

ООО "Научно-техническая деятельность"

---

Торгово-рыночный комплекс по адресу: Архангельская область,  
Плесецкий район, МО "Плесецкое", улица Уборевича

0408-ТМ

Тепломеханические решения. Газовая котельная.

г. Архангельск  
2012г.

# Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная схема	
3	Спецификация оборудования и арматуры	
4	Компоновка оборудования. План.	
5	Компановка оборудования. Разрез 1-1.	
6	Компоновка оборудования. Разрез 2-2.	
7	Трубопроводы Т1 и Т2. План.	
8	Трубопроводы Т1 и Т2. Разрез 1-1.	
9	Трубопроводы Т1 и Т2. Разрез 2-2.	
10	Трубопроводы В1, В6, Т3 и Т4. План.	
11	Трубопроводы В1, В6, Т3 и Т4. Разрез 1-1.	
12	Трубопроводы В1, В6, Т3 и Т4. Разрез 2-2 и 3-3.	
13	Дренажный коллектор Т96. План. Разрез 1-1.	
14	Общий видк котельной.	

# Ведомость ссылочных и прилагаемых документов.

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
Серия 4.903-14	Типовые детали крепления технологических трубопроводов для котельных установок	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
0408-ТМ.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
	Сертификат соответствия на котлы Therm DUO 90T	
	Разрешение Ростехнадзора на котлы Therm DUO 90T	

## Основные показатели по чертежам ТМ

Наименование	Параметры теплоносителя при $t_n = -31^\circ\text{C}$	Расход тепла Q, кВт			
		на отопление	на вентиляцию	на ГВС	Общий
Торгово-развлекательный комплекс	(80-60) $^\circ\text{C}$	215	178	23	416
Собственные нужды котельной		13	—	—	13

Итого: 429кВт

СОГЛАСОВАНО


Взам. инв.Н

Подпись и дата

Инв.Н подл.

Настоящий проект выполнен в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами, в том числе и по взрыво- и пожаробезопасности.

Главный инженер проекта  Воронин А.П.

0408-ТМ					
Торгово-рыночный комплекс по адресу: Архангельская область, Плесецкий район, МО "Плесецкое", улица Уборевича					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
					
ГИП Инженер Проверил				Воронин А.П.	
Тепломеханические решения. Газовая котельная.				Стадия	Лист
				Р	1.1
Общие данные				000 "Научно-техническая деятельность" г. Архангельск	

Копировал

Формат А3

Пояснительная записка.

1. Исходные данные.

- 1.1 Топливо. Расчётным топливом для котельной служит природный газ с теплотворной способностью  $Q_{гр} = 8000 \text{ ккал/м}^3$ .
- 1.2 Котлы. 5 котлов Therм DU090T производства фирмы Therмопа (Чехия) по 90 кВт каждый.
- 1.3 Теплоноситель. Вода с температурой 80–60 0С.
- 1.4 Исходная вода. Умягчённая водопроводная вода хозяйственно-питьевого качества в соответствии с ГОСТ 2874–82 «Вода питьевая» с общей жесткостью 6,6 мг-экв/л и сухим остатком до 450 мг/л.
- 1.5 Общий расход тепла составляет – 429 кВт, из них:
- отопление – 215кВт
  - вентиляция –178кВт
  - ГВС – 23кВт
  - собственные нужды котельной – 13кВт.
- 1.6 Расход приточного воздуха:
- на горение – 480 м3/час
  - 3-х кратный воздухообмен – 270м3/час

2. Тепломеханические решения.

К установке приняты 5 водогрейных газовых котлов Therм TRIO 90T. Мощность каждого котла 90кВт. Теплопроизводительность котельной по установленной мощности котлов 450 кВт.

Котлы поставляются в полной заводской готовности. В состав каждого котла входит блок автоматики и циркуляционный насос.

Схема системы отопления – закрытая зависящая с приготовлением горячей воды на ГВС в бойлере косвенного нагрева. Циркуляция теплоносителя в сети осуществляется сетевым насосом WIL0 TOP-SD 50/10. Рабочая точка сетевого насоса  $G=17\text{м}^3/\text{ч}$ ,  $H=8\text{м}$ . Проектом предусмотрена рециркуляция горячей воды через бойлер при помощи насосов рециркуляции ГВС WIL0 Star-Z 25/6, основного и резервного .

Для отвода воздуха в верхних точках котлов установлены автоматические воздухоотводчики.

Для защиты оборудования от внезапного повышения давления котлы снабжены предохранительными клапанами Ду15. Сброс теплоносителя от клапанов осуществляется по напорному дренажному трубопроводу в продувочный колодец.

Котлы подключаются к тепловой сети через коллектор с гидравлическим разделителем.

Статическое давление в тепловой сети принять равным 0,15 МПа.

Заполнение и подпитка системы отопления и котлового контура предусмотрена из сети наружного водопровода . Для поддержания постоянного статического давления в тепловой сети на подпиточной линии устанавливаются повышающие насосные станции WIL0. Подготовка подпиточной воды осуществляется в блочной установке умягчения АКВАФЛОУ. Установка работает в автоматическом режиме. расход реагентов устанавливается в процессе эксплуатации.

Дымовые газы удаляются из котлов индивидуальные дымоходы. Дымоходы выполнены горизонтально с проходом через стену. Воздух на горение забирается из помещения котельной.

Для компенсации температурных расширений предусмотрена установка расширительного мембранного бака REFLEX объёмом 300л.

Все монтажные и пусконаладочные работы выполнить в соответствии с действующими СНиП и ПБ, а также в соответствии с правилами и нормами ТБ, в том числе по электробезопасности.

3. Автоматизация и КИП.

Работа котельной осуществляется в автоматическом каскадном режиме. Все 5 котлов объединены в каскад посредством управляющих плат IU.05 (ведущий котёл) и IU.04 (ведомые котлы).

Регулирование отпуска тепла осуществляется в эквитермном режиме: температура теплоносителя в подающем трубопроводе регулируется по температуре наружного воздуха. Температуру наружного воздуха регистрирует датчик Q.01. На гидравлическом разделителе устанавливается датчик температуры.

Отпуск тепла на бойлер ГВС осуществляется посредством 3-ходовых клапанов, установленных на 1-м и 5-ти котлов каскада. Переключение клапанов выполняется по сигналу температурного датчика, монтируемого на трубопроводе горячей воды на ГВС после бойлера.

Для регистрации параметров температуры и давления на трубопроводах предусмотрена установка термометров и манометров.

4. Компоновка котельной.

Здание котельной – модульное из лёгких металлоконструкций. Наружные стены выполнить из оцинкованного профлиста. Внутренние стены обшить стекломгнезитовым профлистом.

За нулевую отметку принята отметка чистого пола котельной. Котлы устанавливаются на стену котельной.

Циркуляционный сетевой насос и насос циркуляции ГВС устанавливаются на соответствующем трубопроводе и присоединяются к трубопроводам котельной фланцами. Подпиточный насос и установка водоподготовки устанавливаются на пол котельной.

Для обслуживания арматуры, расположенной выше 1.5 м от пола котельной применять передвижные стремянки.

Трубопроводы, коллекторы и арматуру в котельной окрасить эмалью ПФ-115 за два раза, по грунту ГФ-020, теплоизолировать фольгезированными минераловатными цилиндрами Rockwool.

Арматура в котельной должна иметь маркировку. На штурвалах арматуры должны быть указаны направления вращения для их открытия и закрытия.

Для обеспечения безопасного прохода вдоль стены котельной по сои "4" выполнить ограждение. Расстояние от стены до внешней границы ограждения принять 1,5м.

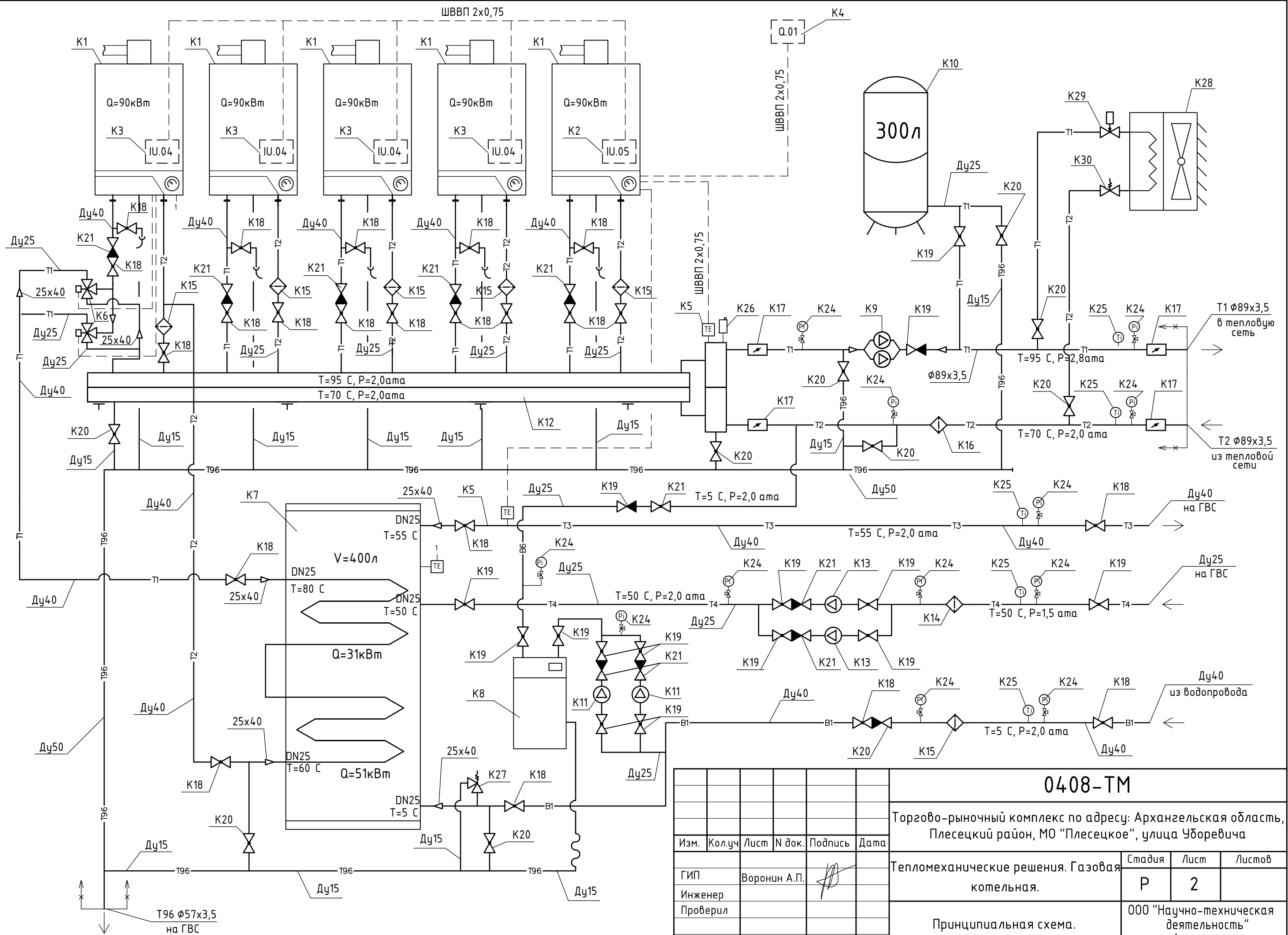
Трубопроводы монтировать с уклоном  $i=0.003$  в сторону точки дренажа.

