø 280Ø 400x300h из стали толщ. 1,5				шт. / м.кв.шт	6 / 0,42							
		Фланцы к оборудованию:												
		55. Уголок 50x50x5	ГОСТ 8509-93			мм	15,0	3,77						
														Лист
				АЭ 366-2019-ОВ.С										3
				Изм	№уч.	Лист	№док	Подпись	Дата					





Согласовано				Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа	Код оборудования	Завод - изготовитель	Ед. изм.	Кол.	Масса единицы, кг	Примечание	21								
													1	2	3	4	5	6	7	8	9
														Опорные конструкции трубопроводов и регистров:							
														120. Уголок 50х50х5	ГОСТ 8509-93			м	18	3,77	См3пс2
														121. Антикоррозионное покрытие трубопроводов:							
														а. Грунтовка ГФ-021	ГОСТ 25129-82			м2	19,9		
														б. Эмаль ПФ-115	ГОСТ 6465-76			м2	19,9		2 раза
														122. Тепловая изоляция трубопроводов ввода матами минераловатными	ГОСТ 21880-94			м3	1,0		
														М-100 толщ. 80 мм.							
														123. Покровный слой - оцинкованная сталь δ=0,6мм	ГОСТ 14918-80			м2	15,6		
					Отопление																
					130. Регистр из четырех стальных труб Ду150; L=2000 мм. (P1)				шт.	10	152,0										
					131. Регистр из четырех стальных труб Ду150; L=1500 мм. (P2)				шт.	4	122,95										
					Клапан проходной муфтовый:	15кч18п2															
					133. Ду15, Ру16				шт.	6	0,7										
					134. Ду20, Ру16				шт.	33	0,9	Включая устан. на регистр.									
					135. Ду25, Ру16				шт.	4	1,4										
					136. Воздухосборник Ду15, 20 5.903-2	А1И10.000			шт.	4	5,9										
					137. Воздухосборник Ду25, 32 5.903-2	А1И10.000-0.1			шт.	2	15,0										
					Трубопровод из стальных водогазопроводных легких труб:	ГОСТ 3262-75															
					138. Ø15х2,5				м	6	0,74										
					139. Ø20х2,5				м	115	1,5										
					140. Ø25х2,8				м	75	2,12										
					141. Ø32х2,8				м	17	3,6										
					Опорные конструкции трубопроводов и регистров:																
					150. Уголок 50х50х5	ГОСТ 8509-93			м	20	3,77	См3пс2									
					151. Антикоррозионное покрытие трубопроводов и регистров:																
					а. Грунтовка ГФ-021	ГОСТ 25129-82			м2	71,6											
					б. Эмаль ПФ-115	ГОСТ 6465-76			м2	71,6		2 раза									
Изм	Неуч.	Лист	Недок	Подпись	Дата	АЭ 366-2019-ОВ.С						Лист									
												6									



ООО НЭМЗ «ТАЙРА»

630056, Новосибирск, ул. Софийская, 2а

т/ф (383) 3-45-17-30, 3-34-69-29

www.tayra.ru e-mail: ta@tayra.ru

**Коммерческое предложение (Технический подбор) № 10273 от 30.05.2019 г**

Организация: ЗАО "БЭМ-Электроник"

Телефон:

Контактное лицо: Наталья Потапова

Факс:

Объект: Мурманская обл., мазутное хозяйство котельной .

e-mail:

Город: Бийск

Заказчик (клиент):

Контактное лицо:

№	Система
1	П1,П2
1.1	Приточная установка типа KLG 130

Цена за к-т	Кол-во, к-т	Стоимость
543 349р.	2	1 086 697р.

**Технические характеристики**

Расход приточного воздуха	9975	м3/ч
напор	850	Па
Клапан воздушный утеплённый КВУв-С	1	шт.
Клапан алюминиевый	1	шт.
Гибкие вставки	2	шт.
Пустая секция	2	шт.
Пустая секция 2-х эт	2	шт.
Фильтр карманный G4	1	компл.
Нагреватель водяной типа КСкЗ №12/9	1	шт.
Вентилятор типа ВСт5,6	2	шт.
мощность эл-двиг.	4х2	кВт
Рама основания	1	компл.

