

Оглавление

1. Паспорт энергоцентра	4
2. Общие сведения	5
3. Характеристика архитектурно – строительных решений энергоцентра	6
4. Тепломеханические решения.....	8
4.1. Тепловые нагрузки	8
4.2. Основное оборудование.....	9
4.3. Тепловая схема	17
4.4. Эксплуатация и обслуживание энергоцентра	19
4.5. Контрольно-измерительные приборы, автоматика и учет	19
5. Удаление продуктов сгорания.....	20
7. Мероприятия по взрывной, пожарной безопасности, охране труда и технике безопасности.	20
8. Мероприятия по обеспечению безаварийной работы энергоцентра.....	22
9. Техничко-экономические показатели.....	22
10. Энергоэффективность.....	23
11. Энергосбережение.	24
12. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	25
13. Приложения	27

Подпись и дата.		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подпись и дата.		МС 210.12.20-ТМ.ПЗ									
								Московская область, Раменский р-н, село Михайловская слобода									
Инв. № подл.								Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Многофункциональный торгово-сервисный и производственно-складской комплекс. Корпус №1. Энергоцентр	Стадия	Лист	Листов
								Разработал							РП	3	65
								Проверил									
								ГИП									
								Утвердил									
Пояснительная записка																	

1. Паспорт энергоцентра.

Таблица 1.

	Наименование	Показатель
1	Владелец	ООО «Меридиан»
2	Адрес	Московская область, Раменский р-н, село Михайловская слобода
3	Категория по надежности теплоснабжения	вторая
4	Категория помещений по взрывопожаро-опасности	«Г»
5	Расположение	Встроенное помещение на кровле складского здания
6	Площадь помещения энергоцентра, м ²	205
7	Объем помещения энергоцентра, м ³	738
8	Установленная тепловая мощность энергоцентра (общая), МВт(Гкал/ч), в том числе:	2,600 (2,236)
8.1	Водогрейных котлов, МВт(Гкал/ч)	2,000 (1,720)
8.2	Газотурбинные электроагрегаты (ГТЭА), МВт(Гкал/ч)	0,600 (0,516)
9	Расчетная тепловая мощность с учетом потерь тепла и собственных нужд энергоцентра, МВт (Гкал/ч)	2,445 (2103)
10	Установленная электрическая мощность энергоцентра, МВт	0,39
11	Вид топлива	
11.1	Основное топливо	Природный газ с низшей теплотой сгорания 8000 ккал/м ³
11.2	Аварийное топливо	отсутствует
12	Основное оборудование	
12.1	Котлы водогрейные фирмы «Wolf» (Германия)	Котел марки «GKS-Eurotwin» мощностью 1000кВт (0,860Гкал/ч) – 2шт.
12.2	Горелки газовые фирмы «Oilon» (Финляндия)	Горелка газовая марки «GP-90H», мощностью до 1500кВт (1,290Гкал/ч) – 2шт.
12.3	Газотурбинные электроагрегаты фирмы "Capstone" (США)	ГТЭА «С65», 65кВт эл. мощности, 100кВт тепл. мощности – 6шт.
13	Расход природного газа:	
13.1	Максимально-часовой, м ³ /час	371
13.2	Среднечасовой (по годовому расходу),	121

Инов. № подл.	Подпись и дата.	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МС 210.12.20-ТМ.ПЗ	Лист
							4

	м³/час	
13.3.	Годовой, м³/год	1061892
14.	Обслуживающий персонал	Постоянно присутствующий персонал не предусматривается. Эксплуатация осуществляется специализированной организацией или эксплуатирующей службой на предприятии. Диспетчеризация осуществляется на общий диспетчерский пульт предприятия.
15.	Вид автоматизации	Полная

2. Общие сведения

Рабочий проект энергоцентра выполнен на основании:

- Договора между ООО «СЗГС» и ООО «Монтажстрой».
- Технического задания на проектирование.
- Исходных данных предоставленных Заказчиком.
- Технических условий ГУП ГХ МО «Мособлгаз» №_____.

Энергоцентр предназначен для отпуска тепла на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение и отпуска холода в систему кондиционирования воздуха, а также производства электрической энергии для электроснабжения корпуса №1 многофункционального торгово-сервисного и производственно-складского комплекса, расположенного по адресу: Московская область, Раменский р-н, село Михайловская слобода.

Производство тепловой и электрической энергии в энергоцентре в летний период осуществляется в режиме тригенерации. Энергия утилизации тепла от ГТЭА машинного зала, в отсутствие потребления со стороны систем отопления и вентиляции, полезно используется в абсорбционных холодильных машинах (АБХМ) для выработки холода на нужды кондиционирования воздуха, обеспечивая при этом высокий КПД энергоцентра.

Шесть газотурбинных электроагрегатов (ГТЭА), типа С65 мощностью по 65 кВт каждый, устанавливаются в помещении машинного зала энергоцентра. При не работающих ГТЭА, собственные нужды машинного зала запитываются от внешней сети, с шин первой категории ГРЩ корпуса. Нагрев сетевой воды осуществляется в системе утилизации тепла ГТЭА и водогрейных котлах. Распределение теплоносителя по видам теплоснабжения и регулирование отпуска тепла потребителям осуществляется в тепловом пункте, расположенном вне энергоцентра. Проект теплового пункта разрабатывается отдельно. Для выработки холода предусматривается установка АБХМ, использующая в качестве теплоносителя горячую воду с температурой 95/70 °С. Охлаждение АБХМ осуществляется испарительными градирнями, расположенными на кровле складского корпуса.

В соответствии с п 1.11 и 1.12 СНиП II-35-76* потребители тепла по надежности теплоснабжения относятся к второй категории, энергоцентр по надежности отпуска тепла потребителю также относится ко второй категории. Система теплоснабжения – закрытая, с зависимым подключением потребителей.

Инв. № подл.	Подпись и дата.															
	Инв. № дубл.															
	Взам. инв. №															
	Подпись и дата.															
<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Кол. уч.</td> <td>Лист</td> <td>№ док.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							МС 210.12.20–ПЗ	Лист 5
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата											

Архитектурно-планировочная структура помещения машинного зала энергоцентра основана на стремлении максимально эффективно использовать его полезные площади и высоту для организации производственных процессов наиболее удобным для эксплуатации образом.

В помещении машинного зала располагаются водогрейные котлы, ГТЭА, абсорбционные холодильные машины (АБХМ) и все насосное и теплообменное оборудование. Испарительные градирни устанавливаются вблизи помещения энергоцентра на кровле складского корпуса в осях Б-В, 5-7, на отм. 14,700. Для монтажа крупногабаритного оборудования предусмотрены ворота 1,8 х 2,2 м по оси 5 между осями Б-В, а также монтажные проемы в кровле энергоцентра. Щиты автоматизации и электроснабжения установлены в отгороженном от машинного зала помещении – щитовой. Из помещения машинного зала предусматривается выход на маршевую лестницу и непосредственно на кровлю корпуса.

Конструктивные решения здания обеспечивают нормативные уровни возможных неравномерных осадок конструкций в пределах, допускаемых для их надежной эксплуатации.

Ограждающие конструкции энергоцентра:

- несгораемые и паро-газонепроницаемые стены с пределом огнестойкости 0,75 часа выполненные из сэндвич-панелей;
- по степени огнестойкости II;
- требуемая площадь легкосбрасываемых конструкций энергоцентра – $0,03 \times 738 = 22 \text{ м}^2$.

В качестве легкосбрасываемых конструкций энергоцентра предусмотрено одинарное остекление в машинном зале общей площадью $22,3 \text{ м}^2$.

Пол помещений энергоцентра выполнен бетонным с обеспыленным покрытием (плитка), с уклоном в сторону трапов. Стены энергоцентра окрашены водоземлюсионной краской.

Природно-климатические условия расположения энергоцентра:

- Скоростной напор ветра – 30 кг/м^2 .
- Расчетное значение снегового покрова – 180 кг/м^2 .
- Расчетная температура наружного воздуха в зимний период – $(-29)^\circ\text{C}$.
- Расчетная температура наружного воздуха в летний период – $(+28,9)^\circ\text{C}$.

Инв. № подл.	Подпись и дата.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата.	Ограждающие конструкции энергоцентра: • несгораемые и паро-газонепроницаемые стены с пределом огнестойкости 0,75 часа выполненные из сэндвич-панелей; • по степени огнестойкости II; • требуемая площадь легкосбрасываемых конструкций энергоцентра – $0,03 \times 738 = 22 \text{ м}^2$. В качестве легкосбрасываемых конструкций энергоцентра предусмотрено одинарное остекление в машинном зале общей площадью $22,3 \text{ м}^2$. Пол помещений энергоцентра выполнен бетонным с обеспыленным покрытием (плитка), с уклоном в сторону трапов. Стены энергоцентра окрашены водоземлюсионной краской. Природно-климатические условия расположения энергоцентра: • Скоростной напор ветра – 30 кг/м^2. • Расчетное значение снегового покрова – 180 кг/м^2. • Расчетная температура наружного воздуха в зимний период – $(-29)^\circ\text{C}$. • Расчетная температура наружного воздуха в летний период – $(+28,9)^\circ\text{C}$.														
<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Кол. уч.</td> <td>Лист</td> <td>№ док.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>						Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							МС 210.12.20-ПЗ	Лист 7
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата														

4. Тепломеханические решения

4.1. Тепловые нагрузки

Тепловые нагрузки на котельную, в соответствии с техническим заданием, приведены в таблице 2. соответственно для трех характерных режимов.

Таблица 2.

Наименование	Отопление, вода 95/70°C, кВт	Вентиляция, вода 95/70°C, кВт	Воздушно-тепловые завесы, вода 95/70°C, кВт	Теплоснабжение АБХМ, вода 95/70°C, кВт	ГВС (максимальный), вода 65°C, кВт	Потери тепла и расход на собственные нужды котельной, кВт	Общий расход тепла, кВт
Энергоцентр	Максимальный зимний режим при t=-29°C						
	675	576	638	-	283	273	2445
	Режим средней температуры наиболее холодного месяца, t=-10,9°C						
	415	354	393	-	283	181	1626
	Летний режим						
	-	-	-	1100	236	168	1504

Климатологические данные района строительства для расчета характерных режимов работы котельной приняты в соответствии со СНиП 23-01-99 «Строительная климатология и геофизика».

При расчете годовых расходов тепла и топлива фонд времени для нагрузки отопления и вентиляции принимается по продолжительности отопительного периода и технологии производства, т.е. 5280 часов, для системы горячего водоснабжения – круглогодично. Потери тепла и расход тепла на собственные нужды в энергоцентре: $Q_{(сн+п)}$ = расход тепла на отопление энергоцентра + потери тепла от оборудования и трубопроводов + расход тепла на подогрев воды для подпитки теплосети + потери в теплосетях = 114 + 110 + 6 + 43=273кВт

Загрузка котлов и ГТЭА при различных режимах теплоснабжения приведена в таблице 3.

Таблица 3.

Наименование показателей	Режим			Примечание
	Максимально-зимний при t _{н.в.} = -29°C	При средней температуре наиболее холодного месяца, (день) t _{н.в.} = -10,9°C	Летний	
Расход тепла, кВт	2445	1626	1504	

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

Общая излучаемая тепловая энергия генератором (потери тепла), кВт	55
Рабочая температура, °C	От -20 до 50
Уровень звука на режиме номинальной мощности на расстоянии 10м, не более, дБа	70
Габаритные размеры:	
Длина, мм	1956
Ширина, мм	762
Высота, мм	2110
Масса электроагрегата без навесного оборудования, не более, кг	758
Без блока АКБ	1121
С блоком АКБ	

Для подогрева сетевой воды поступающей из системы теплоснабжения горячей водой системы утилизации тепла ГТЭА предусматривается установка теплообменника пр-ва ф. «Alfa Laval» марки «M10-MFM» тепловой мощностью 600кВт. Характеристики теплообменника приведены в таблице 6.

Таблица 6.

Наименование	Величина	
	Греющая среда	Нагреваемая среда
Назначение, позиция в спецификации основного оборудования	Подогрев сетевой воды, К6	
Марка	M10-MFM	
Вид теплоносителя	вода	вода
Массовый расход теплоносителя, м³/ч	59,4	75,6
Температура на входе, °C	94	70
Температура на выходе, °C	85	77
Расчетное падение давления, кПа	25,6	37,6
Объем жидкости в теплообменнике, л	15	16
Тепловая производительность, кВт	600	
Коэффициент теплопередачи расчетный, ккал/ч м² °C	6607	
Площадь поверхности нагрева, м²	6,6	
Процент запаса по поверхности, %	16	
Количество пластин, шт.	32	

Инов. № подл.	Подпись и дата.	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МС 210.12.20-ПЗ	Лист
							11

Размеры (высота, ширина, глубина), мм	1084x470x870	
Максимальная рабочая температура, °C	100	
Максимальное рабочее давление, бар	10	
Масса, заполненный / пустой, кг	331 / 301	
Присоединение, Ду, мм	100	100

В качестве источника холодоснабжения для систем кондиционирования воздуха предусматривается установка двух абсорбционных холодильных машин (АБХМ) марки WCM-W014 производства «LGE»(Корея) холодопроизводительностью 400кВт каждая.

Характеристики АБХМ указаны в табл. 7.

Таблица 7.

Модель		WCMW014	
Тип		Абсорбционная холодильная машина	
Холодопроизводительность	usRT	113.7	
	Ккал/ч	344,000	
	кВт	400	
Топливная система	Топливо	Горячая вода	
	Температура на входе	°C	95
	Температура на выходе	°C	70
	Расход	т/ч	18.9
	Падение давления	мм.в.ст.	3.4
	Коэффициент загрязнения	м ² *К/кВт	0.0172
		м ² *°C /ккал	0.00002
	Максимальное рабочее давление	бар	8
	Диаметр трубопровода	Дн	65A
	Тип фланца	ANSI 150LB	
Охлаждаемая вода	Диаметр регулирующего клапана	Дн	65A
	Температура на входе	°C	12
	Температура на выходе	°C	7
	Расход	т/ч	68.8
	Падение давления	мм.в.ст.	4.4
	Коэффициент загрязнения	м ² *К/кВт	0.043
		м ² *°C /ккал	0.00005
	Максимальное рабочее давление	бар	8
	Диаметр трубопровода	Дн	100A
	Тип фланца	ANSI 150LB	
Охлаждающая вода	Температура на входе	°C	27
	Температура на выходе	°C	32
	Расход	т/ч	163.2
	Падение давления	мм.в.ст.	3.0
	Коэффициент загрязнения	м ² *К/кВт	0.0172
		м ² *°C /ккал	0.00002

Инов. № подл.	Подпись и дата.	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата.

Циркуляция теплоносителя в системе теплоснабжения и внутренних контурах энергоцентра осуществляется при помощи соответствующих циркуляционных насосов.

Технические характеристики насосов приведены в таблице 9.1.-9.12.

Таблица 9.1.

Наименование		Величина
Назначение, позиция в спецификации основного оборудования		Циркуляционный насос внешнего контура системы холодоснабжения, К7
Марка		TP 125-320/4 A-F-A-GQQE
Изготовитель, страна		ф. «Grundfos», Германия
Производительность (рабоч.), м³/ч		138
Напор (рабоч.), м		28
Минимальная/максимальная температура перекачиваемой среды, °С		-25/90
Двигатель	мощность, кВт	18,5
	напряжение, В	380
	ток, А	34,5/20
	частота вращения, 1/мин	1465
Присоединение		фланцевое, Ду125, Ру16
Вес, кг		340

Таблица 9.2.

Наименование		Величина
Назначение, позиция в спецификации основного оборудования		Циркуляционный насос охлаждающего контура АБХМ, К8
Марка		TP 150-160/4 A-F-A-GQQE
Изготовитель, страна		ф. «Grundfos», Германия
Производительность (рабоч.), м³/ч		163
Напор (рабоч.), м		14
Минимальная/максимальная температура перекачиваемой среды, °С		-25/95
Двигатель	мощность, кВт	11
	напряжение, В	380
	ток, А	21,2/12,2

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

	частота вращения, 1/мин	1460
Присоединение		фланцевое, Ду150, Ру16
Вес, кг		312

Таблица 9.3.

Наименование		Величина
Назначение, позиция в спецификации основного оборудования		Циркуляционный насос внутреннего контура холодоснабжения, К9
Марка		TP 80-170/4 A-F-A-GQQE
Изготовитель, страна		ф. «Grundfos», Германия
Производительность (рабоч.), м³/ч		76
Напор (рабоч.), м		13,4
Минимальная/максимальная температура перекачиваемой среды, °C		-25/95
Двигатель	мощность, кВт	4
	напряжение, В	380
	ток, А	9,3
	частота вращения, 1/мин	1460
Присоединение		фланцевое, Ду80, Ру16
Вес, кг		100

Таблица 9.4.

Наименование		Величина
Назначение, позиция в спецификации основного оборудования		Циркуляционный насос контура утилизации тепла ГТЭА, К10
Марка		TP 80-170/4
Изготовитель, страна		ф. «Grundfos», Германия
Производительность (рабоч.), м³/ч		57
Напор (рабоч.), м		15
Минимальная/максимальная температура перекачиваемой среды, °C		0/120
Двигатель	мощность, кВт	4
	напряжение, В	380
	ток, А	9,3

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МС 210.12.20-ПЗ		Лист
								15

	частота вращения, 1/мин	1460
Присоединение		фланцевое, Ду80, Ру16
Вес, кг		100

Таблица 9.5.

Наименование		Величина
Назначение, позиция в спецификации основного оборудования		Циркуляционный насос теплосети, К11
Марка		TP 80-250/2
Изготовитель, страна		ф. «Grundfos», Германия
Производительность (рабоч.), м³/ч		77
Напор (рабоч.), м		24
Минимальная/максимальная температура перекачиваемой среды, °С		0/120
Двигатель	мощность, кВт	7,5
	напряжение, В	380
	ток, А	14,4
	частота вращения, 1/мин	2920
Присоединение		фланцевое, Ду80, Ру16
Вес, кг		110

Таблица 9.6.