4. .Отопление и вентиляция.

Отопление котельной предусмотрено при помощи воздушного отопительного агрегата АВО (ВЕЗА). АВО устанавливается на стене котельной. Подключение агрегата к коллекторам Т1 и Т2 выполнить по месту в соответствии с принципиальной схемой котельной. вентиляция котельной – естественная. Приток-через решётки системы ПЕ1, вытяжка через котлы и решётки системы ВЕ1. Скорость воздуха в поперечном сечении решеток – 1м/с.

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

						<b>0408-ТМ</b>			
						Торгово-рыночный комплекс по адресу: Архангельская область, Плесецкий район, МО "Плесецкое", улица Уборевича			
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата	Тепломеханические решения. Газовая котельная.	Стадия	Лист	Листов
							Р	1.2	
ГИП			Воронин А.П.			Общие данные	000 "Научно-техническая деятельность" г. Архангельск		
Инженер									
Проверил									



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

Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата
ГИП		Воронин А.П.		<i>[Signature]</i>	
Инженер					
Проверил					

<b>0408-ТМ</b>		
Торгово-рыночный комплекс по адресу: Архангельская область, Плесецкий район, МО "Плесецкое", улица Уборевича		
Тепломеханические решения. Газовая котельная.	Стадия	Лист
	Р	2
Принципиальная схема.	ООО "Научно-техническая деятельность" г. Архангельск	

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
K1	Therm TRIO 90T	Котёл газовый отопительный настенный Q=90кВт, Pp=3бар, T=80 C	5	60	Thermona
K2	IU.05	Интерфейс ведущего котла в каскаде	1		Thermona
K3	IU.04	Интерфейс ведомого котла в каскаде	4		Thermona
K4	Q.01	Датчик наружной температуры	1		Thermona
K5		Датчик температуры погружной	2		Thermona
K6	MUT MECHANICA	Клапан 3-ходовой с эл.приводом Ду25, Ру16	2		
K7	OKC 400 NTRR	Бойлер косвенного нагрева ГВС V=400л, Q=82кВт	1	185	Drazice
K8	AKBAФЛОУ SF 15-56	Установка водоподготовки G=0,6м³/ч	1	48	ВОДЭКО
K9	TOP-SD 50/10 1- PN10	Насос циркуляционный G=17м³/ч, P=8м ~220В, N=0,8кВт	1	16	WILO
K10	N300	Бак расширительный мембранный V=300л, Ру=6 бар	1	51	Reflex
K11	HWJ 202 20 L 1~	Насосная станция подпитки с реле давления N=0,65кВт, 1x220В	2	18	WILO
K12		Коллектор с гидравлическим разделителем 80x40/5	1		Сберго
K13	STAR-Z 25/6 1- PN10	Насос циркуляции ГВС G=0,6м³/ч, P=5м ~220В, N=0,2кВт	2	12	WILO
K14		Фильтр муфтовый сетчатый Ду25, Ру16	1		БАЗ
K15		Фильтр муфтовый сетчатый Ду40, Ру16	6		БАЗ
K16	ФМФ-80	Фильтр сетчатый фланцевый Ду80, Ру16	1	15,8	БАЗ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
K17		Затвор поворотный Ду80, Ру16	4		БАЗ
K18	BOLARM	Кран шаровый муфтовый со сгоном Ду40, Ру16	18		БАЗ
K19	BOLARM	Кран шаровый муфтовый со сгоном Ду25, Ру16	12		БАЗ
K20	BOLARM	Кран шаровый муфтовый со сгоном Ду15, Ру16	14		БАЗ
K21		Клапан обратный пружинный Ду50, Ру16	1		БАЗ
K22		Клапан обратный пружинный Ду40, Ру16	7		БАЗ
K23		Клапан обратный пружинный Ду25, Ру16	5		БАЗ
K24		Манометр нижнее подключение Ду 63мм М20 с трехходовым клапаном для манометра 1/2"	9		Росма
K25	БТ-30	Термометр биметаллический Ду63 0...120	5		Росма
K26		Автоматический воздухоотводчик Ду15	1		БАЗ
K27	VT.1831	Клапан предохранительный пружинный Ду15, Pср = 6 кгс/см²	1		Valtec
K28	ABO-52BX	Аппарат воздушный отопительный Q=17кВт	1	42	ВЕЗА
K29		Регулирующий вентиль с термостатической Ду15, Ру16	1		Valtec
K30	MSV-C 15	Балансировочный клапан Ду15	1		Danfoss

Примечание: термометры и манометры установить по месту согласно принципиальной схеме

- T1 — - подающий трубопровод котельной  
 — T2 — - обратный трубопровод тепловой сети  
 — T3 — - трубопровод ГВС  
 — T4 — - трубопровод циркуляции ГВС  
 — B6 — - трубопровод умягченной воды  
 — B1 — - трубопровод холодной воды  
 — T96 — - дренаж безнапорный

						<b>0408-ТМ</b>			
						Торгово-рыночный комплекс по адресу: Архангельская область, Плесецкий район, МО "Плесецкое", улица Уборевича			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Тепломеханические решения. Газовая котельная.	Стадия	Лист	Листов
				<i>[Подпись]</i>			Р	3	
						Спецификация оборудования и арматуры	000 "Научно-техническая деятельность" г. Архангельск		

Копировал

Формат А3

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.Н

Подпись и дата

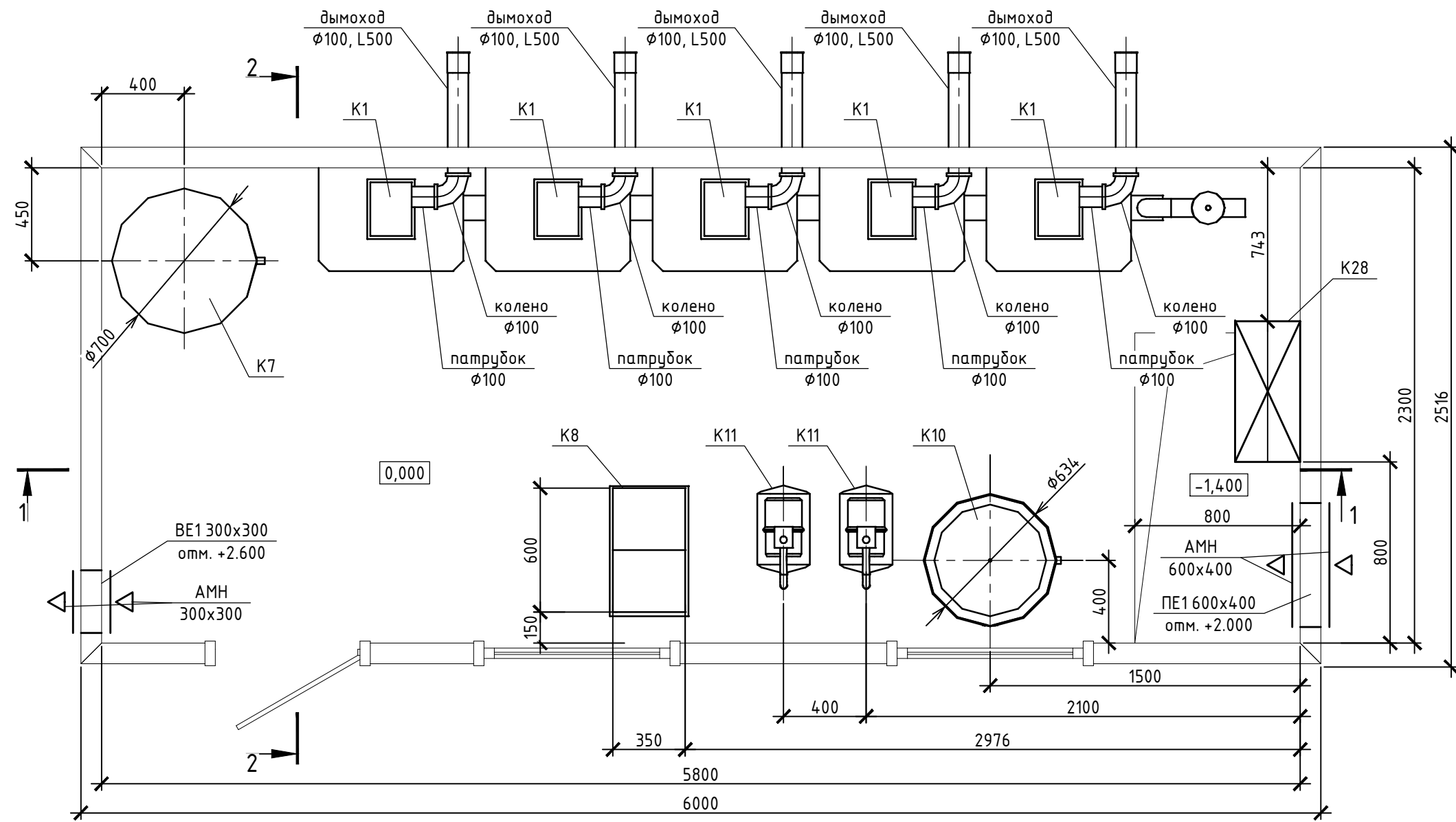
Инв.Н подл.