1.2 Автоматика СА -3 для П1,П2

238 327р.	2	476 654р.
59 033р.	2	118 067р.

1.3 УРТ-2-40-Ш-8.6-25/70

**Итого по запросу****1 681 418р.**

**Внимание! Производитель оставляет за собой право без предварительного уведомления вносить изменения в комплектацию и конструкцию установки, не ухудшающие ее работу и технические характеристики.**

Цены в коммерческом предложении указаны с НДС и действительно 30 календарных дней со дня выставления. Заказчик получает от Производителя коммерческое предложение, технические данные и чертёж на установку. **Коммерческое предложение считается согласованным с Производителем с момента оплаты Заказчиком счета.**

При запросе счёта указывать номер коммерческого предложения.

**Примечание:** при заказе уточнить стороны обслуживания, стороны подключения и выхлоп вентилятора, подключение узла регулирования (правый или левый), согласовать скидку на закупное оборудование.

Исполнитель:  
Менеджер:  
Продукт-менеджер

Щедрина О.Ф.  
Пашенко А.  
Маусумбаев В.А.

## Расчет цены автоматики для KLG130 в руб.

наименование позиций				СА - 3
Щит управления	Контроллер Овен ПЛК73			1шт
	АВР питания с Источником бесперебойного питания			1шт
	Шкаф и Свето-сигнальная и защитная арматура и иные комплектующие для монтажа щита управления			1шт
	Вентиляция шкафа управления IP54			1шт
	Преобразователь частоты SDI-G4.0-4B-RFP144 (380В, 8,8А, 4 кВт, INSTART, 50/60 Гц) 4,0 кВт			2шт
Датчик температуры наружный ТСП.Pt1000-Кл3-1-B2				1шт
Датчик температуры каналный ТСП.Pt1000-Кл4-1-B3-4x200				1шт
Датчик температуры в помещении ТСП.Pt1000-Кл3-1-B2				1шт
Датчик температуры накладной ТСП.Pt1000-Кл2-2-B3-M				1шт
Капиллярный термостат защиты от замерзания Danfoss KP 61 (6 метров)				1шт
Реле перепада давления для контроля запыления фильтра SR500				1шт
Реле перепада давления для контроля работы вентилятора SR500				1шт
Управление воздушными клапанами	Клапан входной (с возвратной пружиной)	отк/закр	Siemens ЭПВ GCA 126.1E	1шт
Управление резервным приточным вентилятором	Привод Siemens GLB 131.1E			1шт
	Реле перепада давления для контроля работы вентилятора SR500			1шт
Клеммная коробка с кабельной продукцией на установке				1шт
Сборка щита (работа)				1шт
ИТОГО				238 327

**Примечания:**

1. Пожарная блокировка предусмотрена во всех исполнениях.
2. Клеммники для ПДУ предусмотрены во всех исполнениях.
3. **Окончательный монтаж и пуско-наладка "под ключ" выполняется монтажной**