Наименование		Величина
Назначение, позиция в спецификации основного оборудования		Циркуляционный насос греющего контура АБХМ, К12
Марка		TP 50-160/4
Изготовитель, страна		ф. «Grundfos», Германия
Производительность (рабоч.), м³/ч		18,9
Напор (рабоч.), м		13,6
Минимальная/максимальная температура перекачиваемой среды, °С		0/140
Двигатель	мощность, кВт	1,5
	напряжение, В	380
	ток, А	6,15

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МС 210.12.20-ПЗ		Лист
								16

	частота вращения, 1/мин	1440
Присоединение		фланцевое, Ду50, Ру16
Вес, кг		71

Таблица 9.7.

Наименование		Величина
Назначение, позиция в спецификации основного оборудования		Подмешивающий насос котла, К13
Марка		TP 32-120/2 A-F-A-BUBE
Изготовитель, страна		ф. «Grundfos», Германия
Производительность (рабоч.), м³/ч		10
Напор (рабоч.), м		6
Минимальная/максимальная температура перекачиваемой среды, °С		0/140
Двигатель	мощность, кВт	0,36
	напряжение, В	220
	ток, А	2,95/2,7
	частота вращения, 1/мин	2870
Присоединение		фланцевое, Ду32, Ру10
Вес, кг		21

Расположение оборудования энергоцентра приведено на чертежах марки МС 210.12.20-ТМ на листах _____.

4.3. Тепловая схема

Тепловая схема энергоцентра представлена на чертеже раздела МС 210.12.20-ТМ лист 2. Система теплоснабжения – закрытая с зависимым подключением потребителей.

В качестве теплоносителей приняты:

- горячая вода в котловом контуре, греющем контуре АБХМ и тепловой сети (к тепловому пункту) с постоянными параметрами 95-70°С;
- горячая вода в контуре утилизации тепла от ГТЭА с постоянными параметрами 94-85°С;

						МС 210.12.20–ПЗ		Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			17

Инов. № подл.	Подпись и дата.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата.
---------------	-----------------	--------------	--------------	-----------------

- | | | | | |
|--------------|-----------------|--------------|--------------|-----------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата. | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата. |
| | | | | |

Вода от потребителей системы кондиционирования с температурой 12°C поступает в АБХМ, где охлаждается до температуры 7°C. Регулирование отпуска холода на потребителя в АБХМ осуществляется при помощи трехходового клапана (поз. 1), установленного на греющем контуре. Для охлаждения АБХМ предусмотрен контур охлаждения, в котором циркулирует 50%-ный раствор воды и этиленгликоля. Теплоноситель в данном контуре, после АБХМ, с температурой 32°C поступает в сухие градирни (поз. К5), где охлаждается до температуры 27°C.

Для компенсации температурных расширений воды в контурах утилизации тепла ГТЭА, в котловом контуре и контуре холодоснабжения предусматривается устанавливаются расширительных баков фирмы «Reflex» (Германия) (поз. K14, 15, 16 соответственно). Для компенсации температурных расширений в контурах охлаждения АБХМ предусмотрены специальные открытые расширительные баки (поз. K20), через которые также осуществляется заполнение данных контуров.

Статическое давление в системах теплоснабжения поддерживается равным $P_{ст}=2$ бар и обеспечивается при помощи регулятора давления «после себя».

Согласно "ПТЭ электрических станций и сетей в РФ", 2003 г, качество воды в закрытой системе теплоснабжения должно быть: подпиточной воды – содержание свободной СО – 0, содержание растворенного кислорода – не более 50 мкг/дм.куб, рН=8,3-9,5; содержание соединений железа – не более 0,5 мг/дм.куб.

						МС 210.12.20–ПЗ	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		18

Качество подпиточной воды для системы утилизации тепла агрегатов, работающих на газообразном топливе, при закрытой системе теплоснабжения и температуре сетевой воды до 90°C должно соответствовать следующим требованиям:

значение pH при температуре 25 °C - 6,61pH

Цветность - 4град

Мутность - 2,55 мг/дм³

Окисляемость - 2,9 мг/дм³

Алюминий - 0,12 мг/дм³

Железо (Общее) - 0,65 мг/дм³.

Для химической обработки исходной воды предусматриваются фильтры умягчения и установка дозирования комплексного реагента.

Для умягчения исходной воды проектом предусматривается установка натрий-катионитового фильтра SF-24-28D поставки ф. «Водораздел». Для обработки подпиточной воды в системы отопления и вентиляции предусматривается установка дозирования реагента Jurby Soft 12 при помощи дозирующего насоса DLX-VFT/MB 2-10 и расходомера. Реагент Jurby Soft 12 – это продукт, основу которого составляют полифосфаты, катализированный сульфит, диспергент и противовспенивающий компонент. Jurby Soft 12 связывает растворенный кислород, нейтрализует углекислоту, предотвращает образование карбонатной накипи, поддерживает растворимость солей на максимальном уровне, формирует дисперсный шлам, легко удаляющийся во время продувок.

Для слива системы предусмотрены спускники в нижних точках системы, на коллекторах, теплообменниках и котлах. Для удаления воздуха из системы и котлов предусмотрены автоматические воздухоотводчики.

Расчетные расходы воды, а также диаметры трубопроводов энергоцентра определены в соответствии с действующими нормами на основании исходных данных предоставленных Заказчиком.

4.4. Эксплуатация и обслуживание энергоцентра

Энергоцентр работает в автоматическом режиме без постоянного присутствия обслуживающего персонала, в соответствии с этим разработка мероприятий по организации рабочих мест не требуется. Сигналы о неисправности оборудования и загазованности, а так же охранный сигнализация выводятся на диспетчерский пункт.

4.5. Контрольно-измерительные приборы, автоматика и учет.

Управление выработкой тепловой энергии и ее распределение производится за счет автоматики каскадного регулирования котлов.

Инв. № подл.	Подпись и дата.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата.	Подпись и дата.	Инв. № подл.	МС 210.12.20–ПЗ						Лист
													19
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата								

На трубопроводах сетевой воды и воды для подогрева АБХМ предусматривается установка узла учета тепла. Узел учета тепла выполнен в соответствии с РД 34.09.102.

Все трубопроводы энергоцентра оборудованы необходимым количеством контрольно-измерительных приборов в соответствии со СНиП II-35-76 и ПТЭ ТЭ.

Контроль состава дымовых газов осуществляется посредством отбора проб из штуцера, расположенного на выхлопном патрубке каждого котла. Отбор пробы осуществляется при помощи переносного газоанализатора (например: «Эксперт Газ Стандарт»).

5. Удаление продуктов сгорания.

Уходящие газы от котлов GKS-Eurotwin удаляются по отдельным стальным газоходам диаметром 400мм. Материал газоходов котлов – нержавеющая сталь 12X18Н10Т. В газоходах предусмотрены штуцеры для отбора проб уходящих газов при помощи переносных газоанализаторов, а также устройства для чистки и слива конденсата. Максимальная расчетная температура уходящих газов котлов равна 180°C. Газоходы выполнены в тепловой изоляции толщиной 50мм. Отметка верха газоходов котлов 20,0м.

Уходящие газы от ГТЭА удаляются по отдельным стальным газоходам диаметром 250 мм. Материал газоходов котлов – нержавеющая сталь 12X18Н10Т. Удаление продуктов сгорания ГТЭА осуществляется через теплообменник-утилизатор, где продукты сгорания охлаждаются циркуляционной водой до 130°C. Максимальная расчетная температура продуктов сгорания ГТЭА равна 370°C. Газоходы выполнены в тепловой изоляции толщиной 100мм. Отметка верха газоходов ГТЭА 20,0м.

Максимальный выход уходящих газов от котла GKS-Eurotwin – 2254м³/ч, при температуре 180°C. Максимальный выход уходящих газов от котлов при полной загрузке котлов составляет 4508м³/ч. В качестве компенсаторов выступают подвижные соединения газохода и котла. Забор воздуха на горение осуществляется из помещения.

Максимальный выход уходящих газов от ГТЭА С65 – 667м³/ч (при температуре уходящих газов 370°C), при полной утилизации тепла уходящих газов (при температуре 130°C) – 418м³/ч. Максимальный выход уходящих газов при полной загрузке шести ГТЭА – 4000 м³/ч.

7. Мероприятия по взрывной, пожарной безопасности, охране труда и технике безопасности.

К системе данных мероприятий относится следующее:

Инв. № подл.	Подпись и дата.																			
	Инв. № дубл.																			
	Взам. инв. №																			
	Подпись и дата.																			
<table border="1" style="width: 40%;"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Кол. уч.</td> <td>Лист</td> <td>№ док.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> МС 210.12.20–ПЗ <table border="1" style="width: 10%;"> <tr> <td>Лист</td> </tr> <tr> <td>20</td> </tr> </table>							Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							Лист	20
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата															
Лист																				
20																				

1. Применение только сертифицированного оборудования, комплектующих изделий и материалов.
 2. Наличие двухуровневого контроля загазованности помещения машинного зала по метану и оксиду углерода.
 3. Наличие в цикле автоматического запуска горелок стадии продувки и вентиляции топок котлов для удаления возможных остатков газа в топках.
 4. Прекращение подачи газа в энергоцентр и к газовым горелкам, во всех случаях, предусмотренных нормативными документами.
 5. Наличие легкобрасываемых конструкций в помещении энергоцентра, обеспечивающих взрывную безопасность.
 6. Качественное выполнение монтажа газового оборудования организацией, имеющей соответствующие лицензии.
 7. Проведение испытаний газопровода на прочность и герметичность.
 8. Квалифицированное обслуживание оборудования энергоцентра, организацией, имеющей необходимые лицензии и обслуживающий персонал.
 9. Проектом учтены требования действующих норм и правил по взрывной, взрывопожарной безопасности, технике безопасности и промышленной санитарии.
 10. Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования и трубопроводов, а также содержание помещений осуществляется в соответствии с действующими нормами и правилами.
 11. Энергоцентр имеет выход непосредственно на маршевую лестницу и кровлю здания складского корпуса для передвижения и ввода сил и средств ликвидации чрезвычайных ситуаций.
- Эксплуатирующая организация разрабатывает и утверждает инструкции по безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов, по производству ремонтных работ, по взрывопожарной безопасности и промышленной санитарии, в которых учитываются:
- оперативные схемы трубопроводов (схемы и инструкции должны быть вывешены на рабочих местах обслуживающего персонала и выданы на руки под расписку);
 - необходимость периодических осмотров состояния предохранительных устройств, установок и коммуникаций, работающих под давлением;
 - необходимость наличия и периодического обслуживания заземления оборудования и инженерных коммуникаций, наличие вентиляции, обеспечивающей нормальные условия для обслуживающего персонала.

Инв. № подл.	Подпись и дата.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата.	11. Энергоцентр имеет выход непосредственно на маршевую лестницу и кровлю здания складского корпуса для передвижения и ввода сил и средств ликвидации чрезвычайных ситуаций.	Эксплуатирующая организация разрабатывает и утверждает инструкции по безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов, по производству ремонтных работ, по взрывопожарной безопасности и промышленной санитарии, в которых учитываются:	• оперативные схемы трубопроводов (схемы и инструкции должны быть вывешены на рабочих местах обслуживающего персонала и выданы на руки под расписку); • необходимость периодических осмотров состояния предохранительных устройств, установок и коммуникаций, работающих под давлением; • необходимость наличия и периодического обслуживания заземления оборудования и инженерных коммуникаций, наличие вентиляции, обеспечивающей нормальные условия для обслуживающего персонала.	<table border="1"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Изм.</td><td>Кол. уч.</td><td>Лист</td><td>№ док.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td> </tr> </table>							Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МС 210.12.20–ПЗ	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата																	
21																						

Помещение машинного зала энергоцентра, где расположено газопотребляющее оборудование, обеспечено соответствующей системой отопления, вентиляции, освещения и инвентарными средствами пожаротушения в соответствии с «Правилами пожарной безопасности для энергетических предприятий» РД 153-34.0-03.301-00 (ВППБ 01-02-95*).

Установленное газопотребляющее оборудование оснащено в соответствии с действующими нормами и правилами необходимыми технологическими защитами, отключающими оборудование при аварийных ситуациях и осуществляющими звуковую и световую сигнализацию при отклонении технологических параметров от нормы.

Молниезащита газоходов выполняется в объеме проекта на здание.

Газопроводы в соответствии с требованиями ПБ12-529-03 «Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления», СНиП 42-01-2002 «Газораспределительные системы» после их испытания на прочность и плотность должны окрашиваться в цвета согласно ГОСТ 14202-69.

При строительстве необходимо придерживаться мероприятий по технике безопасности, в соответствии с требованиями СНиП 111-4-80 «Техника безопасности в строительстве».

8. Мероприятия по обеспечению безаварийной работы энергоцентра

При поступлении информации о возможном аварийном отключении газа в отопительный период предусмотрены следующие мероприятия:

- Повышается температура воды в системе отопления до 95°C, для чего отключаются датчики температуры наружного воздуха у трехходового клапана смешения и производится «натоп» здания.

9. Техничко-экономические показатели.

Таблица 10.

№ п/п	Наименование показателя	Значение
1	Установленная тепловая мощность, МВт (Гкал/ч)	2,600 (2,236)
2	Установленная электрическая мощность МВт	0,39
3	Расчетная тепловая мощность, МВт (Гкал/ч)	2445 (2,103)
4	Тепловая нагрузка, МВт (Гкал/ч)	2,171 (1,868)
5	Электрическая нагрузка МВт	0,39
4	Годовая теплопроизводительность, МВт (Гкал)	5607 (4821)

Инв. № подл.	Подпись и дата.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата.	8. Мероприятия по обеспечению безаварийной работы энергоцентра	При поступлении информации о возможном аварийном отключении газа в отопительный период предусмотрены следующие мероприятия: Повышается температура воды в системе отопления до 95°C, для чего отключаются датчики температуры наружного воздуха у трехходового клапана смешения и производится «натоп» здания.	9. Техничко-экономические показатели.	Таблица 10.	<table border="1"> <tr> <th>№ п/п</th><th>Наименование показателя</th><th>Значение</th></tr> <tr> <td>1</td><td>Установленная тепловая мощность, МВт (Гкал/ч)</td><td>2,600 (2,236)</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Установленная электрическая мощность МВт</td><td>0,39</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Расчетная тепловая мощность, МВт (Гкал/ч)</td><td>2445 (2,103)</td></tr> <tr> <td>4</td><td>Тепловая нагрузка, МВт (Гкал/ч)</td><td>2,171 (1,868)</td></tr> <tr> <td>5</td><td>Электрическая нагрузка МВт</td><td>0,39</td></tr> <tr> <td>4</td><td>Годовая теплопроизводительность, МВт (Гкал)</td><td>5607 (4821)</td></tr> </table>	№ п/п	Наименование показателя	Значение	1	Установленная тепловая мощность, МВт (Гкал/ч)	2,600 (2,236)	2	Установленная электрическая мощность МВт	0,39	3	Расчетная тепловая мощность, МВт (Гкал/ч)	2445 (2,103)	4	Тепловая нагрузка, МВт (Гкал/ч)	2,171 (1,868)	5	Электрическая нагрузка МВт	0,39	4	Годовая теплопроизводительность, МВт (Гкал)	5607 (4821)	Лист
										№ п/п	Наименование показателя	Значение																			
1	Установленная тепловая мощность, МВт (Гкал/ч)	2,600 (2,236)																													
2	Установленная электрическая мощность МВт	0,39																													
3	Расчетная тепловая мощность, МВт (Гкал/ч)	2445 (2,103)																													
4	Тепловая нагрузка, МВт (Гкал/ч)	2,171 (1,868)																													
5	Электрическая нагрузка МВт	0,39																													
4	Годовая теплопроизводительность, МВт (Гкал)	5607 (4821)																													
22																															

МС 210.12.20-ПЗ

Изм. Кол. уч. Лист № док. Подп. Дата

5	Годовой отпуск тепла потребителям, МВт (Гкал)	5340 (4592)
6	Годовое число часов использования установленной производительности, ч	8000
7	Годовой расход топлива:	
	Природный газ, м³/год	1061744
	Условное топливо, т.у.т.	1213,42
8	Установленная мощность токоприемников, кВт	77
	Годовой расход электроэнергии, тыс. кВтч;	-
9	Годовой расход воды:	
	На собственные нужды, тыс.м³	-
10	Численность персонала, чел.	-
11	Удельный расход природного газа на 1Гкал отпущенного тепла, м³/Гкал	140
12	Удельный расход условного топлива на 1Гкал отпущенного тепла, кг.у.т./Гкал	160

10. Энергоэффективность.

Исходные данные.

Таблица 8.1

	Присоединенные тепловые нагрузки	Обозначение	Размерность	Значение
1.	Тепловые нагрузки			
1.1	Максимальная тепловая нагрузка на систему отопления и вентиляции	$Q_{\text{ов. max}}$	МВт (Гкал/ч)	1,890 (1,625)
1.2	Максимальная тепловая нагрузка на подогрев АБХМ (лето)	$Q_{\text{АБХМ. max}}$	МВт (Гкал/ч)	1,100 (0,946)
1.3	Максимальная тепловая нагрузка на систему ГВС	$Q_{\text{ГВС. max}}$	МВт (Гкал/ч)	0,283 (0,243)
1.4	Максимальная тепловая нагрузка на СН котельной и потери в тепловых сетях.	$Q_{\text{СН}}$	МВт (Гкал/ч)	0,273 (0,235)
1.5	Всего:	Q	МВт (Гкал/ч)	2,446 (2,103)
2.	Технические параметры			
2.1	Температурный график теплосети	$t_{\text{н}}-t_{\text{о}}$	°C	95-70
2.2	Температурный график контура подогрева АБХМ	$t_{\text{н}}-t_{\text{о}}$	°C	95-70
2.3	Продолжительность отопительного периода.	$Z_{\text{оп}}$	сутки	212
2.4	Продолжительность работы производства	$Z_{\text{оп}}$	сутки	365
2.5	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования.	$T_{\text{н.о.}}$	°C	-29

Лист

МС 210.12.20-ПЗ

23

Изм. Кол. уч. Лист № док. Подп. Дата

Инов. № подл.	Подпись и дата.	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата.
---------------	-----------------	--------------	---------------	-----------------

2.6	Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца.	$T_{\text{ср.н.м}}$	°C	-10,9
2.7	Средняя температура воздуха внутри отапливаемых помещений.	$t_{\text{в}}$	°C	18
2.8	Вид топлива.			природный газ
2.9	Низшая теплотворная способность топлива	$Q_{\text{р}}^{\text{н}}$	Ккал/м ³	8000

В соответствии с исходными данными получены следующие основные теплотехнические характеристики:

Таблица 8. 2

Показатель	Размерность	Значение
Установленная тепловая мощность	МВт (Гкал/ч)	2,600 (2,236)
Установленная электрическая мощность	МВт	0,39
Расчетная тепловая мощность	МВт (Гкал/ч)	2445 (2,103)
Тепловая нагрузка	МВт (Гкал/ч)	2,171 (1,868)
Электрическая нагрузка	МВт	0,39
Годовой расход условного топлива.	т.у.т/год	1213,42
Годовая теплопроизводительность	МВт(Гкал/год)	5607 (4821)
Годовые затраты тепла на собственные нужды.	МВт (Гкал/год)	266 (229)
Доля затрат тепловой энергии на собственные нужды в годовой теплопроизводительности	%	4,8
Годовой отпуск тепла (потребителям).	МВт (Гкал/год)	5340 (4592)
Удельный расход топлива по теплопроизводительности.	кг.у.т./Гкал	152,4
Удельный расход топлива на отпуск тепла.	кг.у.т./Гкал	160

11. Энергосбережение.