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



						<b>0408-ТМ</b>					
						Торгово-рыночный комплекс по адресу: Архангельская область, Плесецкий район, МО "Плесецкое", улица Уборевича					
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата	Тепломеханические решения. Газовая котельная.			Стадия	Лист	Листов
ГИП				Воронин А.П.					Р	4	
Инженер						Компоновка оборудования. План.			ООО "Научно-техническая деятельность" г. Архангельск		
Проверил											

Копировал

Формат А3

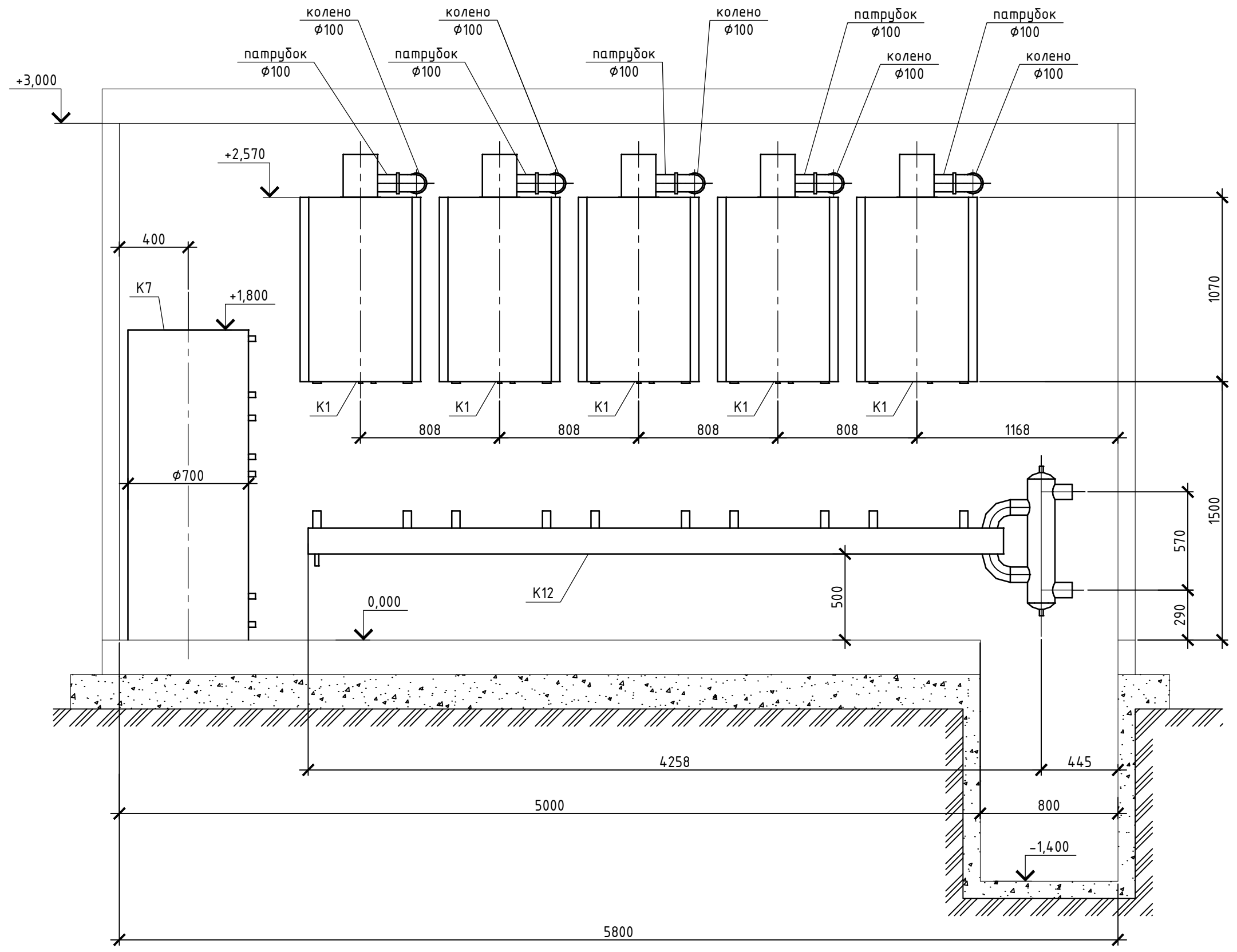
СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

1-1



0408-ТМ

Торгово-рыночный комплекс по адресу: Архангельская область, Плесецкий район, МО "Плесецкое", улица Уборевича

Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата

Тепломеханические решения. Газовая котельная.

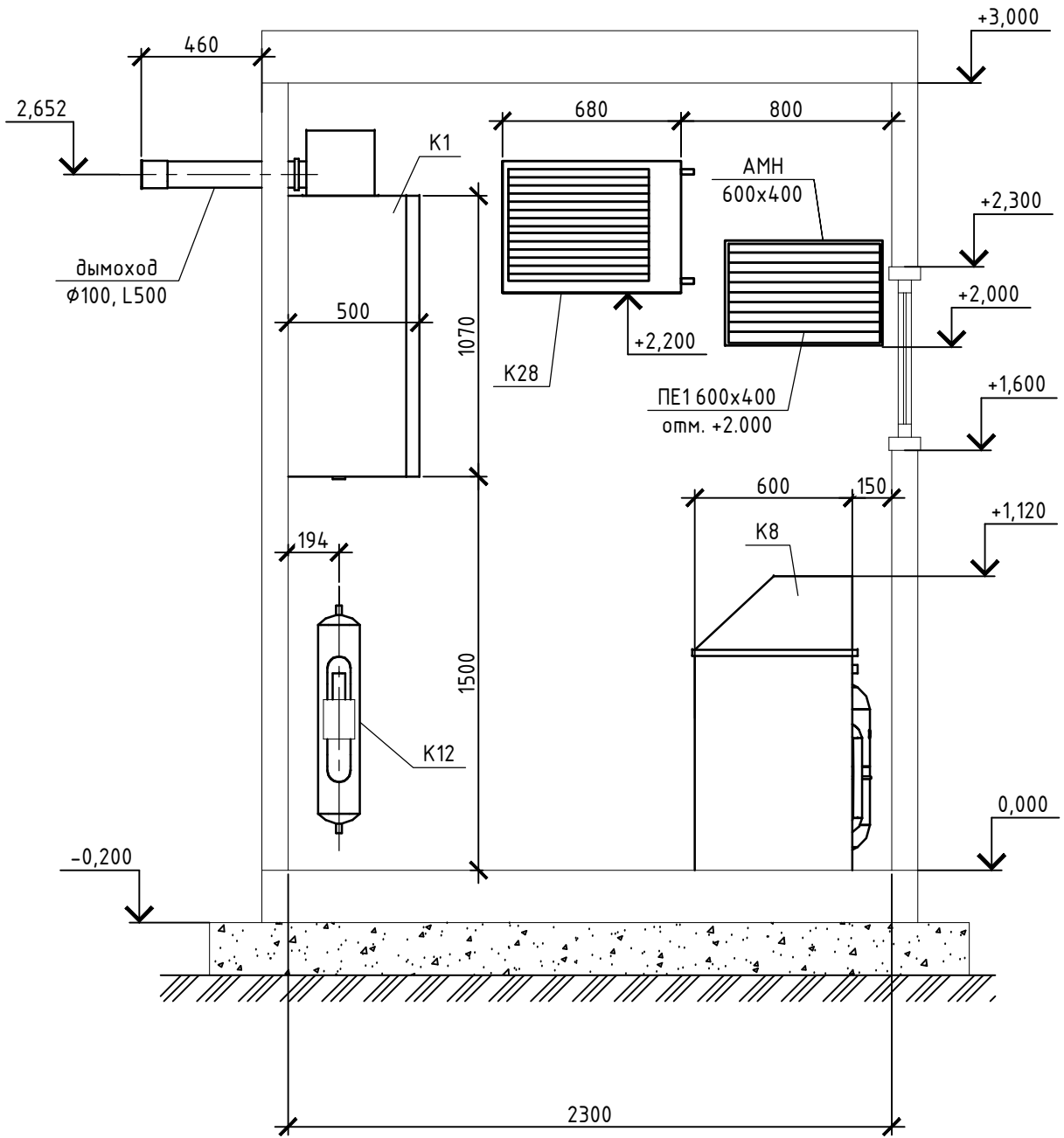
Компановка оборудования. Разрез 1-1.