КП 10273 Расчет №**TY19-006404-01** от **30.05.2019**

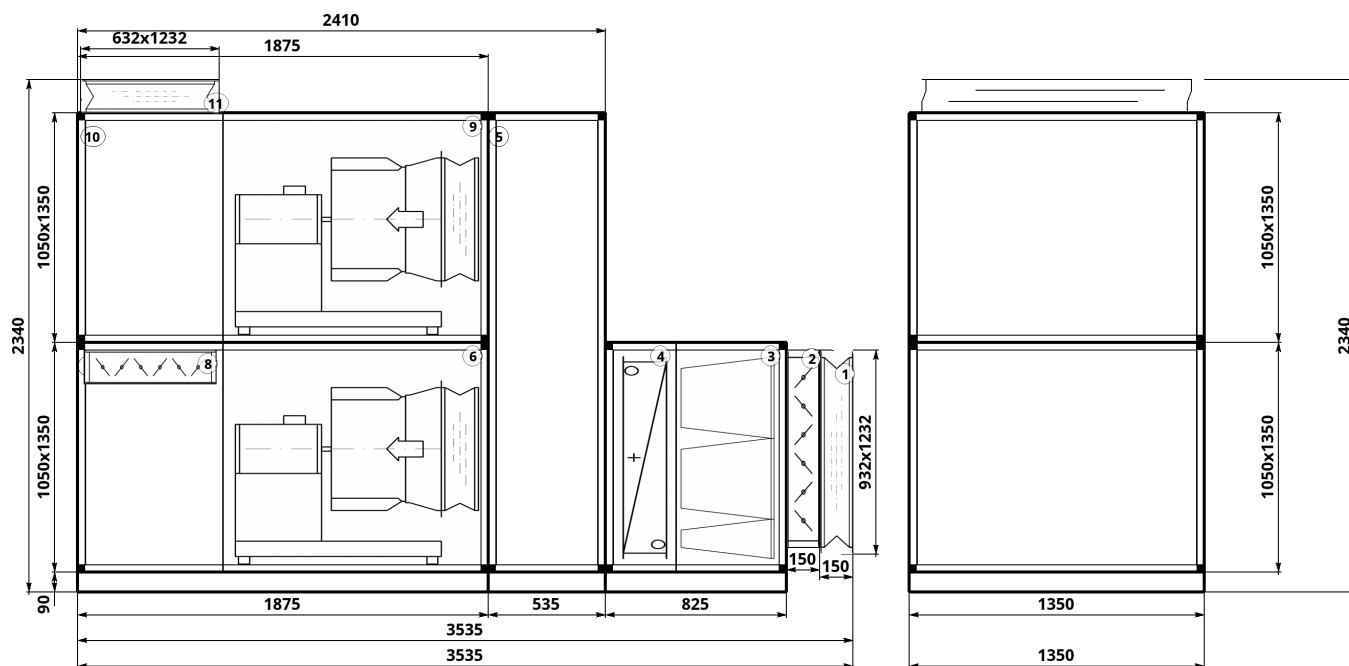
Организация	ЗАО "БЭМ-Электроник"	Дата	30.05.2019
Контактное лицо	Наталя Потапова	Расчет выполнил	Щедрина Ольга
Название объекта	Мурманская обл., мазутное хозяйство котельной	Система	П1,П2
Адрес объекта		Примечание	

**~~KLG 130~~**

## Технические характеристики установки

Расход воздуха приток, м3/ч	9975	Габ. длина, мм	3535	Полное электропотребление, кВт	7.108
Свободный напор приток, Па	625	Габ. ширина, мм	1350	Полное теплотребление, кВт	308.22
Расход воздуха вытяжка, м3/ч	9975	Габ. высота, мм	2190	Полное холодопотребление, кВт	-
Свободный напор вытяжка, Па	625	Масса общ., кг	1189	Размещение	Помещение

## Чертеж установки





ООО НЭМЗ «ТАЙРА»  
630056, Новосибирск, ул. Софийская, 2а  
отдел продаж т/ф (383) 334-69-29, 334-71-63, 334-70-63; ta@tayra.ru  
отдел технического сопровождения т/ф (вн. 416; 421); sale18@tayra.ru  
отдел по работе с проектировщиками т/ф +7(983)130-36-98; projekt@tayra.ru;  
[www.tayra.ru](http://www.tayra.ru)

### КП 10273 Расчет №ТУ19-006404-01 от 30.05.2019

Организация	ЗАО «БЭМ-Электроник»	Дата	30.05.2019
Контактное лицо	Наталья Потапова	Расчет выполнил	Щедрина Ольга
Название объекта	Мурманская обл., мазутное хозяйство котельной	Система	П1,П2
Адрес объекта	Примечание		