Настоящий раздел разработан на основании постановления Госстроя России № 18-19 от 06.06.1997 г.

Примененные в проекте, оборудование, арматура, трубы и изоляционные материалы позволили обеспечить экономию топлива (газ), воды и электроэнергии за счет:

- применения теплогенерирующих установок с КПД не менее 0,9;
- предотвращения образования накипи на внутренних поверхностях нагрева котлов в связи с применением совершенной конструкции и использованием воды с низким солесодержанием;
- автоматизации процесса горения на газе;

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МС 210.12.20–ПЗ	Лист
							24

- обеспечения автоматического регулирования температуры сетевой воды по температуре наружного воздуха и автоматического регулирования температуры в помещениях, предотвращающих «перетоп» помещений;
- работы котельной и систем теплоснабжения без постоянного присутствия обслуживающего персонала;
- автоматизации работы водонагрева;
- использования высокоэффективных теплоизоляционных материалов;
- проектом предусмотрена установка счетчиков газа, электроэнергии, тепла.

12. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

Система оповещения

Эксплуатация энергоцентра предусматривается в автоматическом режиме без постоянного пребывания обслуживающего персонала, поэтому оповещение по сигналам ГО и ЧС в помещениях энергоцентра не предусматривается

Светомаскировка

Светомаскировка в режиме частичного затемнения проектом не предусматривается, так как световая реклама на здании предприятия и на энергоцентре отсутствует, а на газопроводах установка сигнальных световых огней не требуется

Мероприятия, препятствующие развитию аварий

В энергоцентре предусмотрены все мероприятия, обеспечивающие безопасную и надежную эксплуатацию в автоматическом режиме без постоянного пребывания обслуживающего персонала. Проектом предусматривается устройство предупредительной аварийной сигнализации с оповещением об отклонении от нормы технологических параметров и выдачей сигналов на пульт диспетчера.

Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций (в том числе противопожарные)

Наружное пожаротушение здания предусматривается от наружных водопроводных сетей.

Подпись и дата.		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подпись и дата.		Инв. № подл.													
<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Изм.</td> <td style="text-align: center;">Кол. уч.</td> <td style="text-align: center;">Лист</td> <td style="text-align: center;">№ док.</td> <td style="text-align: center;">Подп.</td> <td style="text-align: center;">Дата</td> </tr> </table> МС 210.12.20–ПЗ Лист 25																Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата																

Все металлические нетоковедущие части электрооборудования, газового оборудования и газопроводов, металлические части газоходов заземляются с помощью внутреннего контура заземления, подключаемого к заземляющему устройству здания. Все силовое оборудование зануляется при помощи отдельного провода питающего кабеля.

Все оборудование установленное в котельной сертифицировано.

<http://www.venteco.ucoz.ru>
<http://www.venteco.ucoz.ru>
<http://www.venteco.ucoz.ru>

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МС 210.12.20-ПЗ	Лист
							26

13. Приложения

<http://www.venteco.ucoz.ru>
<http://www.venteco.ucoz.ru>
<http://www.venteco.ucoz.ru>

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

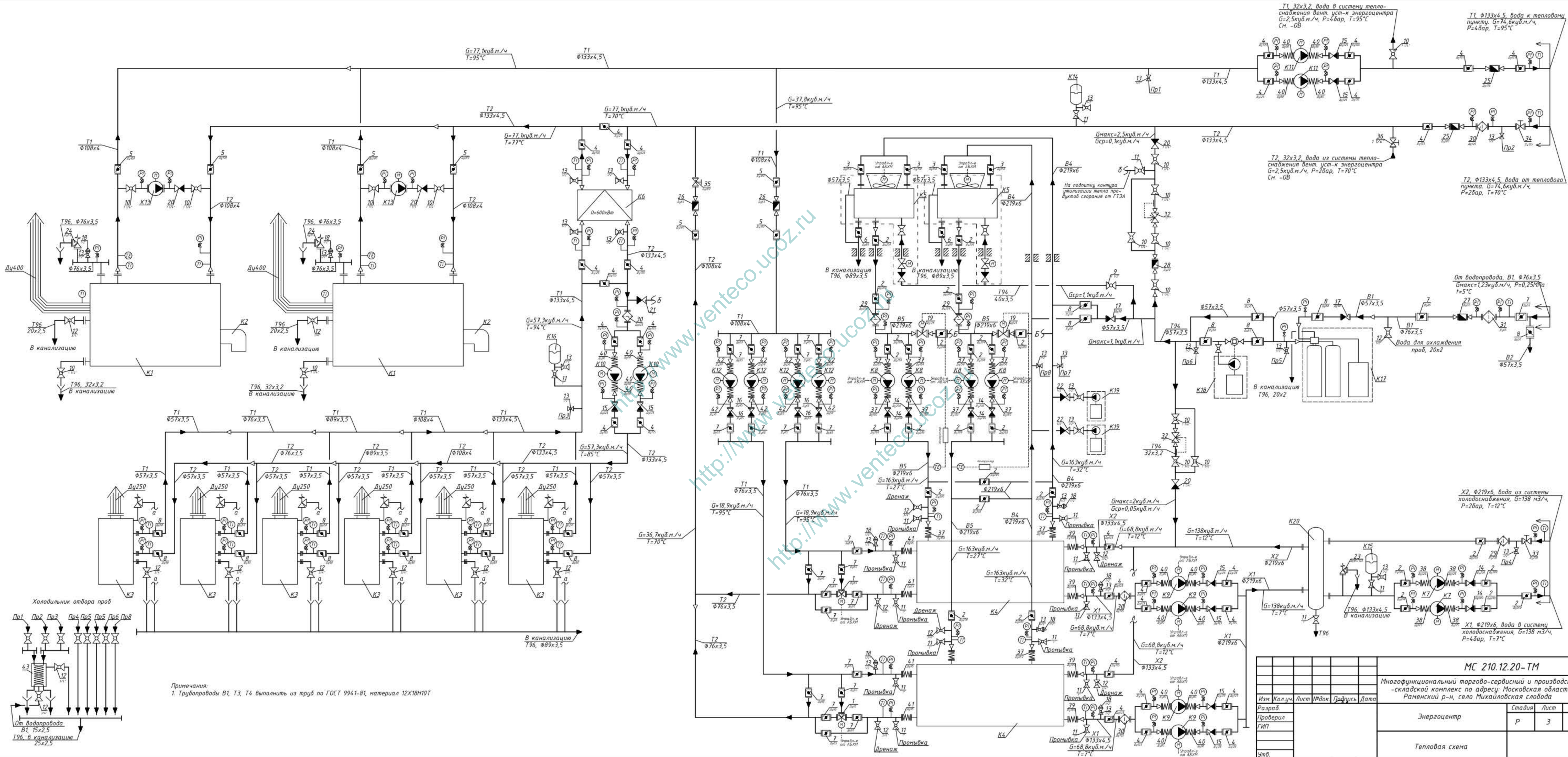
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

МС 210.12.20-ПЗ

Лист

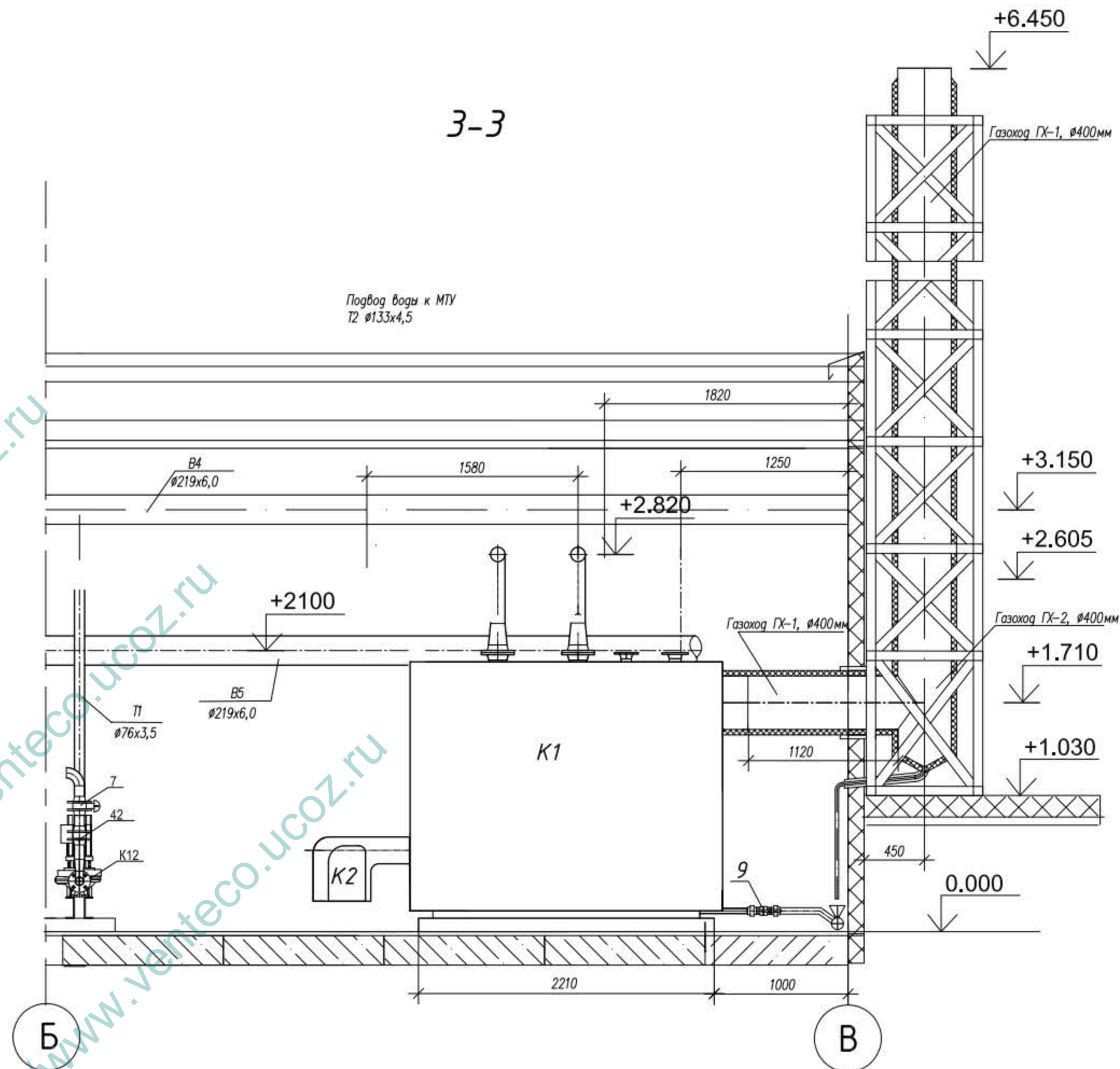
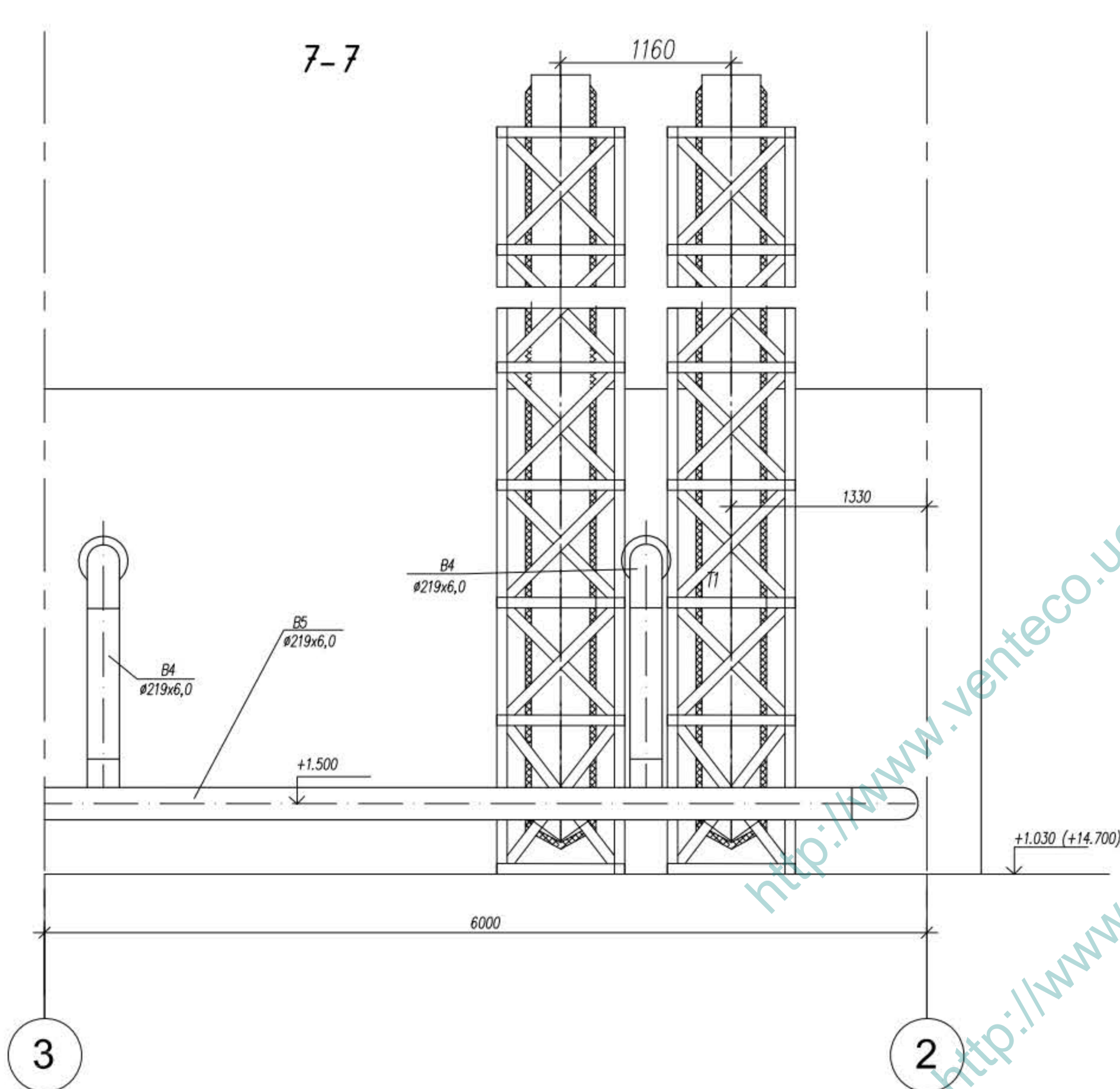
27

[illegible]



Примечания:
1. Трубопроводы В1, Т3, Т4 выполнить из труб по ГОСТ 9941-81, материал 12Х18Н10Т

МС 210.12.20-ТМ			
Многофункциональный торгово-сервисный и производственно-складской комплекс по адресу: Московская область, Раменский р-н, село Михайловская слобода			
Изм. Кол.уч.	Лист № док.	Проект	Дата
Разраб.	Энергоцентр	Студия	Лист
Проверил	Р	3	18
ГИП	Тепловая схема		
Утв.			