Стадия	Лист	Листов
Р	5	
000 "Научно-техническая деятельность" г. Архангельск		

Копировал

Формат А3

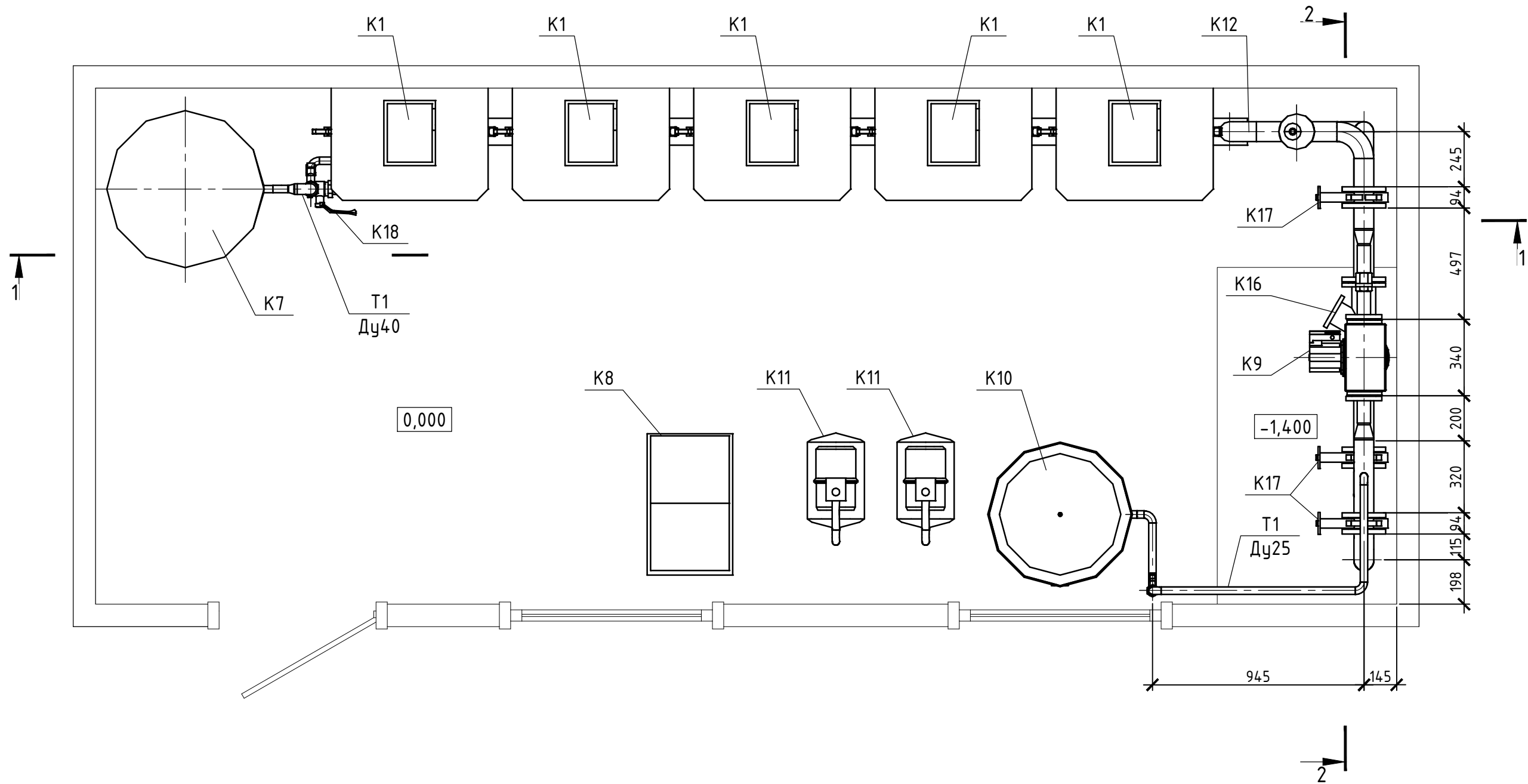
2-2



СОГЛАСОВАНО

Инв.№ подл.	Проверил	Инженер	ГИП	Воронин А.П.	[Signature]	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	0408-ТМ		
											Торгово-рыночный комплекс по адресу: Архангельская область, Плесецкий район, МО "Плесецкое", улица Уборевича		
Инв.№ подл.	Проверил	Инженер	ГИП	Воронин А.П.	[Signature]	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Тепломеханические решения. Газовая котельная.		
											Компоновка оборудования. Разрез 2-2.		
											Стадия	Лист	Листов
											<b>Р</b>	<b>6</b>	
											000 "Научно-техническая деятельность" г. Архангельск		
											Формат А4		

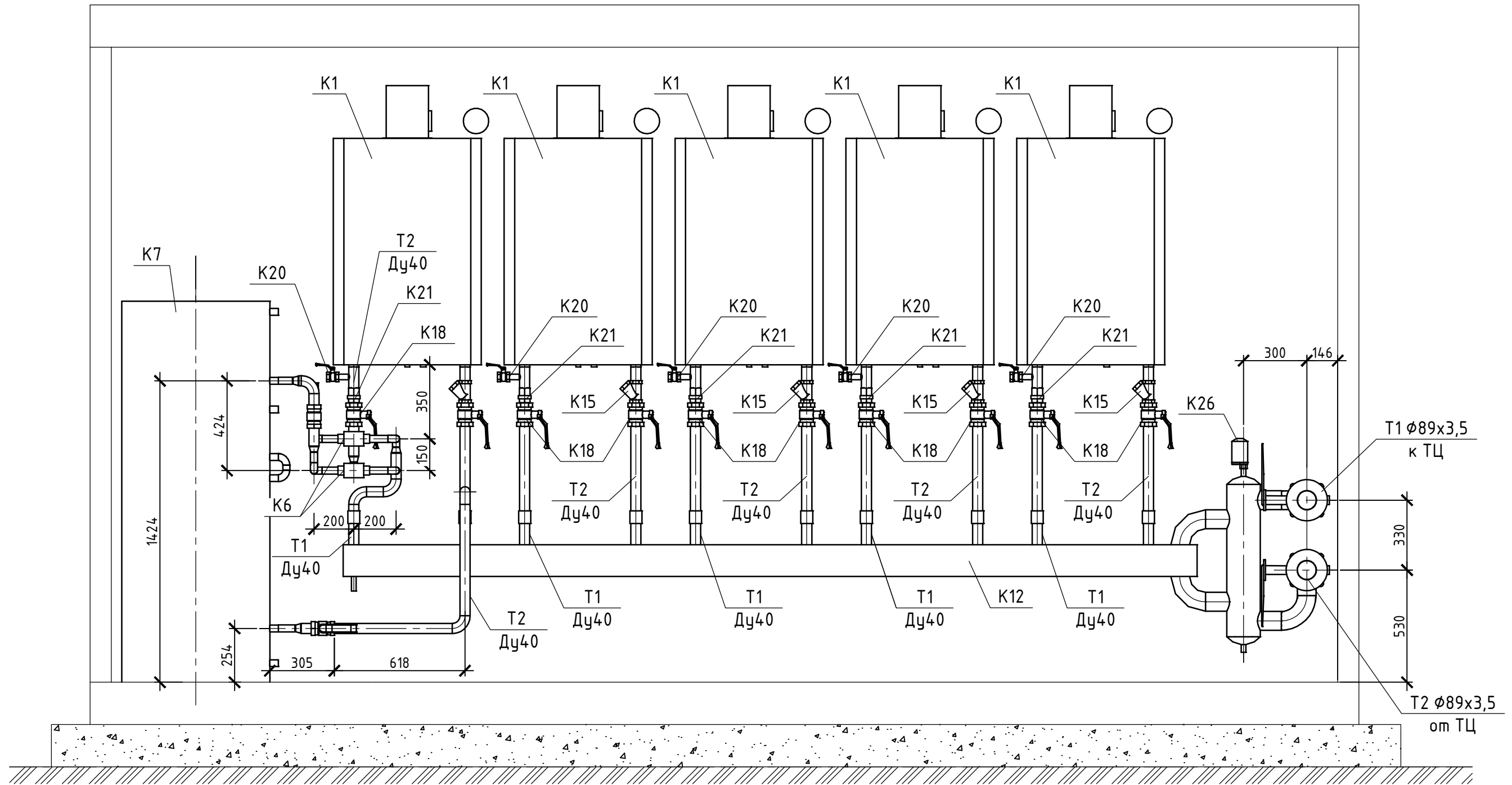




СОГЛАСОВАНО	
Инв.№	побл.
Взам. инв.№	
Подпись и дата	

						<b>0408-ТМ</b>					
						Торгово-рыночный комплекс по адресу: Архангельская область, Плесецкий район, МО "Плесецкое", улица Уборевича					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Тепломеханические решения. Газовая котельная.			Стадия	Лист	Листов
				<i>Воронин А.П.</i>		Трубопроводы Т1 и Т2. План.			Р	7	
						000 "Научно-техническая деятельность" г. Архангельск					

1-1



СОГЛАСОВАНО

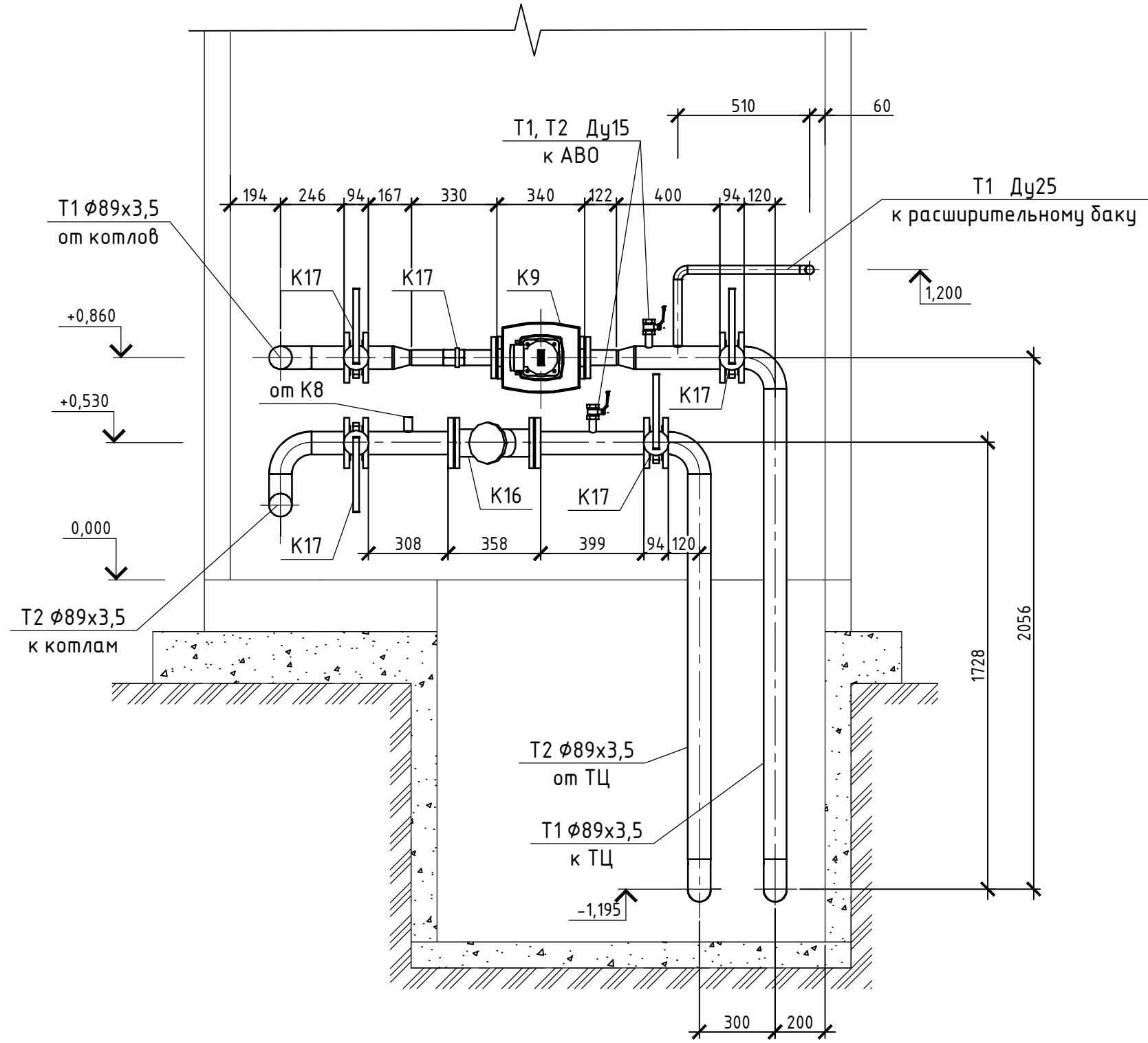
Взам. инв.№
Подпись и дата
Инв.№ подл.