#### KLГ 130

#### Приточная часть основная

Серия	KLГ	Типоразмер	130	Исполнение	Общепром.
Расход воздуха, м³/ч	9975	Длина, мм	2410	Толщина панели, мм	35
Свободный напор, Па	625	Ширина, мм	1350	Материал наполнения	Мин. вата
Плотность возд., кг/м³	1.2	Высота, мм	1050	Покрытие панели внутр.	Оц. лист
Скорость воздуха, м/с	2.21	Масса, кг	6	Покрытие панели наруж.	Оц. лист
Полное давление, Па	850			Покрытие панели пола	Оц. лист
Сторона обслуживания	левая			Каркас	Алюминий

1. Гибкая вставка			
Наименование	ГВП 1232x932x150	Скорость воздуха	2.4 м/с
Расход воздуха	9975 м³/ч		

2. Воздушный клапан			
Наименование	КВУв-С	Скорость воздуха в клапане	3.8 м/с
Потери давления по воздуху	1200x900x170 9.3 Па	Утепленный клапан	Да
Мощность нагрева	0.168 кВт	Расход воздуха	9975 м³/ч

3. Фильтр			
Тип фильтра	Карманный G4-380	Потери давления по воздуху чистого фильтра	47.17 Па
Потери давления по воздуху при 50% загрязнении	148.58 Па	Потери давления по воздуху при 100% загрязнении	250 Па
Скорость воздуха	2.66 м/с	Конфигурация разбиения	592x592x380 2 шт.

4. Калорифер			
Калорифер	КСкЗ-№12/9	Расход воздуха через калорифер	9975 м³/ч
Массовый расход воздуха	11970 кг/ч	Температура воздуха на входе	-30 °C
Температура воздуха на выходе	10 °C	Относительная влажность воздуха на входе	90 %
Относительная влажность воздуха на выходе	0.37 %	Температура теплоносителя на входе	95 °C
Температура теплоносителя на выходе	70 °C	Массовая скорость воздуха в живом сечении калорифера	3.03 кг/м²с
Площадь фронтального сечения	1.1 м²	Присоединительный размер трубопровода теплоносителя, DN	32 мм
Скорость воды в трубах калорифера	0.54 м/с	Коэффициент теплопередачи	42.89 Вт/м²°C
Площадь поверхности нагрева	46.99 м²	Температура воздуха на выходе	10 °C
Фактическая мощность	186.44 кВт	Расход теплоносителя	4.59 м³/ч
Запас мощности	39.51 %	Аэродинамическое сопротивление калорифера	46.08 Па
Гидравлическое сопротивление калорифера	11.17 кПа		

5. Пустая секция двухэтажная			
Наименование	МР.05	Длина секции	535 мм
Вес	0 кг		

6. Вентилятор			
Наименование	ВСт-5,6	Рабочее колесо	ВСт-5,6
Направление выхлопа	По оси	Двигатель	100L4
Резерв двигателя	Нет	Расход расчетный	9975 м³/ч
Мощность двигателя	4 кВт	Напор свободный	625 Па
Напор расчетный	850 Па	Количество полюсов	4
Расход фактический	9975 м³/ч	Напор фактический	880 Па
Напор статический	850 Па	Сопротивление вент.секции	30 Па
Динамическое давление	57.1 Па	Обороты фактические	1599 об/мин
Номинальный ток двигателя	9.3 А	Параметры электропитания	3/400/50
Рабочая частота	56 Гц	Тип	Стандартный
Вес	0 кг	КПД	70.29%
Мощность требуемая	3.47 кВт	Частотное регулирование	Обязательно



ООО НЭМЗ «ТАЙРА»

630056, Новосибирск, ул. Софийская, 2а

отдел продаж т/ф (383) 334-69-29, 334-71-63, 334-70-63; ta@tayra.ru

отдел технического сопровождения т/ф (вн. 416; 421); sale18@tayra.ru

отдел по работе с проектировщиками т/ф +7(983)130-36-98; proekt@tayra.ru;