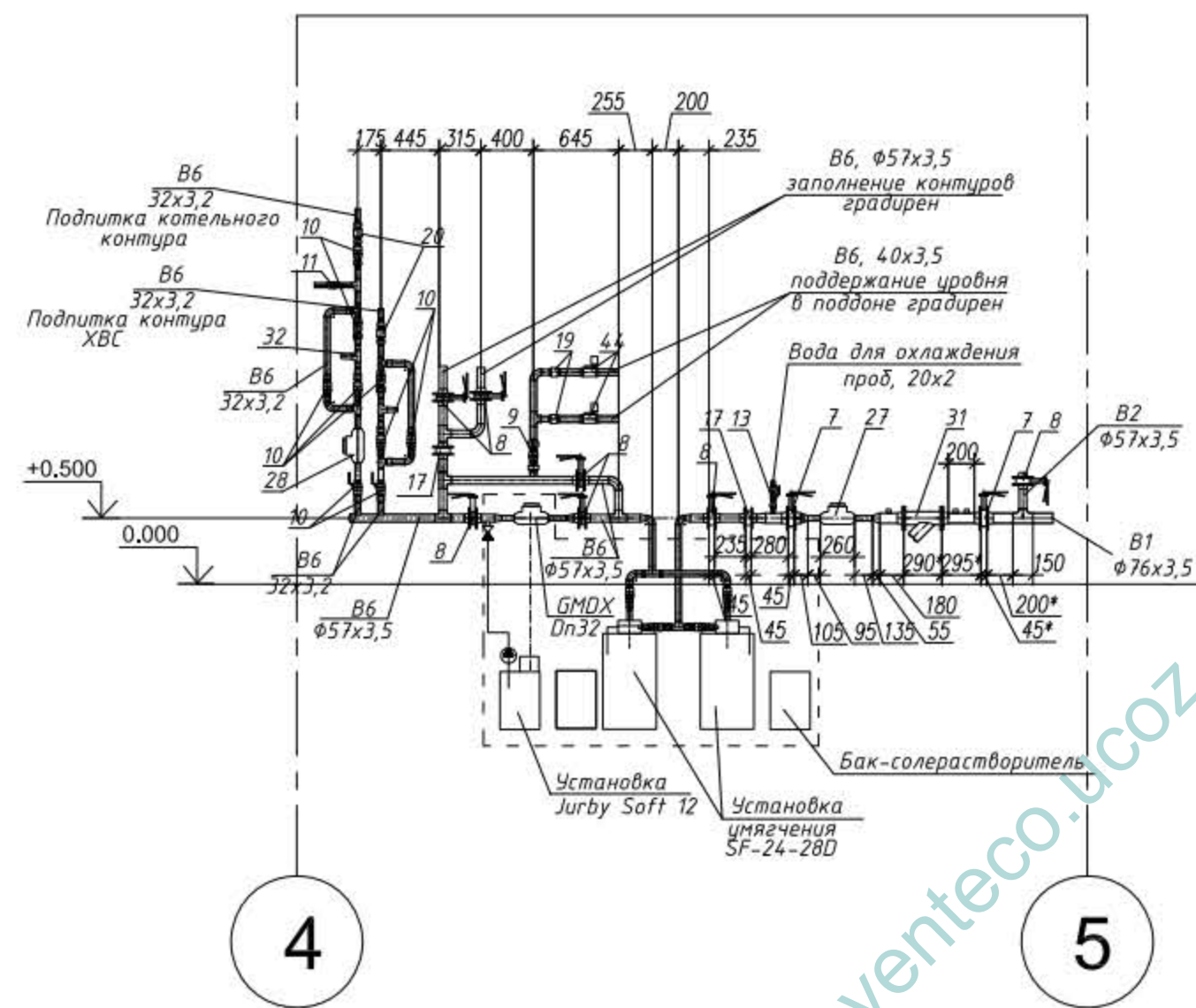


Экспликация газоходов из жаропрочной стали

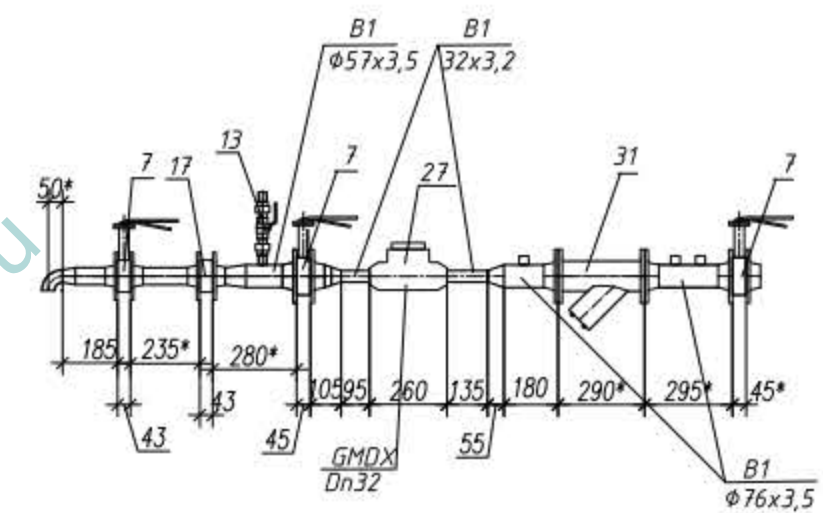
Позиция	Наименование элемента
ГХ-1	Газоходы из жаропрочной стали $\Phi 400$, $s=1,5$ мм, $L=6000$ мм
ГХ-2	Тройник с конденсатосборником из жаропрочной стали 90° , $\Phi 400$, $s=1,5$ мм

- Примечания: 1 * - Размеры для справки.
 2 - Высота газохода для удаления продуктов сгорания котлов может быть скорректирована по результатам раздела ООС.
 3 - За отметку 0.000 принят чистый пол энергоцентра $h=13.650$ мм.

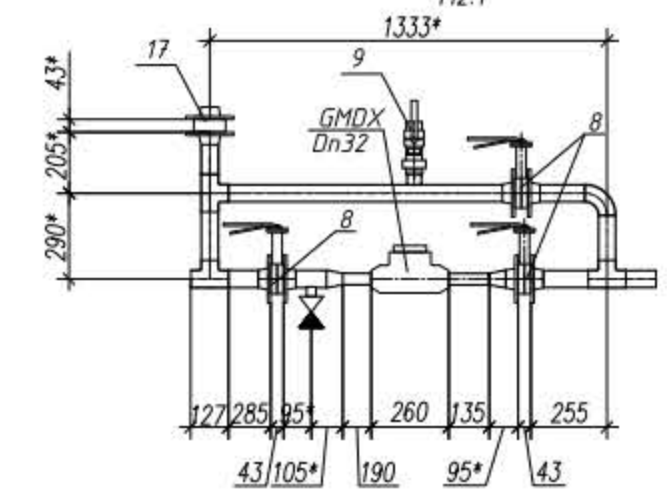
МС 210.12.20-ТМ					
Многофункциональный торгово-сервисный и производственно-складской комплекс по адресу: Московская область, Раменский р-н, село Михайловская слобода					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проверил					
ГИП					
Утв.					
Энергоцентр.				Р	18
Газоходы котлов.					18



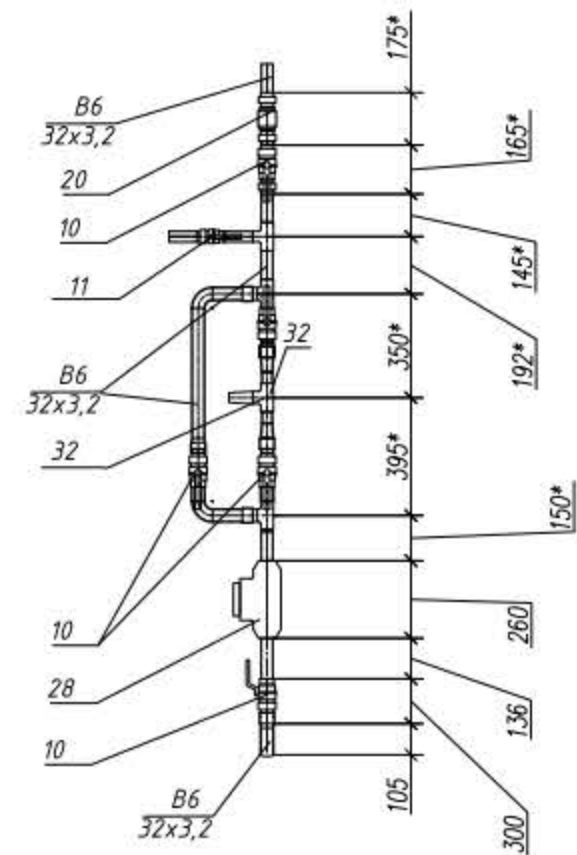
Узел измерения расхода воды ХВО
M2:1



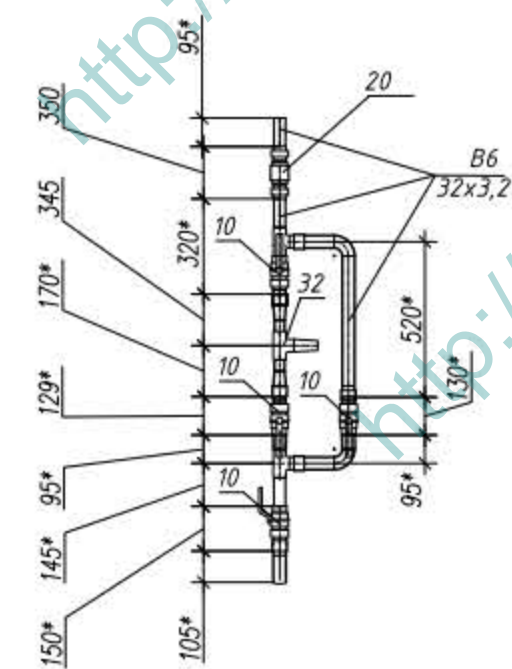
Узел измерения расхода воды ХВО
M2:1



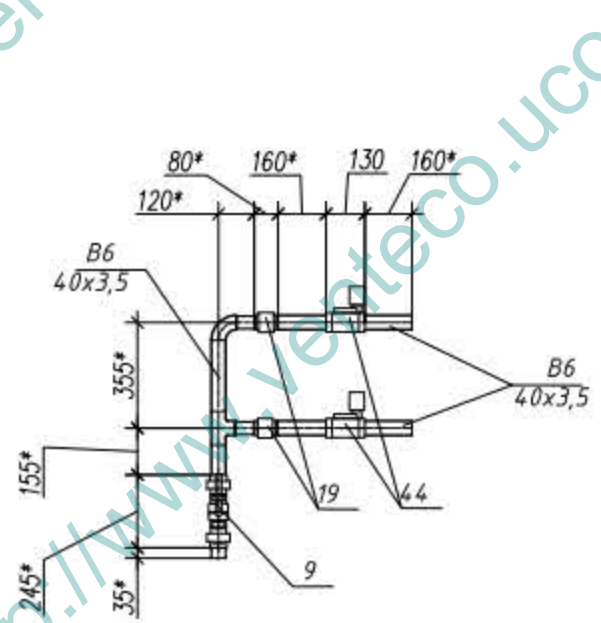
Узел подпитки котельного контура
M2:1



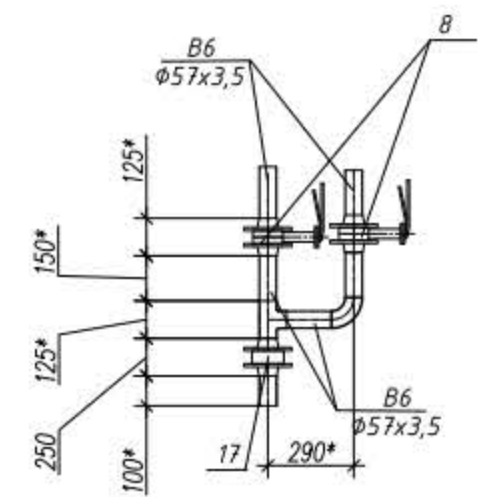
Узел подпитки контура холодной воды
M2:1



Узел подпитки контура поддержания уровня охлаждающей воды в градирне
M2:1

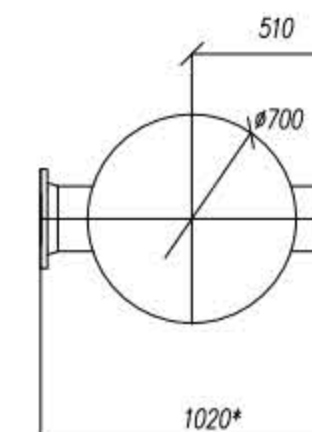
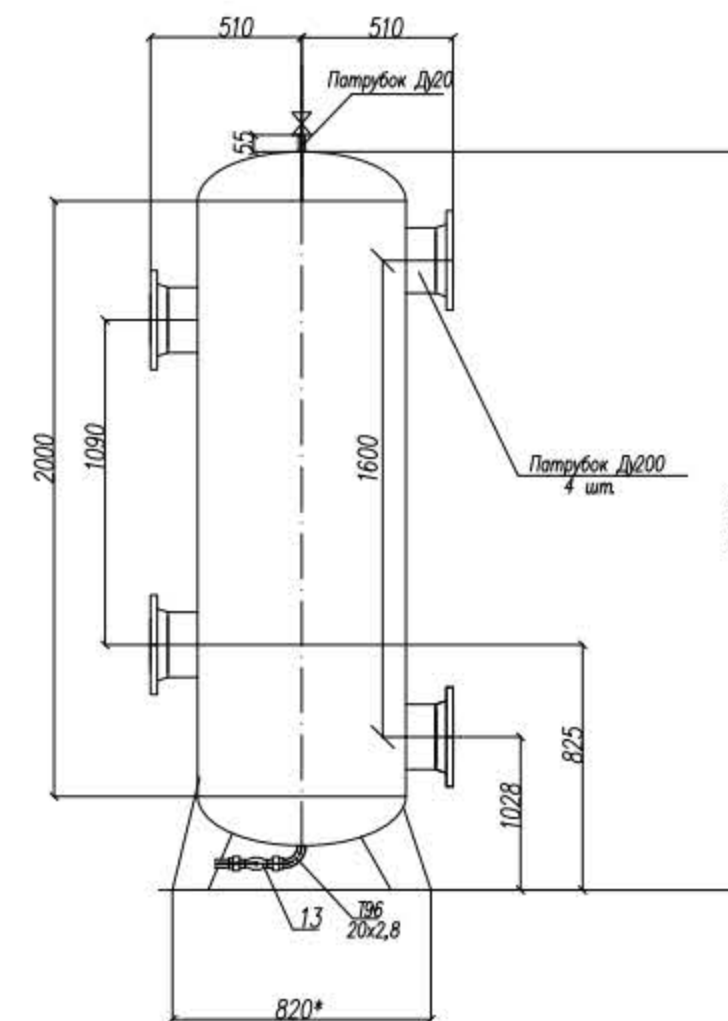
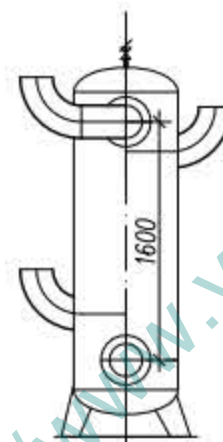
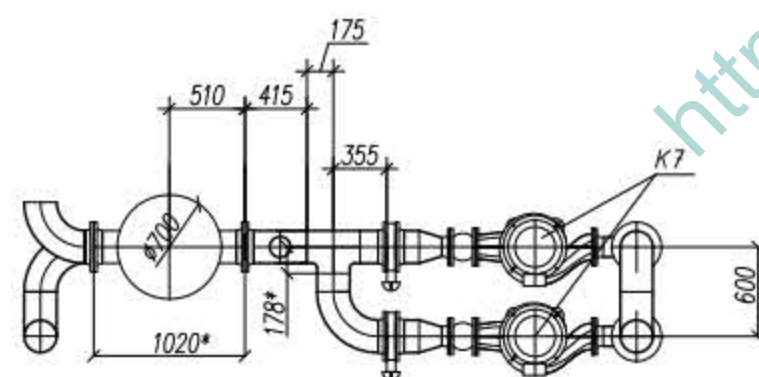
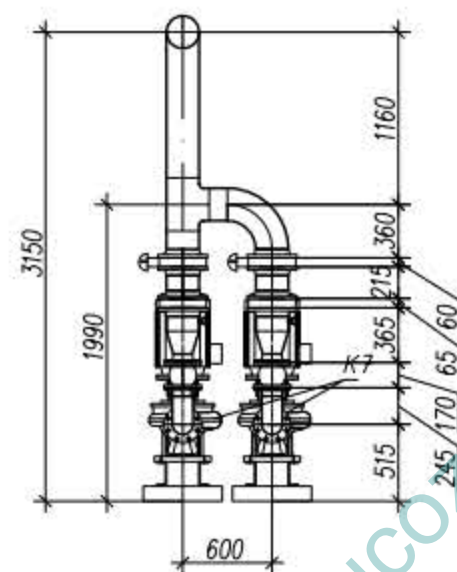
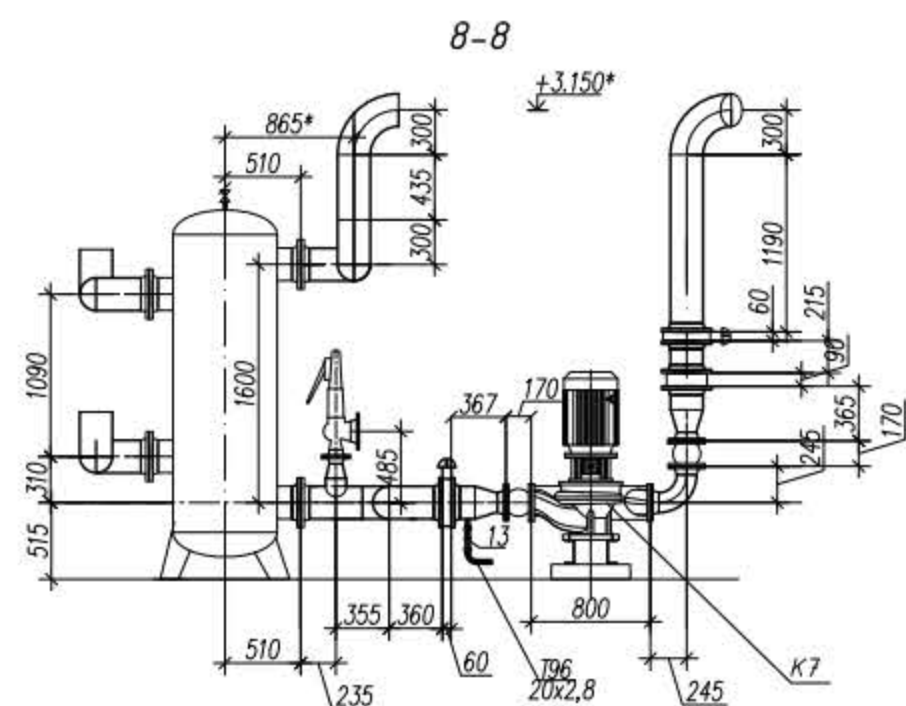