						<b>0408-ТМ</b>			
						Торгово-рыночный комплекс по адресу: Архангельская область, Плесецкий район, МО "Плесецкое", улица Уборевича			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Тепломеханические решения. Газовая котельная.	Стадия	Лист	Листов
							Р	8	
ГИП	Воронин А.П.					Трубопроводы Т1 и Т2. Разрез 1-1.	ООО "Научно-техническая деятельность" г. Архангельск		
Инженер									
Проверил									

Копировал

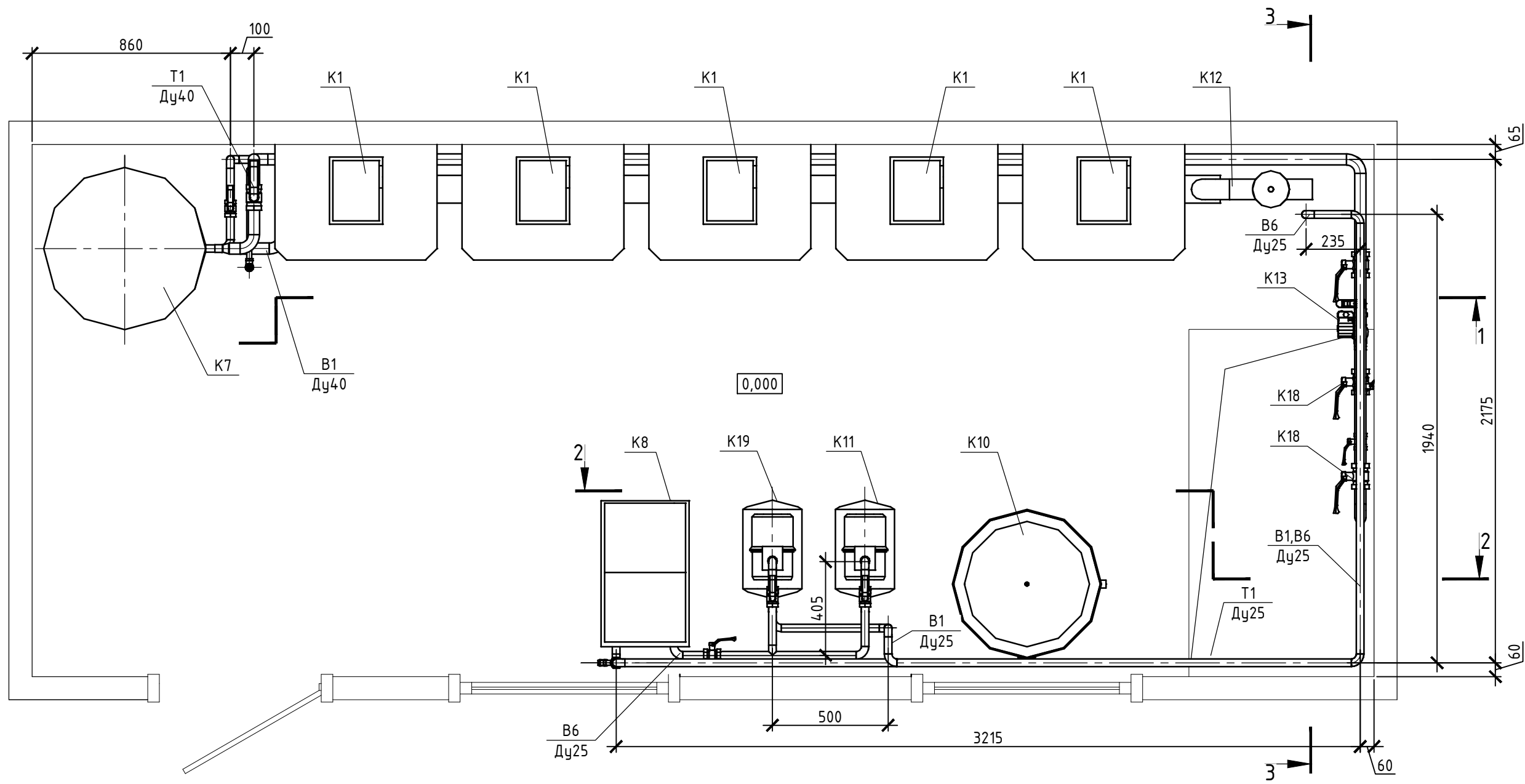
Формат А3

2-2



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

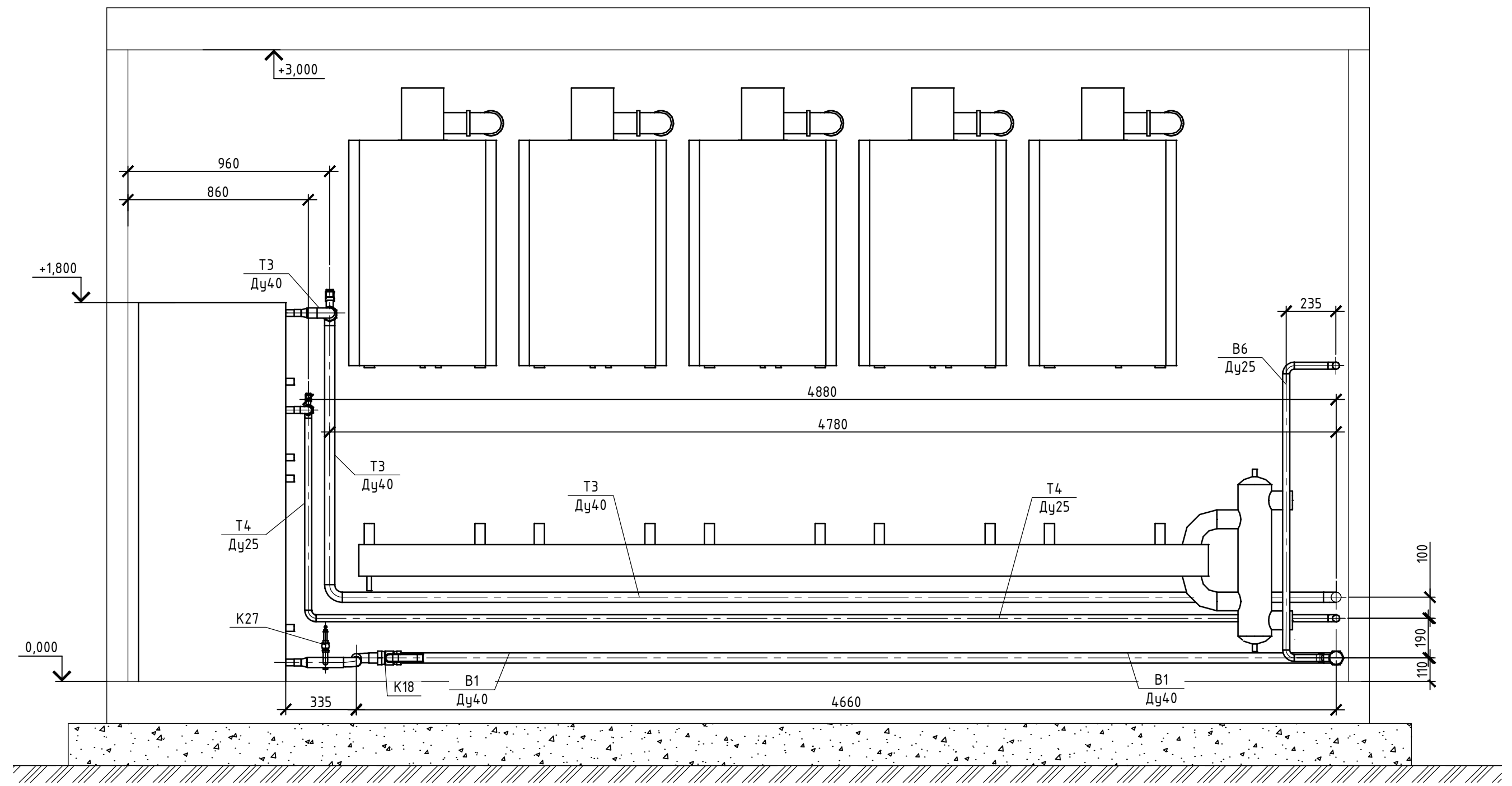
						<b>0408-ТМ</b>			
						Торгово-рыночный комплекс по адресу: Архангельская область, Плесецкий район, МО "Плесецкое", улица Уборевича			
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата	Тепломеханические решения. Газовая котельная.	Стадия Р	Лист 9	Листов
				Воронин А.П.					
						Трубопроводы Т1 и Т2. Разрез 2-2.	ООО "Научно-техническая деятельность" г. Архангельск		