[www.tayra.ru](http://www.tayra.ru)

## КП 10273 Расчет №ТУ19-006404-01 от 30.05.2019

Организация	ЗАО “БЭМ-Электроник“	Дата	30.05.2019
Контактное лицо	Наталья Потапова	Расчет выполнил	Щедрина Ольга
Название объекта	Мурманская обл., мазутное хозяйство котельной	Система	П1,П2
Адрес объекта		Примечание	

7. Пустая секция			
Наименование	МР.03	Длина секции	675 мм
Вес	0 кг		

8. Воздушный клапан			
Наименование	КВН 1200х600х150	Скорость воздуха в клапане	5.8 м/с
Потери давления по воздуху	21.3 Па	Утепленный клапан	Нет
Расход воздуха	9975 м <sup>3</sup> /ч		



ООО НЭМЗ «ТАЙРА»  
 630056, Новосибирск, ул. Софийская, 2а  
 отдел продаж т/ф (383) 334-69-29, 334-71-63, 334-70-63; ta@tayra.ru  
 отдел технического сопровождения т/ф (вн. 416; 421); sale18@tayra.ru  
 отдел по работе с проектировщиками т/ф +7(983)130-36-98; proekt@tayra.ru;  
[www.tayra.ru](http://www.tayra.ru)

### КП 10273 Расчет №ТУ19-006404-01 от 30.05.2019

Организация	ЗАО «БЭМ-Электроник»	Дата	30.05.2019
Контактное лицо	Наталья Потапова	Расчет выполнил	Щедрина Ольга
Название объекта	Мурманская обл., мазутное хозяйство котельной	Система	П1,П2
Адрес объекта	КЛГ 130		

#### Приточная часть резервная

Серия	КЛГ	Типоразмер	130	Исполнение	Общепром.
Расход воздуха, м³/ч	9975	Длина, мм	2410	Толщина панели, мм	35
Свободный напор, Па	625	Ширина, мм	1350	Материал наполнения	Мин. вата
Плотность возд., кг/м³	1.2	Высота, мм	1050	Покрытие панели внутр.	Оц. лист
Скорость воздуха, м/с	2.21	Масса, кг	6	Покрытие панели наруж.	Оц. лист
Полное давление, Па	850			Покрытие панели пола	Оц. лист
Сторона обслуживания	левая			Каркас	Алюминий

5. Пустая секция двухэтажная			
Наименование	МР.05	Длина секции	535 мм
Вес	0 кг		

9. Вентилятор			
Наименование	ВСт-5,6	Рабочее колесо	ВСт-5,6
Направление выхлопа	По оси	Двигатель	100L4
Резерв двигателя	Нет	Расход расчетный	9975 м³/ч
Мощность двигателя	4 кВт	Напор свободный	625 Па
Напор расчетный	850 Па	Количество полюсов	4
Расход фактический	9975 м³/ч	Напор фактический	880 Па
Напор статический	850 Па	Сопротивление вент.секции	30 Па
Динамическое давление	57.1 Па	Обороты фактические	1599 об/мин
Номинальный ток двигателя	9.3 А	Параметры электропитания	3/400/50
Рабочая частота	56 Гц	Тип	Стандартный
Вес	0 кг	КПД	70.29%
Мощность требуемая	3.47 кВт	Частотное регулирование	Обязательно

10. Пустая секция			
Наименование	МР.03	Длина секции	675 мм
Вес	0 кг		

11. Гибкая вставка			
Наименование	ГВП 1232x632x150	Скорость воздуха	3.6 м/с
Расход воздуха	9975 м³/ч		