Узел заполнения контура охлаждающей воды
M2:1



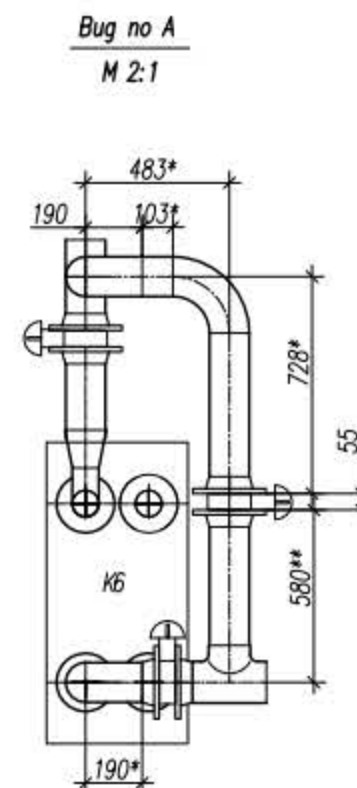
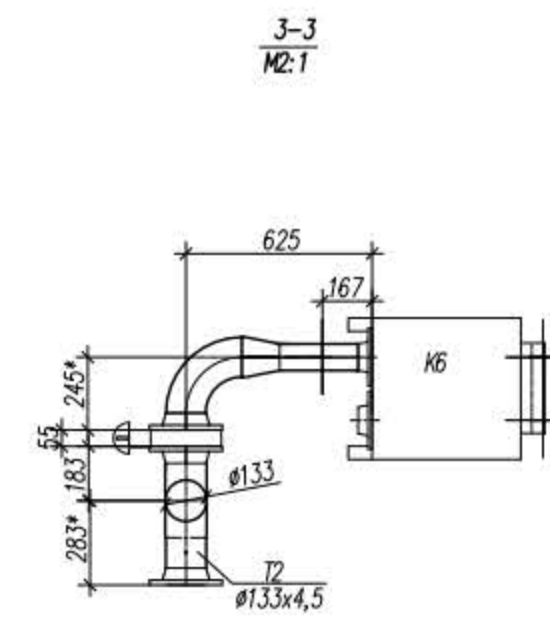
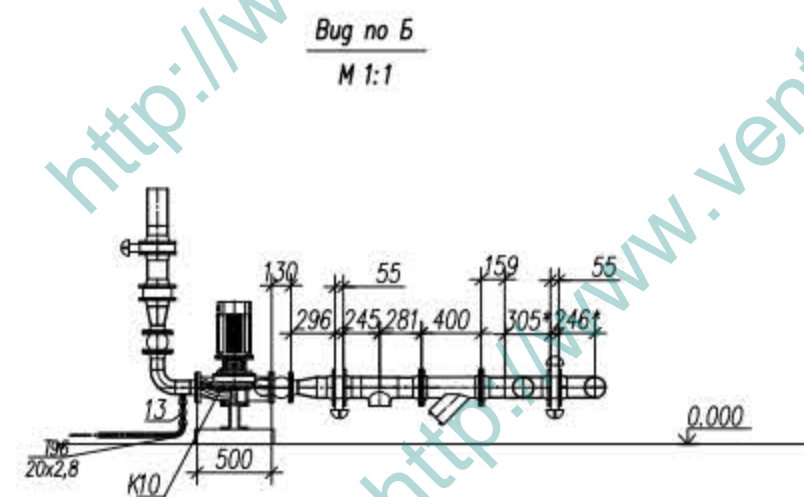
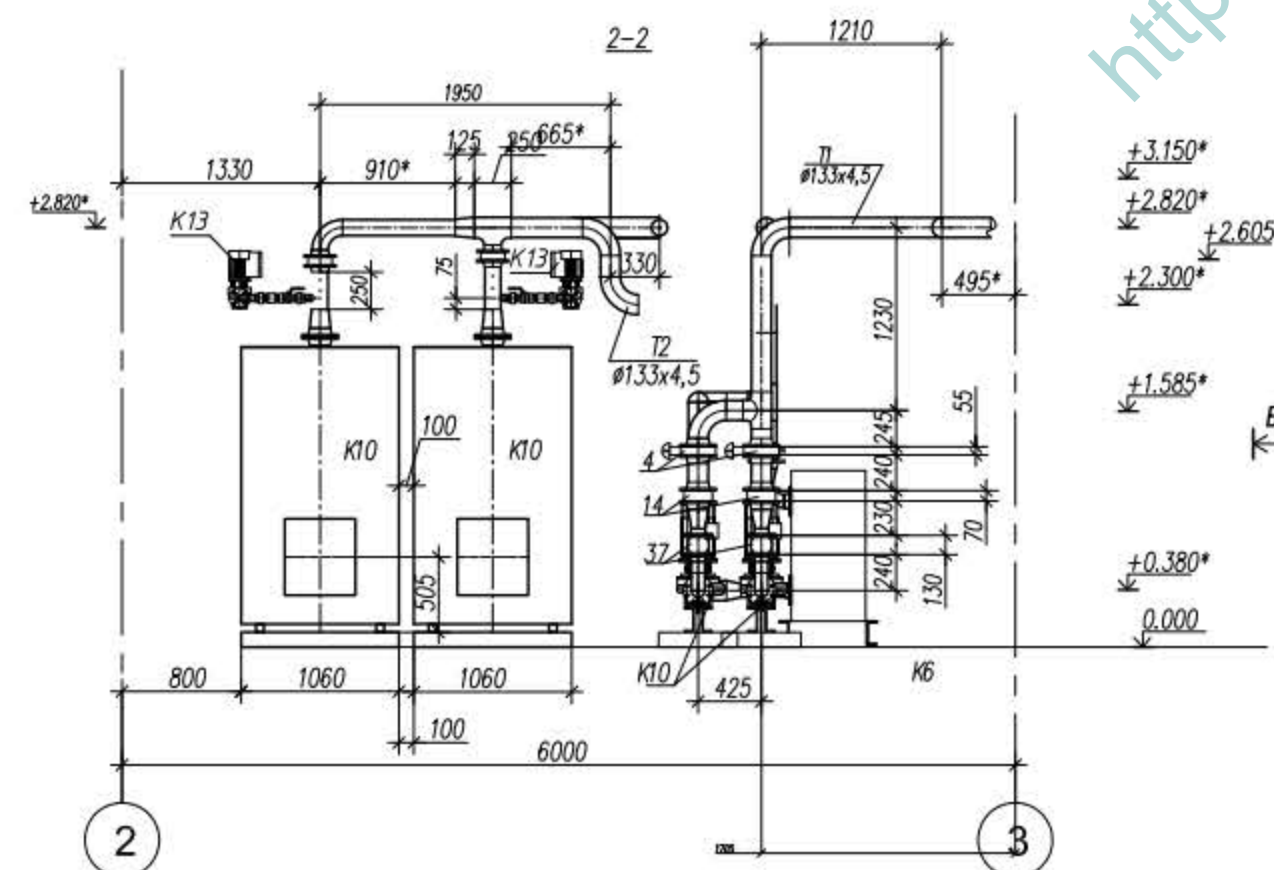
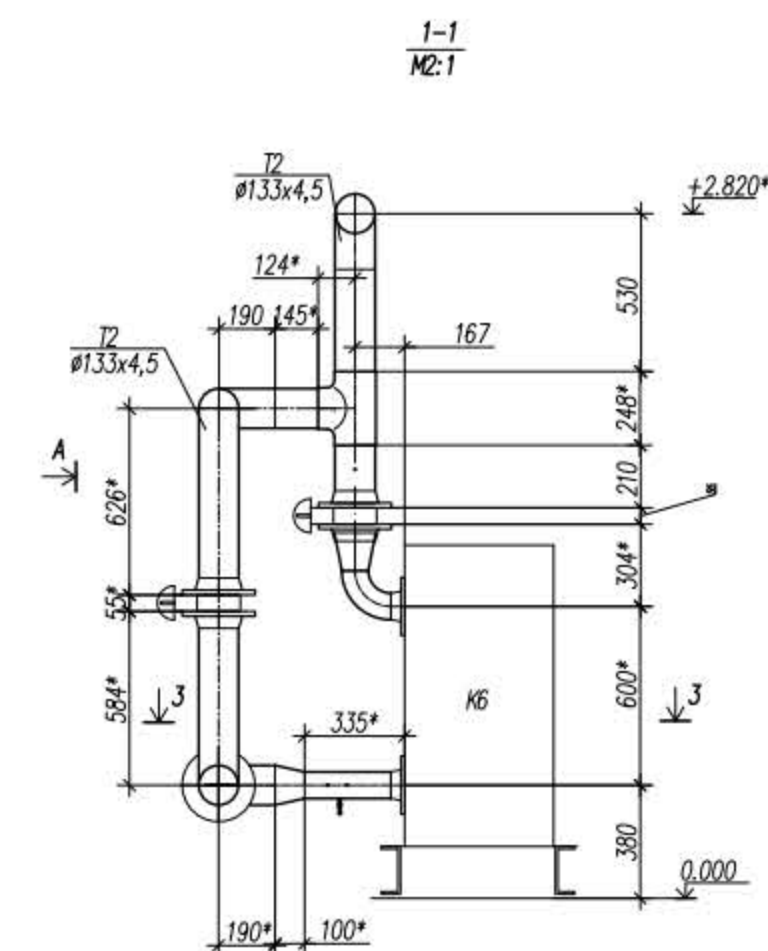
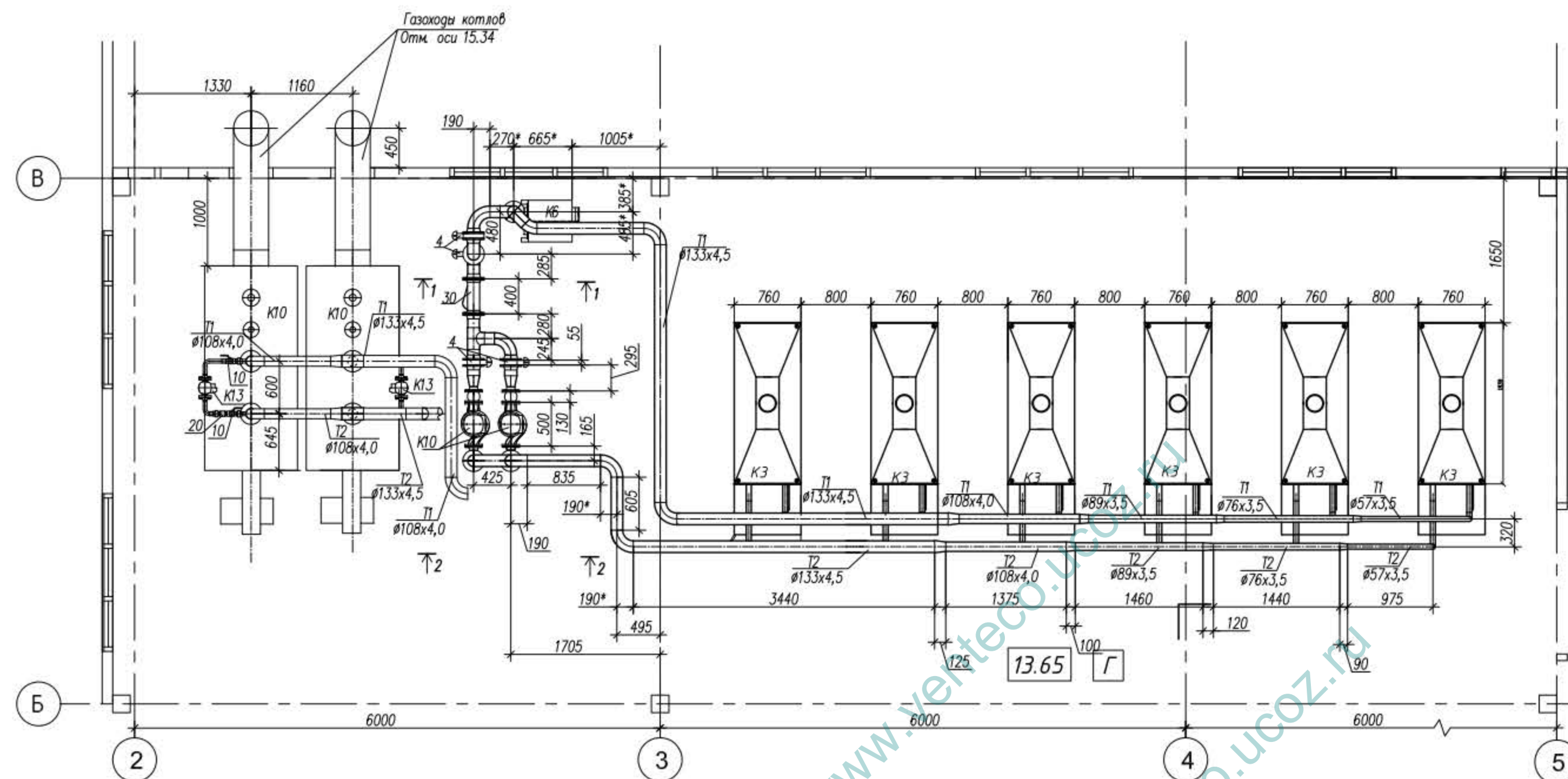
Примечания: 1 *-размеры для справки.
2 - Оборудование ХВО показано условно.
3 - Присоединение оборудования ХВО осуществить по месту при монтаже.

						МС 210.12.20-ТМ			
						Многофункциональный торгово-сервисный и производственно-складской комплекс по адресу: Московская область, Раменский р-н, село Михайловская слобода			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разраб.						Энергоцентр.		Стадия	Лист
Проверил								Р	17
ГИП									18
						Трубопроводы подпитки контуров энергоцентра. Разрез 9-9.			
Утв.									