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

						<b>0408-ТМ</b>			
						Торгово-рыночный комплекс по адресу: Архангельская область, Плесецкий район, МО "Плесецкое", улица Уборевича			
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата	Тепломеханические решения. Газовая котельная.	Стадия	Лист	Листов
				<i>[Signature]</i>			Р	10	
ГИП Инженер Проверил						Воронин А.П.			
						Трубопроводы В1, В6, Т3 и Т4. План.		ООО "Научно-техническая деятельность" г. Архангельск	

1-1



СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.Н

Подпись и дата

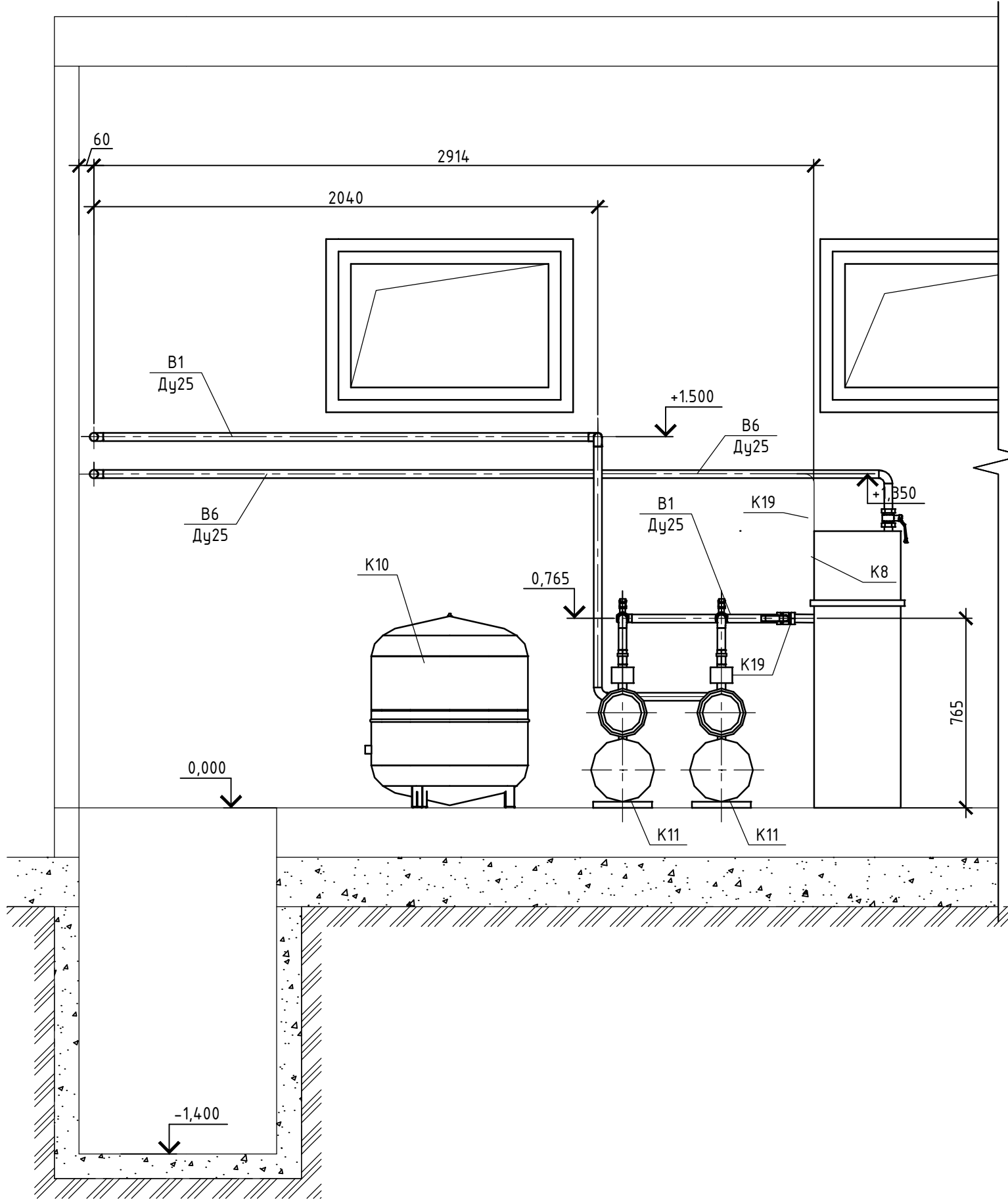
Инв.Н подл.

						<b>0408-ТМ</b>			
						Торгово-рыночный комплекс по адресу: Архангельская область, Плесецкий район, МО "Плесецкое", улица Уборевича			
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата	Тепломеханические решения. Газовая котельная.	Стадия	Лист	Листов
				<i>(Signature)</i>			Р	11	
						Трубопроводы В1, В6, Т3 и Т4. Разрез 1-1.	ООО "Научно-техническая деятельность" г. Архангельск		