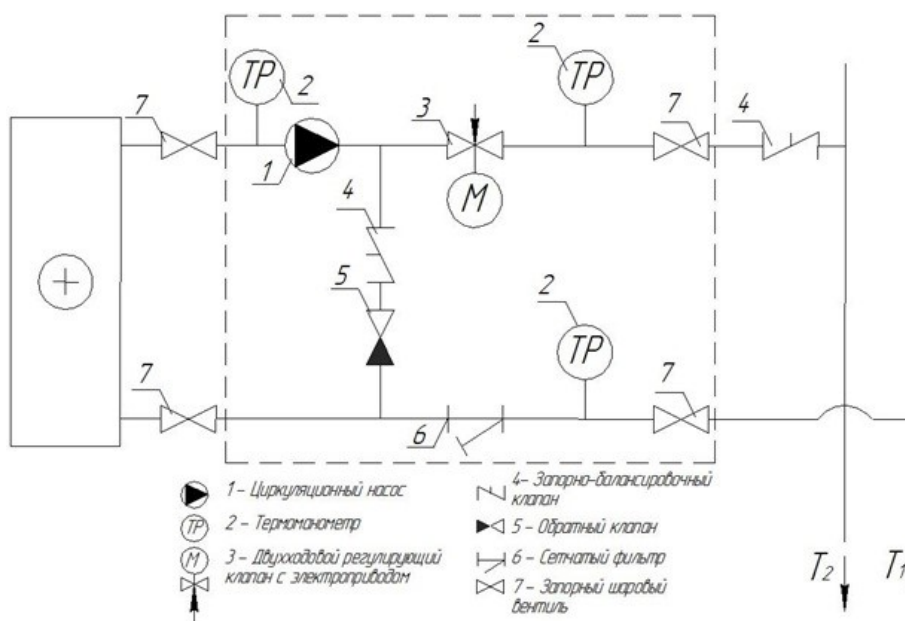
КП 10273 Расчет №TY19-006404-01 от 30.05.2019

Организация	ЗАО «БЭМ-Электроник»	Дата	30.05.2019
Контактное лицо	Наталья Потапова	Расчет выполнил	Щедрина Ольга
Название объекта	Мурманская обл., мазутное хозяйство котельной	Система	П1,П2
Адрес объекта		Примечание	

УРТ-2-40-Ш-8.6-25/70

Входные параметры			Результат расчета	
Расход жидкости	м³/ч	4.59	Kvs	8.38
Потеря давления жидкости	кПа	11.17	Циркуляционный насос GHN 25/70-180	ø25
Тип узла регулирования	УРТ-2		Максимальная мощность насоса, Вт	140
Тип теплообменника	Нагреватель водяной		Напряжение питания насоса, В	220
Имя системы	П1,П2		Двухходовой клапан R2020-8P6-S2 (R 219)+LR24A-SR	ø20
Количество	2		Мощность электропривода, Вт	1.5
Примечание			Напряжение питания электропривода, В	24
			Фитинги, трубы; сборка узла DN40	ø40
			Клапан обратный 1шт; кран шаровый 2шт; кран ручной регулируемый 1шт; фильтр 1шт; термоманометр 3шт DN40	ø40

Схема узла регулирования



Пунктирной линией обведены элементы, которые входят в комплект поставки УРТ производства ООО «НЭМЗ» «ТАЙРА»

Структура обозначения узла регулирования

УРТ	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X
1		2		3		4		5		6		7

1. Узел регулирования «Тайра»

2. Номер схемы узла регулирования:

- 1- с двухходовым регулирующим клапаном и байпасом
- 2- с циркуляционным насосом и двухходовым регулирующим клапаном во внешнем контуре
- 3- с циркуляционным насосом и трехходовым регулирующим клапаном на перемычке (на подающей магистрали)
- 4- с циркуляционным насосом во внутреннем контуре и трехходовым регулирующим клапаном во внешнем контуре
- 5- без циркуляционного насоса с трехходовым регулирующим клапаном

3. Присоединительный размер узла регулирования

4. Тип регулирующего клапана

- Ш-шаровый
- С-седельный
- S-соленоидный

5. Kvs регулирующего клапана

6. Параметры насоса

7. Исполнение узла регулирования:

- П-правое
- Не указано – левое исполнение (стандартное)