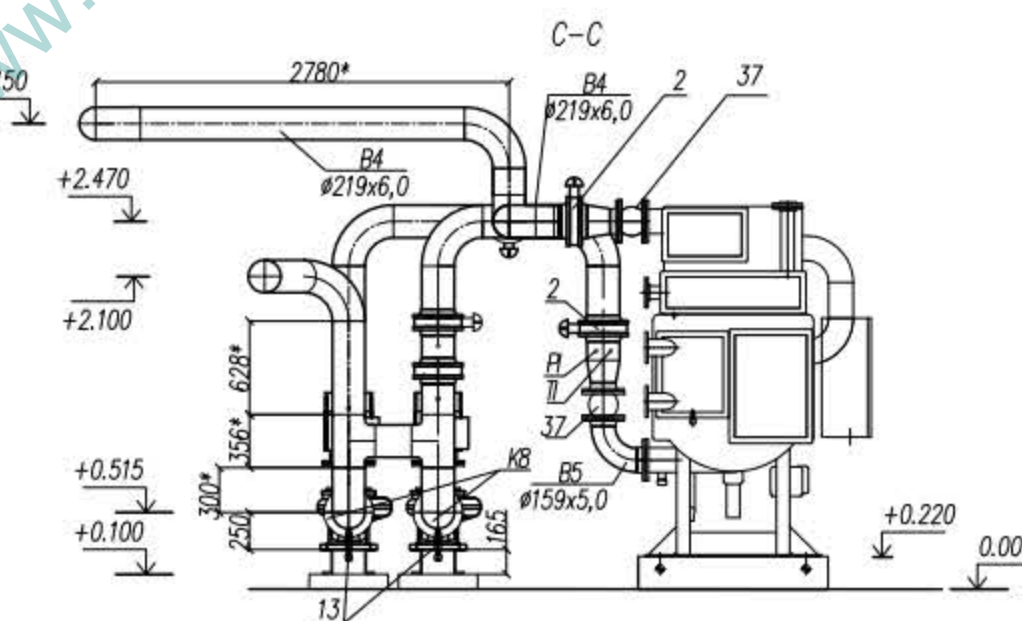
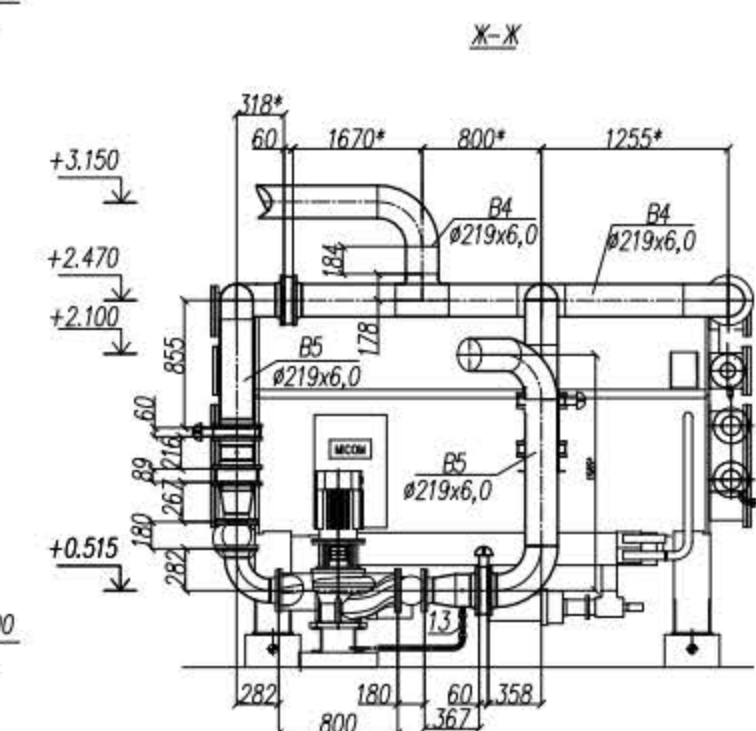
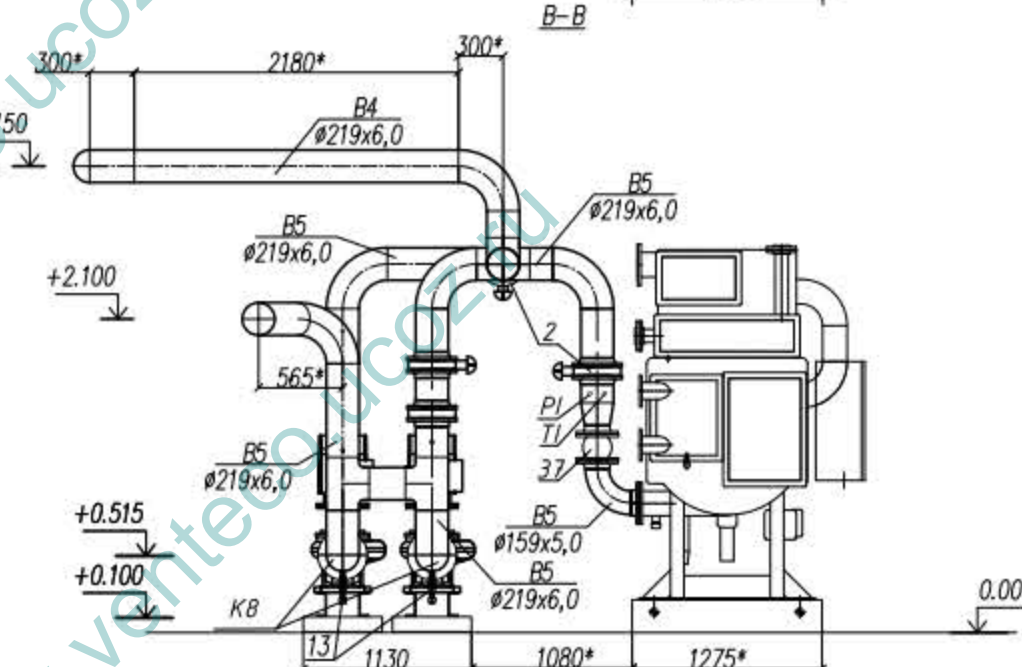
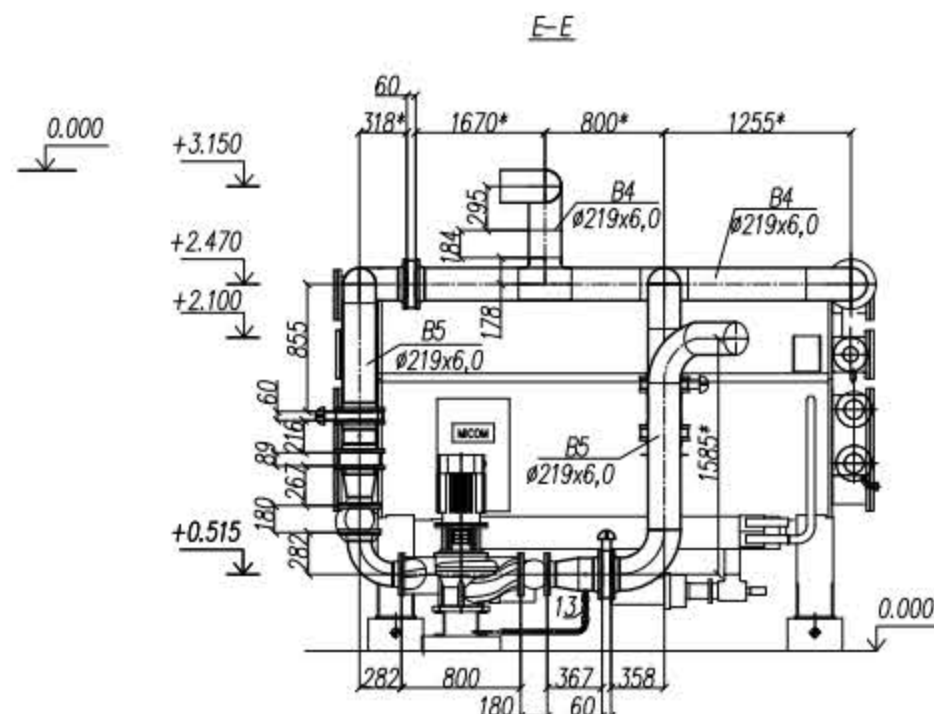
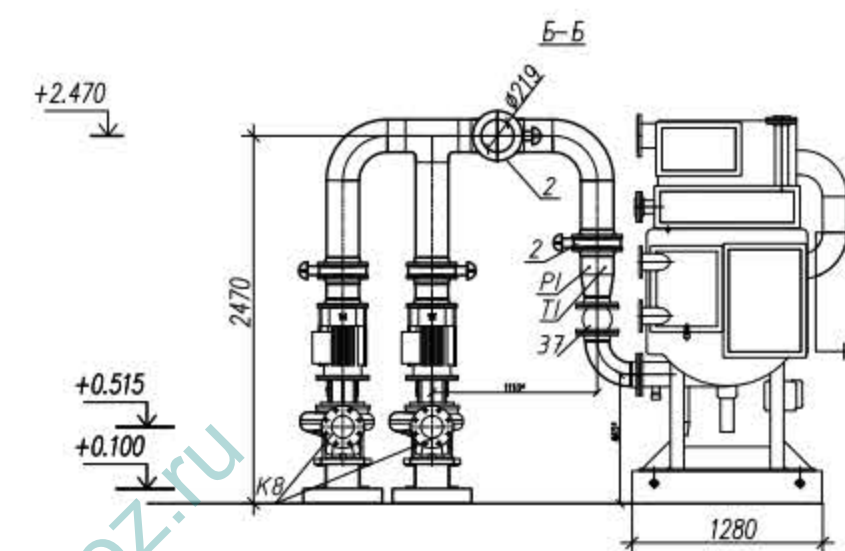
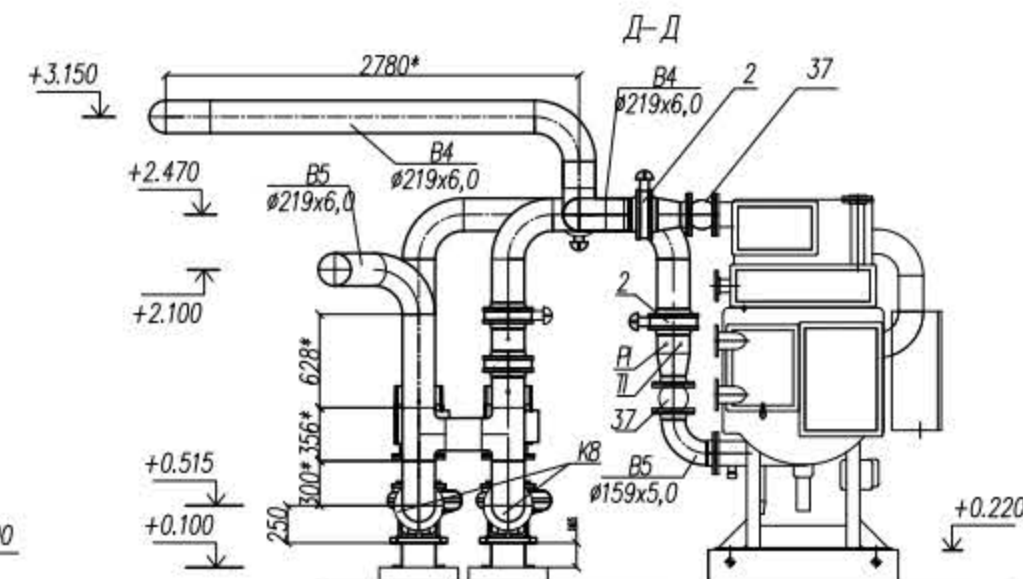
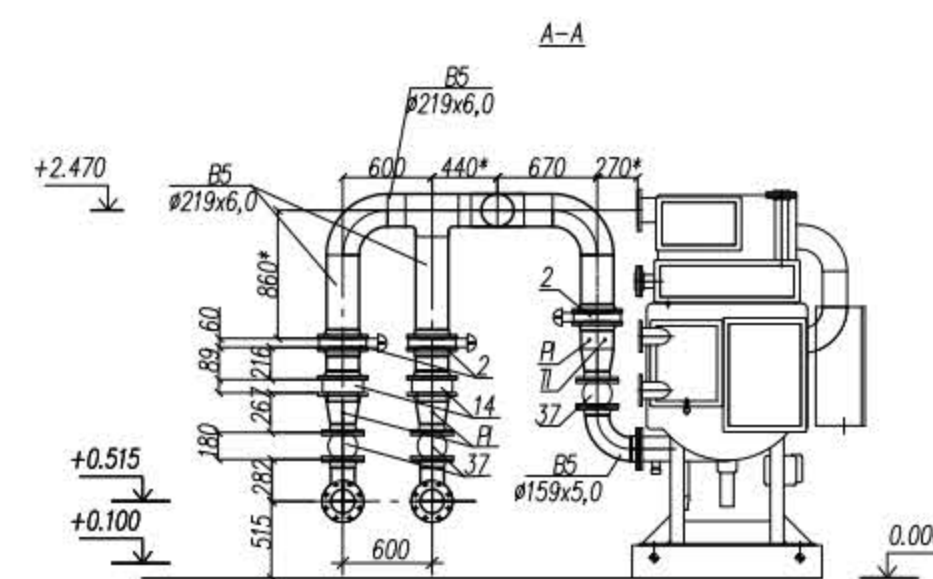
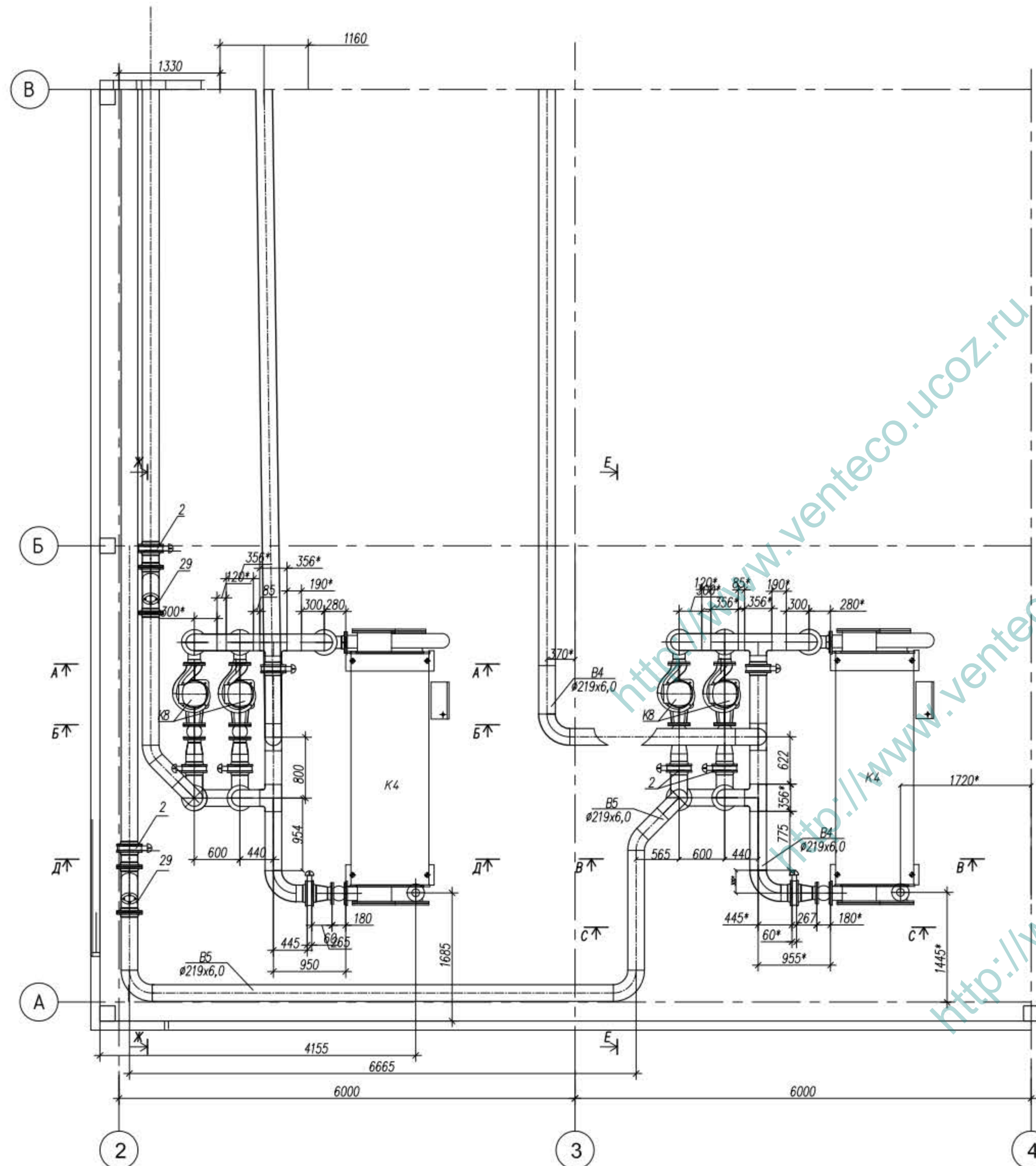
Примечания: 1 * - Размеры для справки.
2 - за отметку 0.000 принят чистый пол котельной Н-13.650 мм.
3 - трубопроводы слива воды из насосов и гидравлического разделителя смонтировать по месту при монтаже.
3 - трубопроводы подачи холодной воды потребителю условно не показаны.

						МС 210.12.20-ТМ			
						Многофункциональный торгово-сервисный и производственно-складской комплекс по адресу: Московская область, Раменский р-н, село Михайловская слобода			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			Стадия	Лист
Разраб.						Энергоцентр		Р	16
Проверил									18
ГИП									
Утв.						Насосная группы К7, трубопроводы одвязки гидрораспределителя. Гидрораспределитель. Разрез 8-8.			



Примечания: 1 * - Размеры для справки.
 2 - за отметку 0.000 принят чистый пол энергоцентра h=13.650 мм.
 3 - насосная группа K11 с трубопроводами обвязки котлов условно не показаны.
 4 - трубопроводы отвода воды от градирен условно не показаны.
 5 - трубопроводы слива воды из насосов смонтировать по месту при монтаже.
 6 - трубопроводы обвязки МТУ показаны на Листе 6.
 7 - В верхних точках трубопроводов установить воздушники, в нижних точках - сливные патрубки с кранами

						МС 210.12.20-ТМ			
						Многофункциональный торгово-сервисный и производственно-складской комплекс по адресу: Московская область, Раменский р-н, село Михайловская слобода			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Энергоцентр	Стадия	Лист	Листов
Разраб.							Р	15	18
Проверил									
ГИП									
						Насосная группы K10 и трубопроводы обвязки МТУ.			
Утв.									



Примечания: 1 * - Размеры для справки.