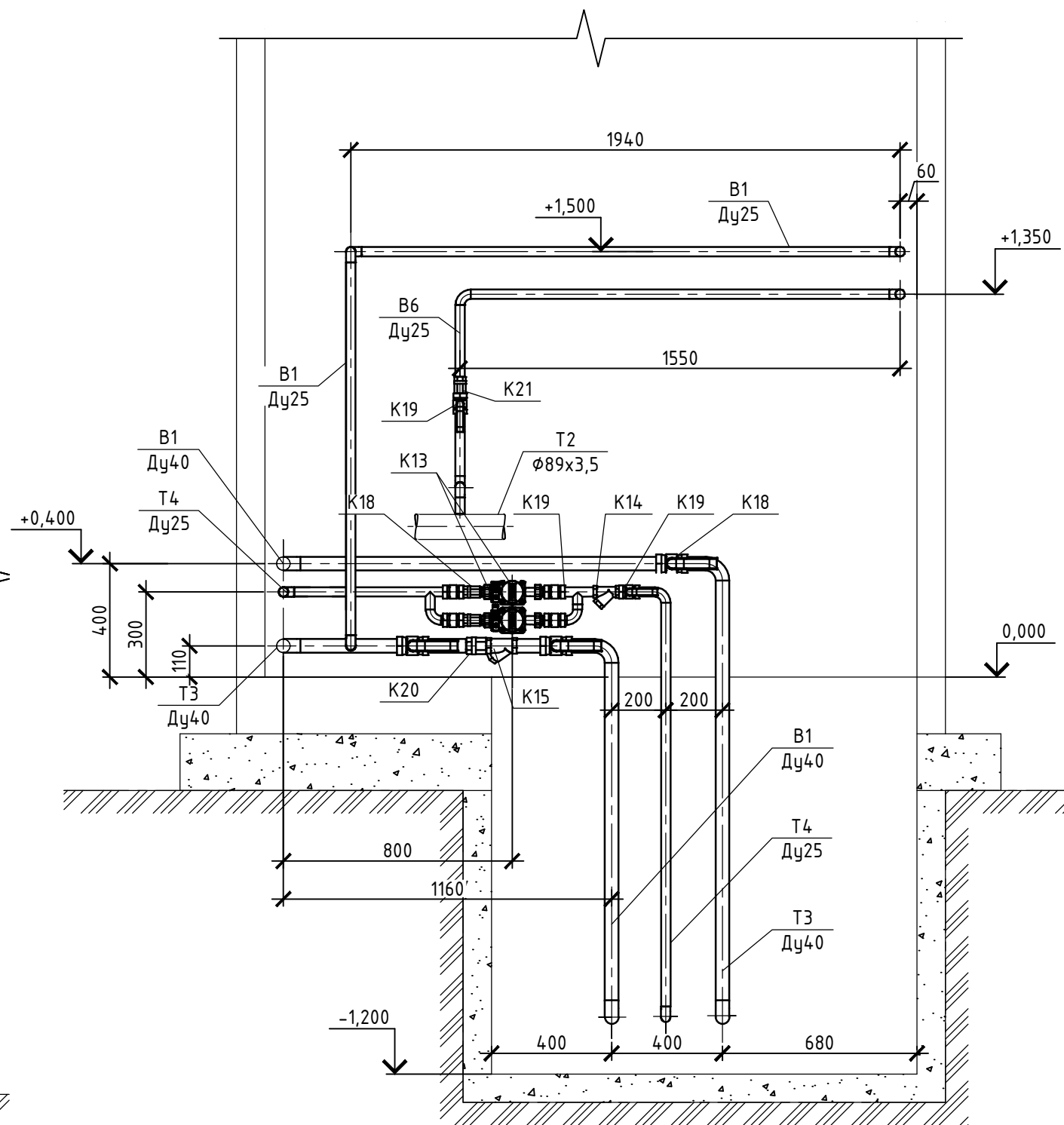
Копировал

Формат А3

2-2



3-3




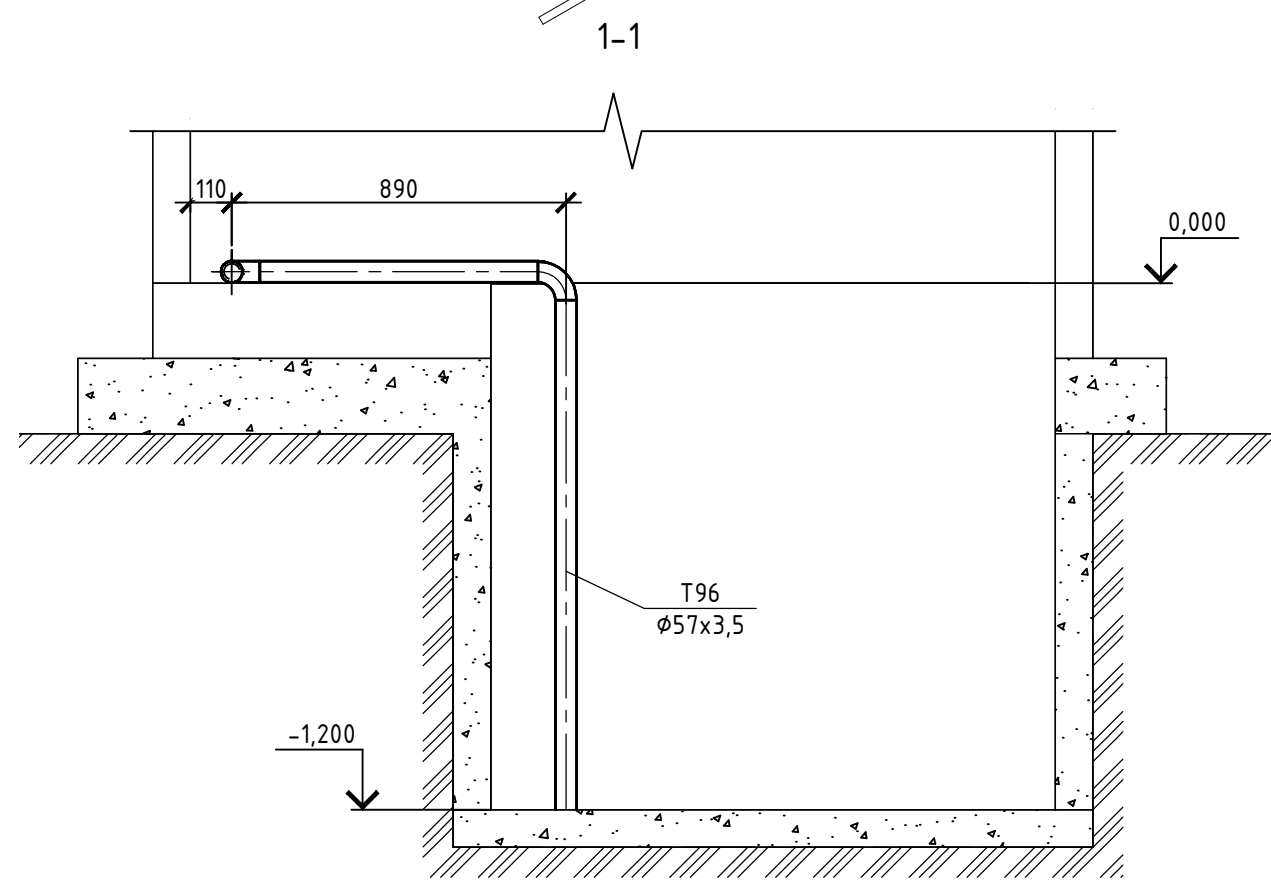
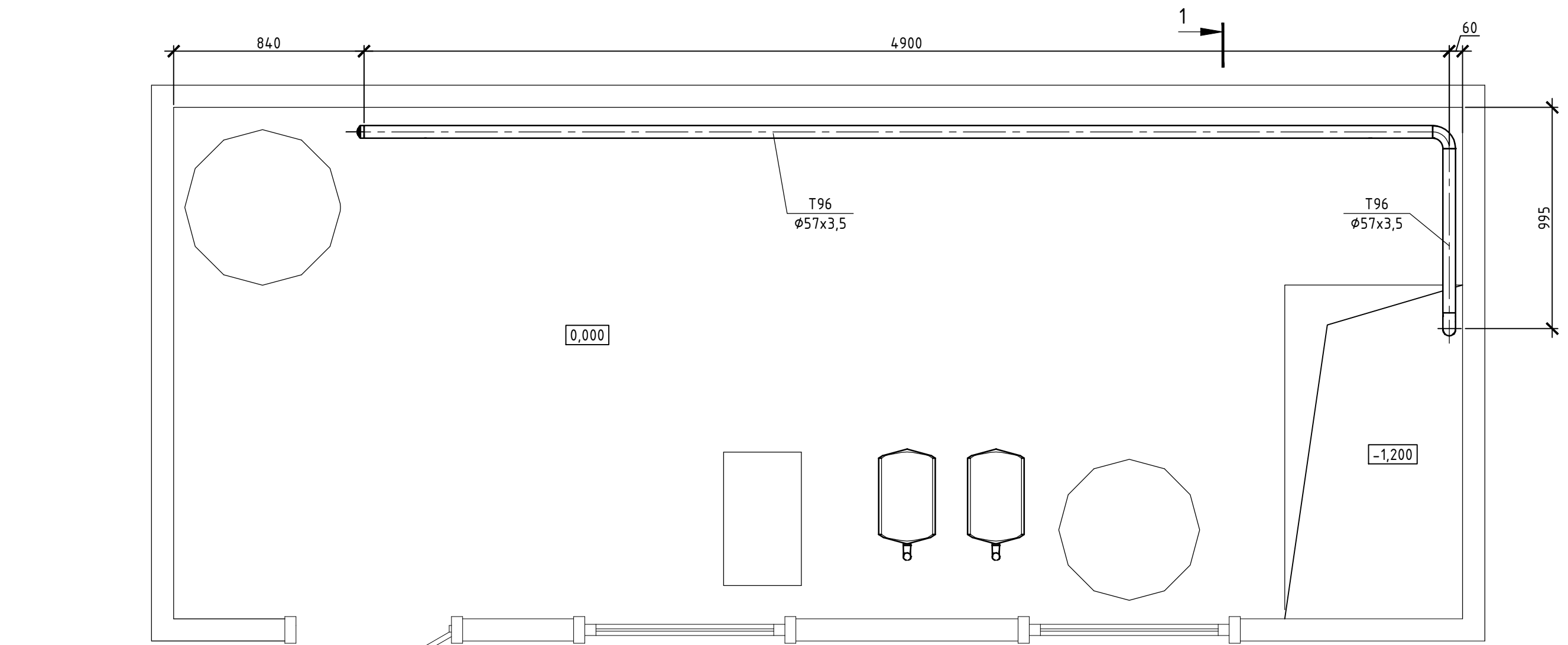
СОГЛАСОВАНО


Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

						<b>0408-ТМ</b>			
						Торгово-рыночный комплекс по адресу: Архангельская область, Плесецкий район, МО "Плесецкое", улица Уборевича			
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата	Тепломеханические решения. Газовая котельная.	Стадия	Лист	Листов
							Р	12	
ГИП	Воронин А.П.					Трубопроводы В1, В6, Т3 и Т4. Разрез 2-2 и 3-3.	000 "Научно-техническая деятельность" г. Архангельск		
Инженер									
Проверил									
						Копировал	Формат А3		

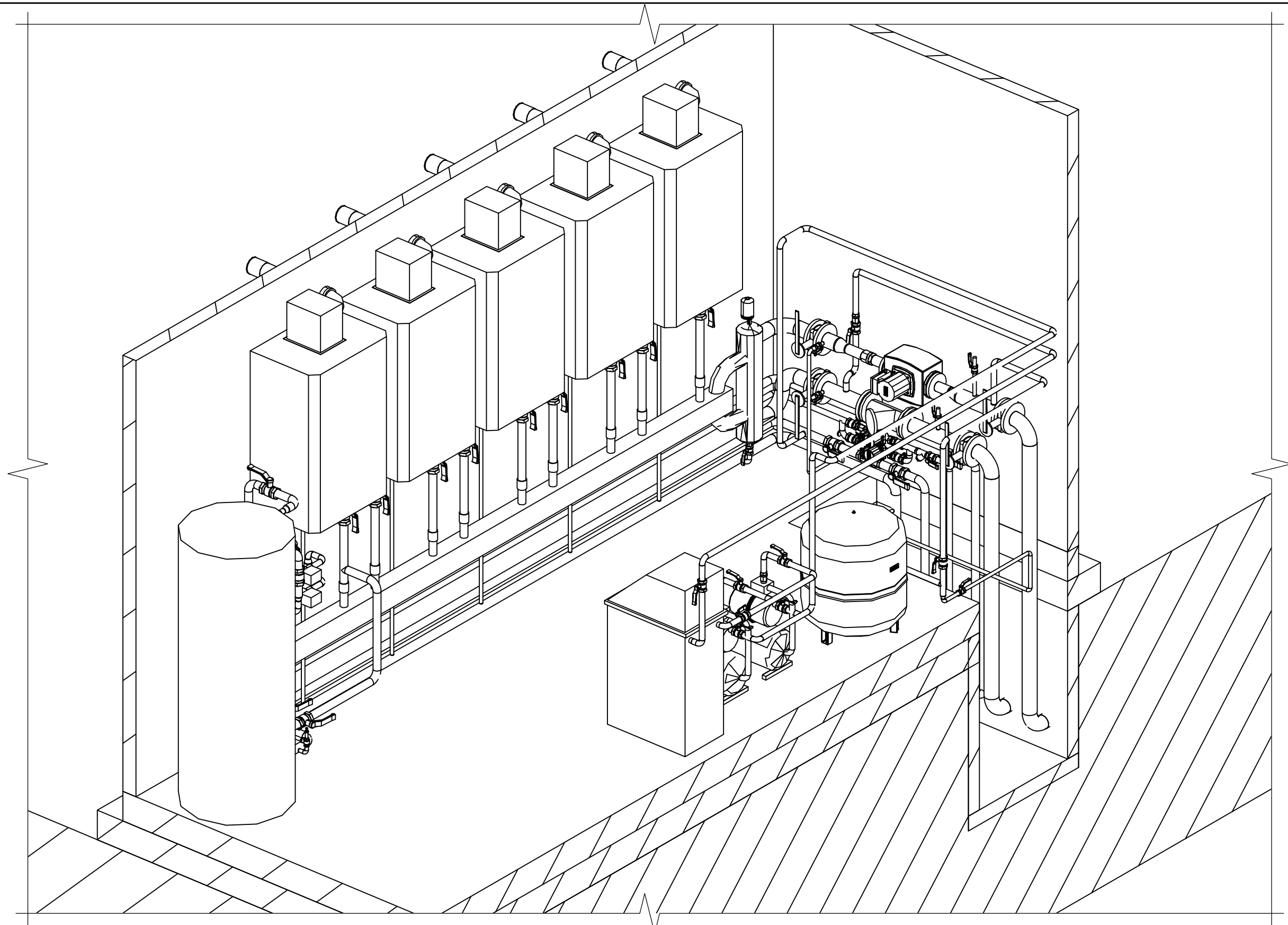


СОГЛАСОВАНО					
	Взам. инв.Н				
	Подпись и дата				
	Инв.Н подл.				