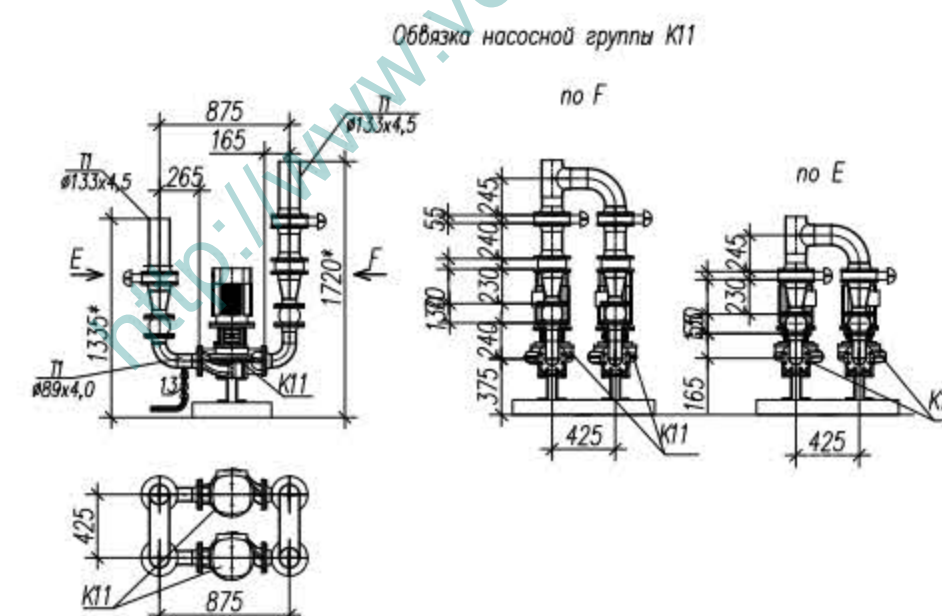
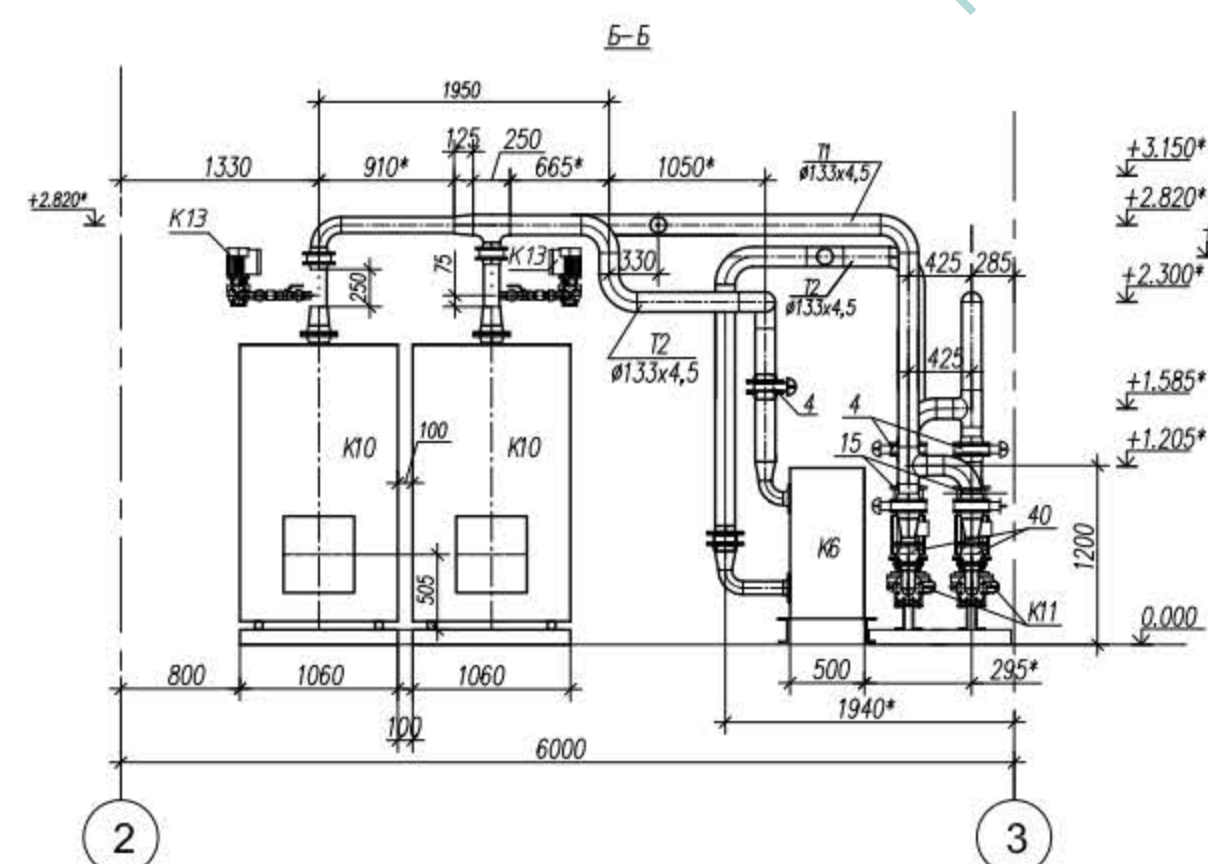
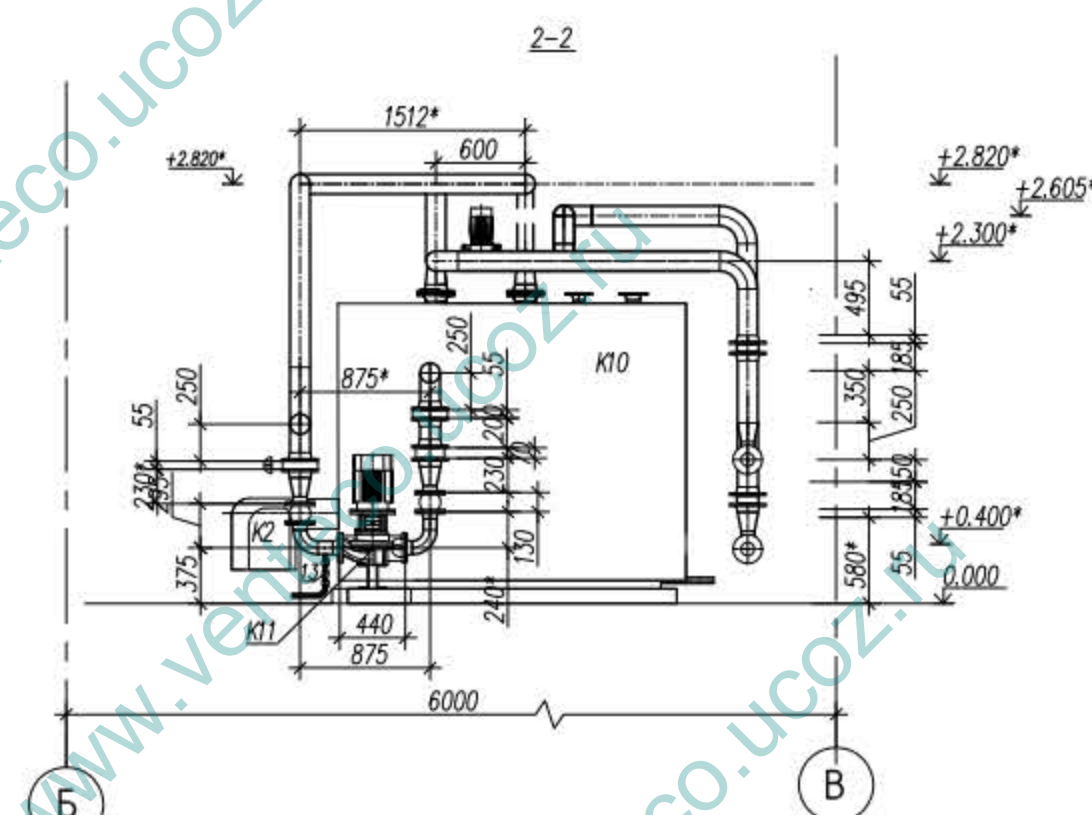
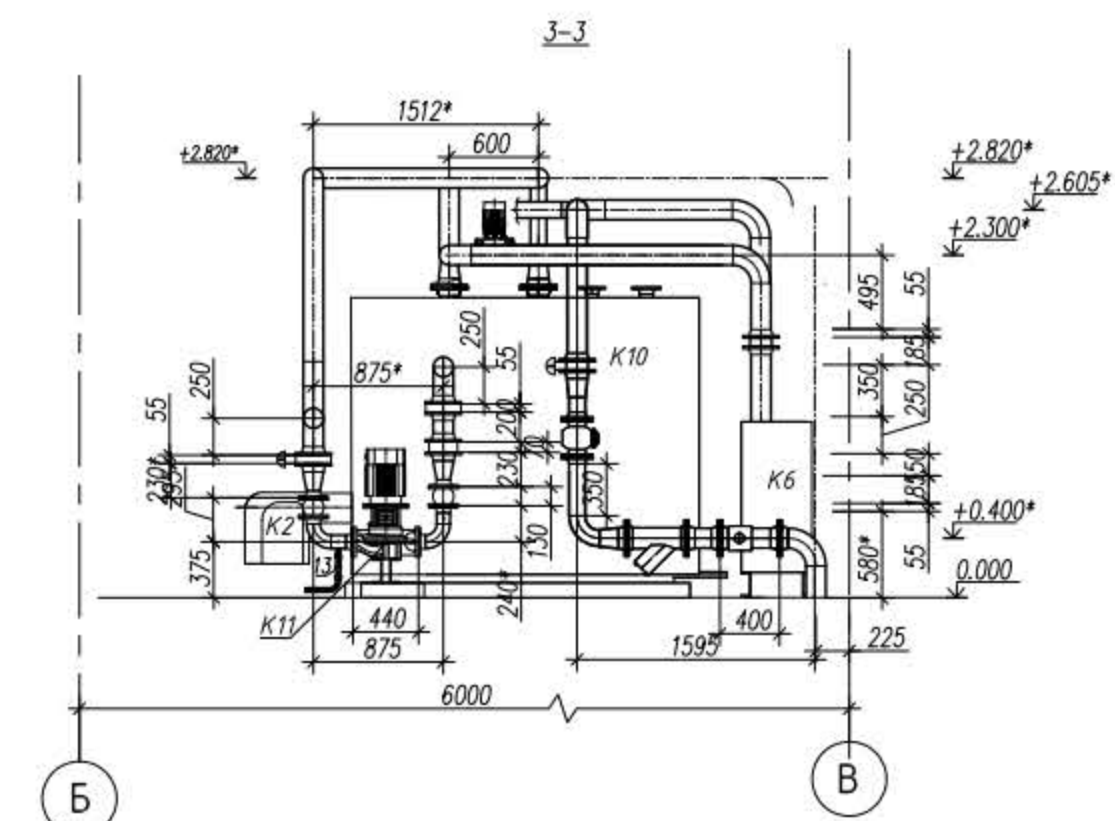
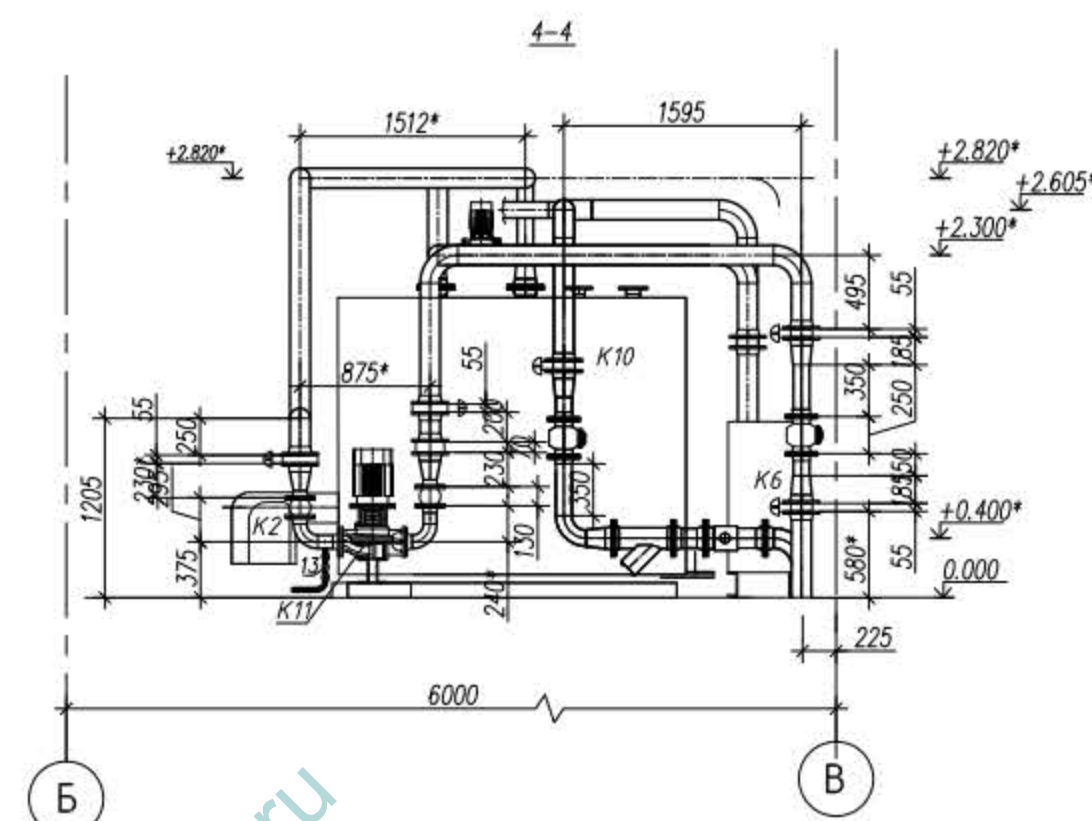
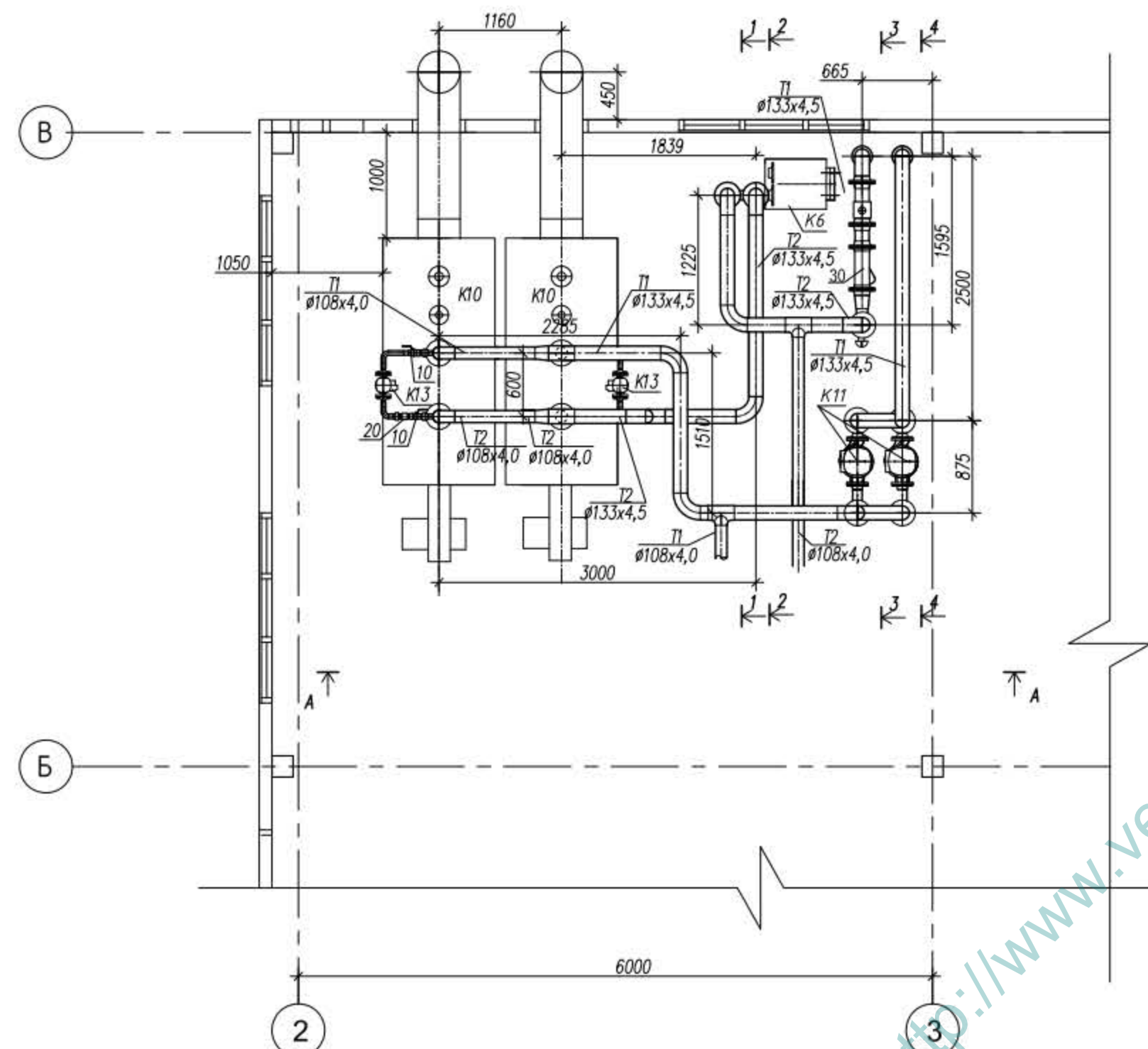
2. За отм. 0.000 принят уровень чистого пола энергоцентра, соответствующий отметке 13.650.

3. К4 - абсорбционная холодильная машина (АБХМ).

4. Котлы, электротурбогенераторы С65 условно не показаны.

5. - В верхних точках трубопроводов установить воздушники, в нижних точках - сливные патрубки с кранами

						МС 210.12.20-ТМ			
						Многофункциональный торгово-сервисный и производственно-складской комплекс по адресу: Московская область, Раменский р-н, село Михайловская слобода			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Энергоцентр	Стадия	Лист	Листов
Разраб.							Р	14	18
Проверил									
ГИП									
						Насосные группы К8 и трубопроводы охлаждающей воды АБХМ.			
Утв.									



Примечания: 1 * – Размеры для справки.

2 - за отметку 0.000 принят чистый пол энергоцентра h-13.650 мм.

3 - насосная группа К10 с трубопроводами обвязки условно не показана.

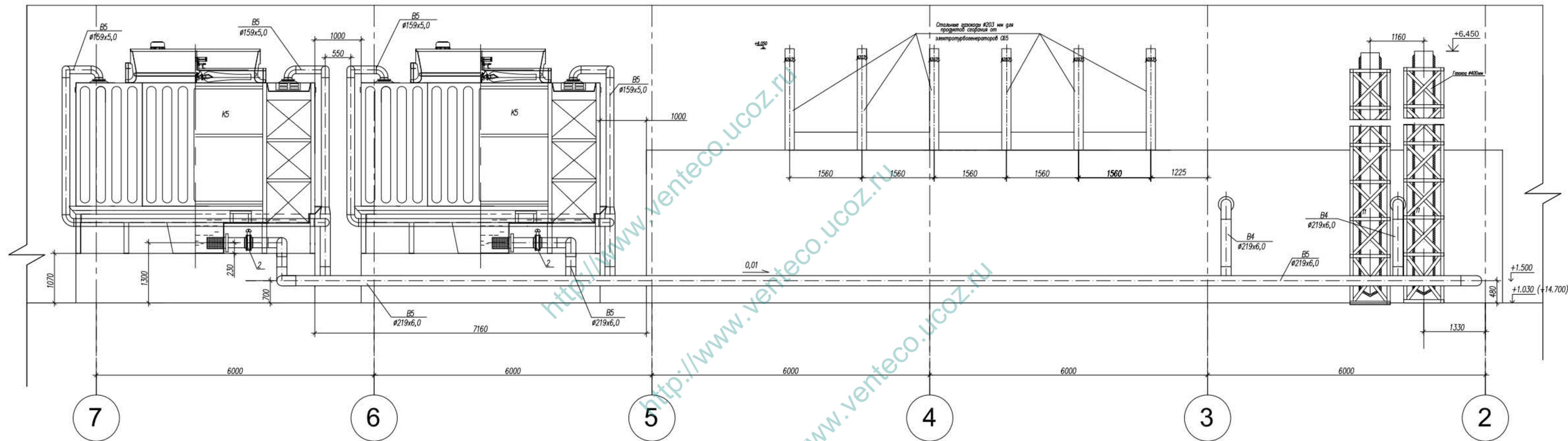
4 - трубопроводы отвода воды от градирен условно не показаны

5 - трубопроводы слива воды из насосов смонтировать по месту при монтаже.

б - В верхних точках трубопроводов установить воздушники, в нижних точках - сливные патрубки с кранами.

						МС 210.12.20-ТМ			
						Многофункциональный торгово-сервисный и производственно-складской комплекс по адресу: Московская область, Раменский р-н, село Михайловская слобода			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Энергоцентр	Статья	Лист	Листов
Разраб.							Р	13	18
Проверил									
ГИП									
						Насосная группы К11 и трубопроводы обвязки котлов.			
Утв.									

7-7



Примечания * - Размеры для справки.

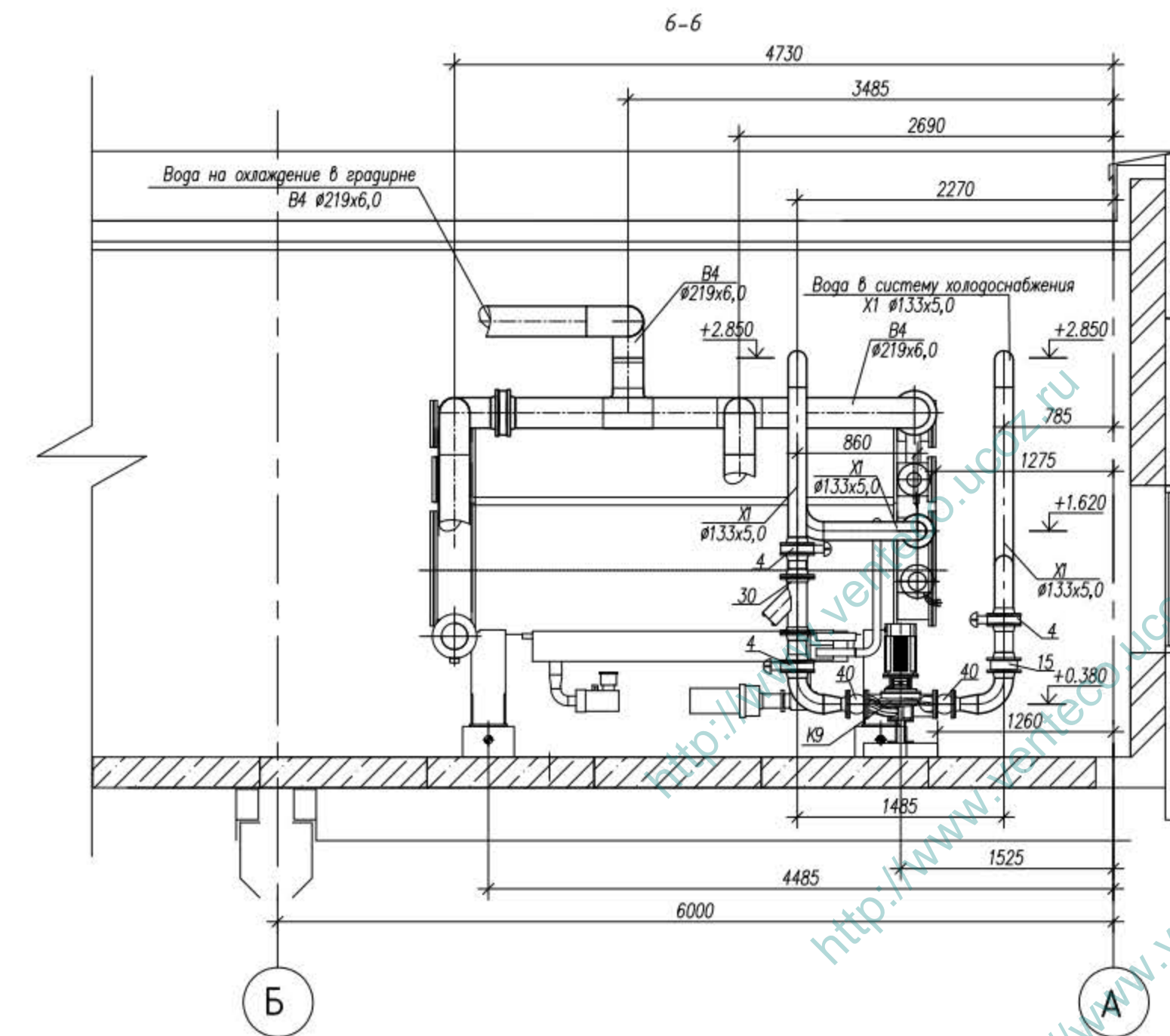
1 - за отметку 0.000 принят чистый пол энергоцентра h=13.650 мм.