						<b>0408-ТМ</b>			
						Торгово-рыночный комплекс по адресу: Архангельская область, Плесецкий район, МО "Плесецкое", улица Уборевича			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Тепломеханические решения. Газовая котельная.	Стадия	Лист	Листов
							Р	13	
ГИП						Дренажный коллектор Т96. План. Разрез 1-1.	ООО "Научно-техническая деятельность" г. Архангельск		
Инженер									
Проверил									

Копировал

Формат А3



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

						<b>0408-ТМ</b>					
						Торгово-рыночный комплекс по адресу: Архангельская область, Плесецкий район, МО "Плесецкое", улица Уборевича					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Тепломеханические решения. Газовая котельная.	Стадия	Лист	Листов		
							Р	14			
ГИП				Воронин А.П.			Общий вид котельной.	000 "Научно-техническая деятельность" г. Архангельск			
Инженер											
Проверил											



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа	Код оборудования, изделия	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы	Примечания
	<u>1. Оборудование и арматура</u>							
1.1	Котёл газовый отопительный настенный Q=90кВт, Pp=3бар, T=80 C	Therm DUO 90T		Thermona	шт.	5		
1.2	Интерфейс ведущего котла в каскаде	IU.05		Thermona	шт.	1		
1.3	Интерфейс ведомого котла в каскаде	IU.04		Thermona	шт.	4		
1.4	Датчик наружной температуры	Q.01		Thermona	шт.	1		
1.5	Датчик температуры погружной			Thermona	шт.	2		
1.6	Клапан 3-ходовой с эл.приводом Ду25, Ру16	MUT MECHANICA		MUT MECHANICA	шт.	2		
1.7	Бойлер косвенного нагрева ГВС V=400л, Q=82кВт	OKC 400 NTRR		Thermona	шт.	1		
1.8	Установка водоподготовки G=0,6м³/ч	AKBAФЛОУ SF 15-56		ВОДЭКО	шт.	1		
1.9	Бак расширительный мембранный V=300л, Ру=6 бар	NG300		Reflex	шт.	1		
1.10	Насос циркуляционный G=17м³/ч, P=12м ~380В, N=1,1кВт	TOP-SD 50/15 3~ PN10		WILO	шт.	1		
1.11	Насос циркуляционный ГВС G=1м³/ч, P=5м ~220В, N=0,25кВт	Star-Z 25/6 1~ PN10		WILO	шт.	2		
1.12	Насосная станция подпитки с реле давления N=0,65кВт, 1х220В	HWJ 202 20 L 1~		WILO	шт.	2		
1.13	Коллектор с гидравлическим разделителем 80x40/5			СБЕРГО	шт.	1		
1.14	Фильтр муфтовый сетчатый Ду25, Ру16			БАЗ	шт.	1		
1.15	Фильтр муфтовый сетчатый Ду40, Ру16			БАЗ	шт.	6		
1.16	Фильтр сетчатый фланцевый Ду80, Ру16	ФМФ-80		БАЗ	шт.	1		
1.17	Затвор поворотный Ду80, Ру16			БАЗ	шт.	4		
1.18	Кран шаровый муфтовый со сгоном Ду40, Ру16	BOLARM		БАЗ	шт.	18		
1.19	Кран шаровый муфтовый со сгоном Ду25, Ру16	BOLARM		БАЗ	шт.	10		
1.20	Кран шаровый муфтовый со сгоном Ду15, Ру16	BOLARM		БАЗ	шт.	14		
1.21	Клапан обратный пружинный Ду50, Ру16	BOLARM		БАЗ	шт.	1		
1.22	Клапан обратный пружинный Ду40, Ру16	BOLARM		БАЗ	шт.	7		
1.23	Клапан обратный пружинный Ду25, Ру16	BOLARM		БАЗ	шт.	5		

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.Н

Подпись и дата

Инв.Н подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата	0408-ТМ.С				
						Торгово-рыночный комплекс по адресу: Архангельская область, Плесецкий район, МО "Плесецкое", улица Уборевича				
						Тепломеханические решения. Газовая котельная.		Стадия	Лист	Листов
								Р	1	
						Спецификация оборудования и материалов.		000 "Научно-техническая деятельность" г. Архангельск		

Копировал

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа	Код оборудования, изделия	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы	Примечания
1.24	Манометр нижнее подключение Ду 100мм 1/2" Ду 63мм с трехходовым клапаном для манометра 1/2"			Росма	шт.	9		
1.25	Термометр накладной Ду63 0...120	БТ-30		Росма	шт.	5		
1.26	Автоматический воздухоотводчик Ду15			БАЗ	шт.	1		
1.27	Клапан предохранительный пружинный Ду15, Pcp = 6 кгс/см2	VT.1831		Valtec	шт.	1		
1.28	Аппарат воздушный отопительный Q=17кВт			ВЕЗА	шт.	1	42	
1.29	Регулирующий вентиль с термостатической головкой Ду15, Ру16			Valtec	шт.	1		
1.30	Балансировочный клапан Ду15	MSV-C 15		Danfoss	шт.	1		
<u>2.Трубы и фитинги</u>								
2.1	Фланец стальной приварной встык PN16 DN50	ГОСТ 12821-80			шт.	2		
2.2	Фланец стальной плоский приварной PN16 DN80	ГОСТ 12820-80			шт.	10		
2.2	Отвод стальной крутоизогнутый R=1,5D, исполнение 2 φ48x3,0 90град	ГОСТ 17375-2001			шт.	16		
2.4	Отвод стальной крутоизогнутый R=1,5D, исполнение 2 φ32x2,5 90град	ГОСТ 17375-2001			шт.	35		
2.5	Отвод стальной крутоизогнутый R=1,5D, исполнение 2 φ22x2,0 90град	ГОСТ 17375-2001			шт.	19		
2.6	Отвод стальной крутоизогнутый R=1,5D, исполнение 1 φ89x3,5 90град	ГОСТ 17375-2001			шт.	7		
2.6	Отвод стальной крутоизогнутый R=1,5D, исполнение 1 φ57x3,0 90град	ГОСТ 17375-2001			шт.	2		
2.7	Переход концентрический стальной 80x50	ГОСТ 17378-2001			шт.	2		
2.8	Переход концентрический стальной 40x25	ГОСТ 17378-2001			шт.	3		
2.9	Заглушка стальная эллиптическая Ду50	ГОСТ 17379-83			шт.	1		
2.10	Ниппель резьбовой φ40	ГОСТ 8965-75			шт.	10		
2.11	Ниппель резьбовой φ25	ГОСТ 8965-75			шт.	10		
2.12	Ниппель резьбовой φ15	ГОСТ 8965-75			шт.	10		
2.13	Муфта резьбовая стальная φ40	ГОСТ 8965-75			шт.	10		
2.14	Муфта резьбовая стальная φ25	ГОСТ 8965-75			шт.	10		
2.15	Муфта резьбовая латунная φ15	ГОСТ 8965-75			шт.	10		
2.16	Труба стальная электросварная прямошовная φ89x3,5	ГОСТ 10704-91			м.п	11		
2.17	Труба стальная электросварная прямошовная φ57x3,0	ГОСТ 10704-91			м.п.	10		
2.18	Труба стальная водогазопроводная φ48x3,0	ГОСТ 3262-89			м.п	50		

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.Н

Подпись и дата

Инв.Н подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата

0408-ТМ.С

Лист  
2

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа	Код оборудование, изделия	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы	Примечания
2.19	Труба стальная водогазопроводная $\phi 32 \times 2,5$	ГОСТ 3262-89			м.п.	20		
2.20	Труба стальная водогазопроводная $\phi 22 \times 2,0$	ГОСТ 3262-89			м.п.	20		
2.21	Контргайка $\phi 40$	ГОСТ 8965-75			шт.	10		
2.22	Контргайка $\phi 25$	ГОСТ 8965-75			шт.	10		
2.23	Контргайка $\phi 25$	ГОСТ 8965-75			шт.	10		
<u>3. Газовыхлопная система</u>								
3.1	Патрубок с фланцем $\phi 100$			Thermona	шт.	5		
3.2	Труба выхлопная - Ал., f 100, 500мм			Thermona	шт.	5		
3.3	Прох.изолятор внешний f 80			Thermona	шт.	5		
3.4	Прох.изолятор внутренний f 80			Thermona	шт.	5		
3.5	Колено $\phi 100$			Thermona	шт.	5		
<u>4. Уплотнительные материалы, тепловая изоляция и окраска трубопроводов</u>								
4.1	Прокладка паронитовая под фланец Ду50				шт.	2		
4.2	Прокладка паронитовая под фланец Ду80				шт.	2		
4.3	Лен сантехнический 100гр.			UNIPAK	коса	2		
4.4	Паста герметизирующая 360 гр.			UNIPAK	банка	2		
4.5	Цилиндры теплоизоляционные минераловатные кашированные алюминиевой фольгой			Rockwool				
		$\phi 89 \times 30$			м.п.	10		
		$\phi 48 \times 25$			м.п.	50		
		$\phi 32 \times 25$			м.п.	20		
4.6	Скотч красный/синий				рулон	3/3		
4.7	Грунт ГФ-021				кг	5		
4.8	Эмаль ГФ-115				кг	10		

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.Н

Подпись и дата

Инв.Н подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата

0408-ТМ.С

Лист  
3