2 - В верхних точках трубопроводов установить воздушники, в нижних точках - сливные патрубки с кранами.

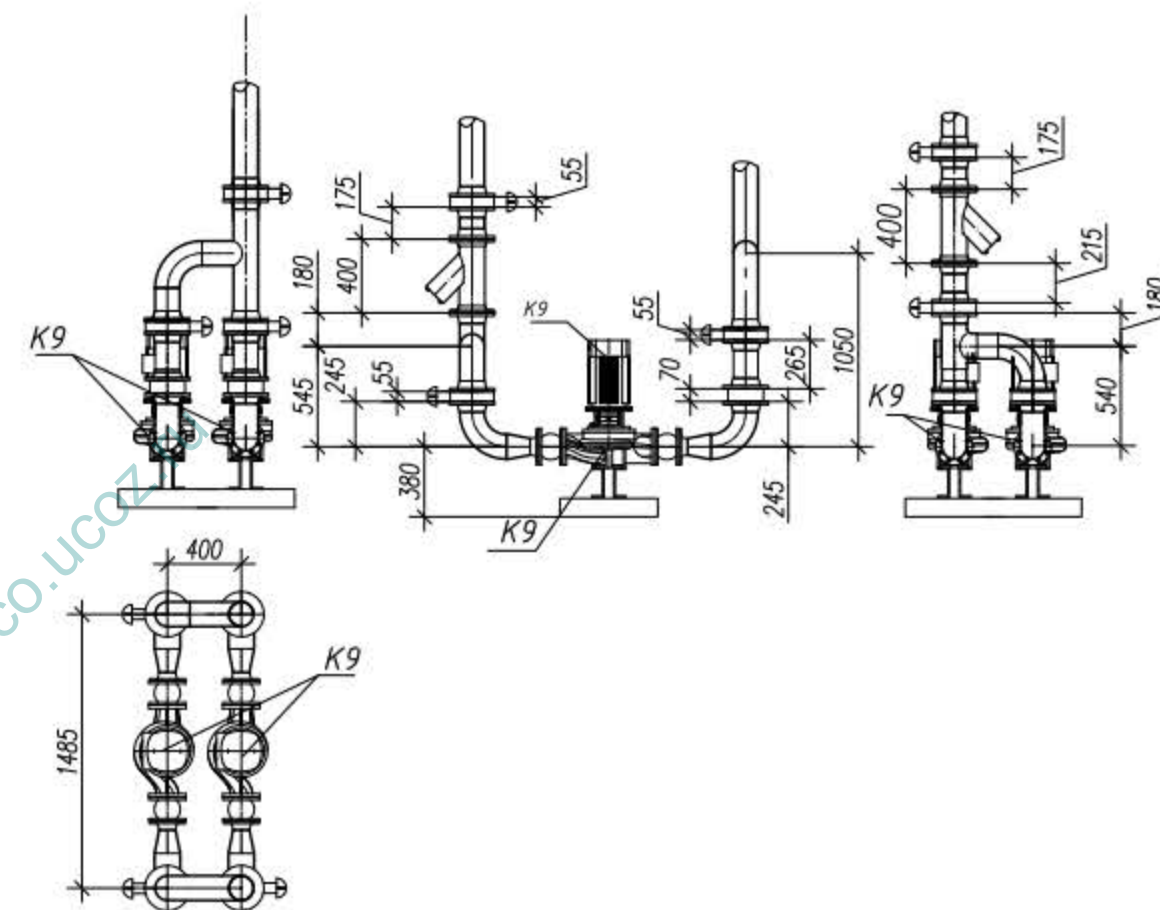
						МС 210.12.20-ТМ		
						Многофункциональный торговый-сервисный и производственно-складской комплекс по адресу: Московская область, Раменский р-н, село Михайловская слобода		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Энергоцентр.	Стация	Лист
Разраб.							Р	12
Проверил						Разрез 7-7		18
ГИП								
Утв.								

Согласовано

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



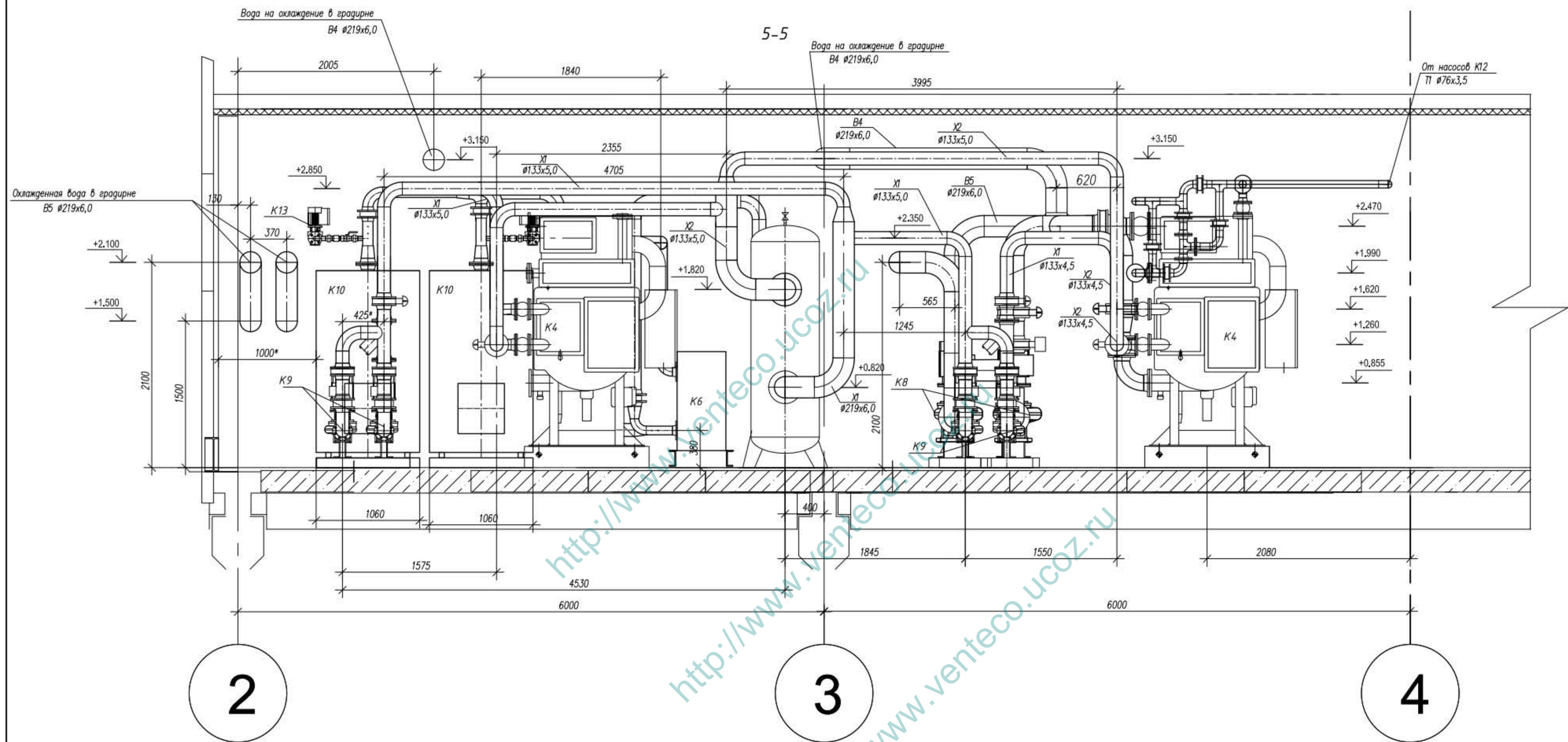
Обвязка насосной группы К9



Примечания: * - Размеры для справки.

- 1 - за отметку 0.000 принят чистый пол энергоцентра h-13.650 мм.
- 2 - Насосная группа КВ с обвязкой условно не показана.
- 3 - В верхних точках трубопроводов установить воздушники, в нижних точках - сливные патрубки с кранами

						МС 210.12.20-ТМ					
						Многофункциональный торгово-сервисный и производственно-складской комплекс по адресу: Московская область, Раменский р-н, село Михайловская слобода					
Изм.	Кол.	Лист	Идок.	Подпись	Дата						
Разраб.						Энергоцентр			Стадия	Лист	Листов
Проверил									Р	11	18
ГИП						Разрез 6-6. Обвязка насосной группы К9					
Н. контр.											
Утв.											

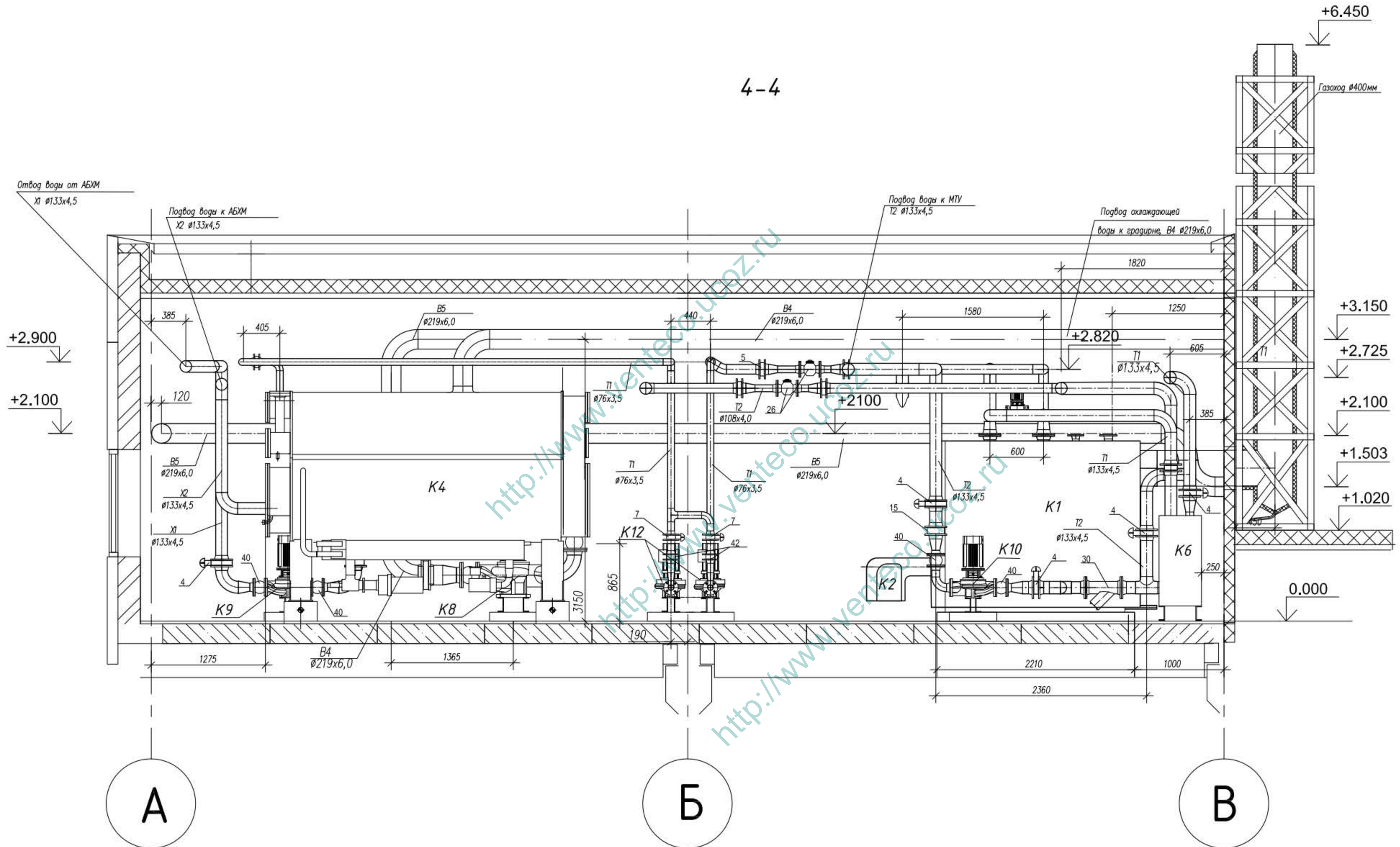


Примечания: * - Размеры для справки.

- 1 - АБХМ показана условно и без обвязки насосных групп К7.
- 2 - МТУ условно не показаны.
- 3 - за отметку 0.000 принят чистый пол энергоцентра h=13.650 мм.
- 4 - В верхних точках трубопроводов установить воздушники, в нижних точках - сливные патрубки с кранами

						МС 210.12.20-ТМ		
						Многофункциональный торгово-сервисный и производственно-складской комплекс по адресу: Московская область, Раменский р-н, село Михайловская слобода		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Энергоцентр.	Стадия	Лист
Разраб.							Р	10
Проверил						Расположение оборудования и трубопроводов. Разрез 5-5		18
ГИП								
Утв.								

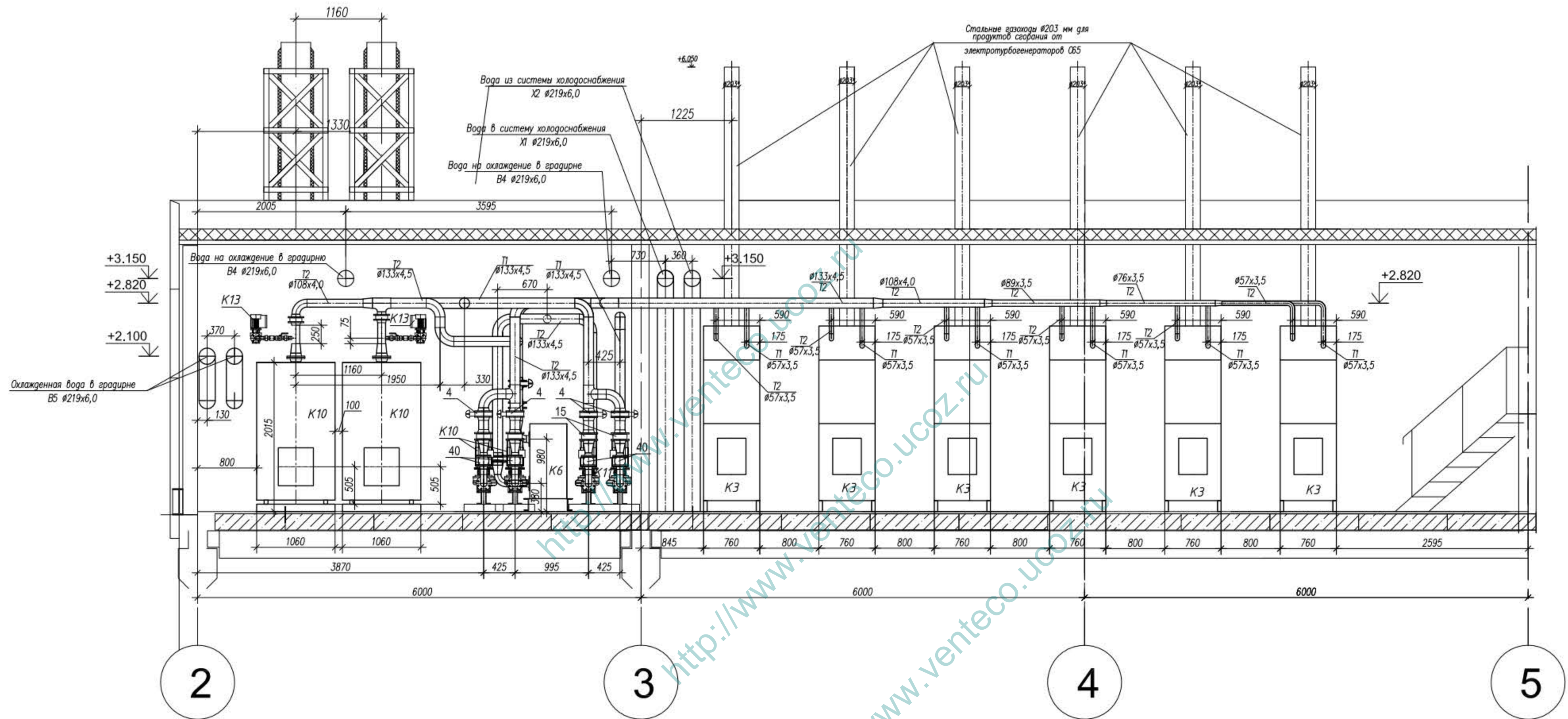
4-4



Примечания: * - Размеры для справки.

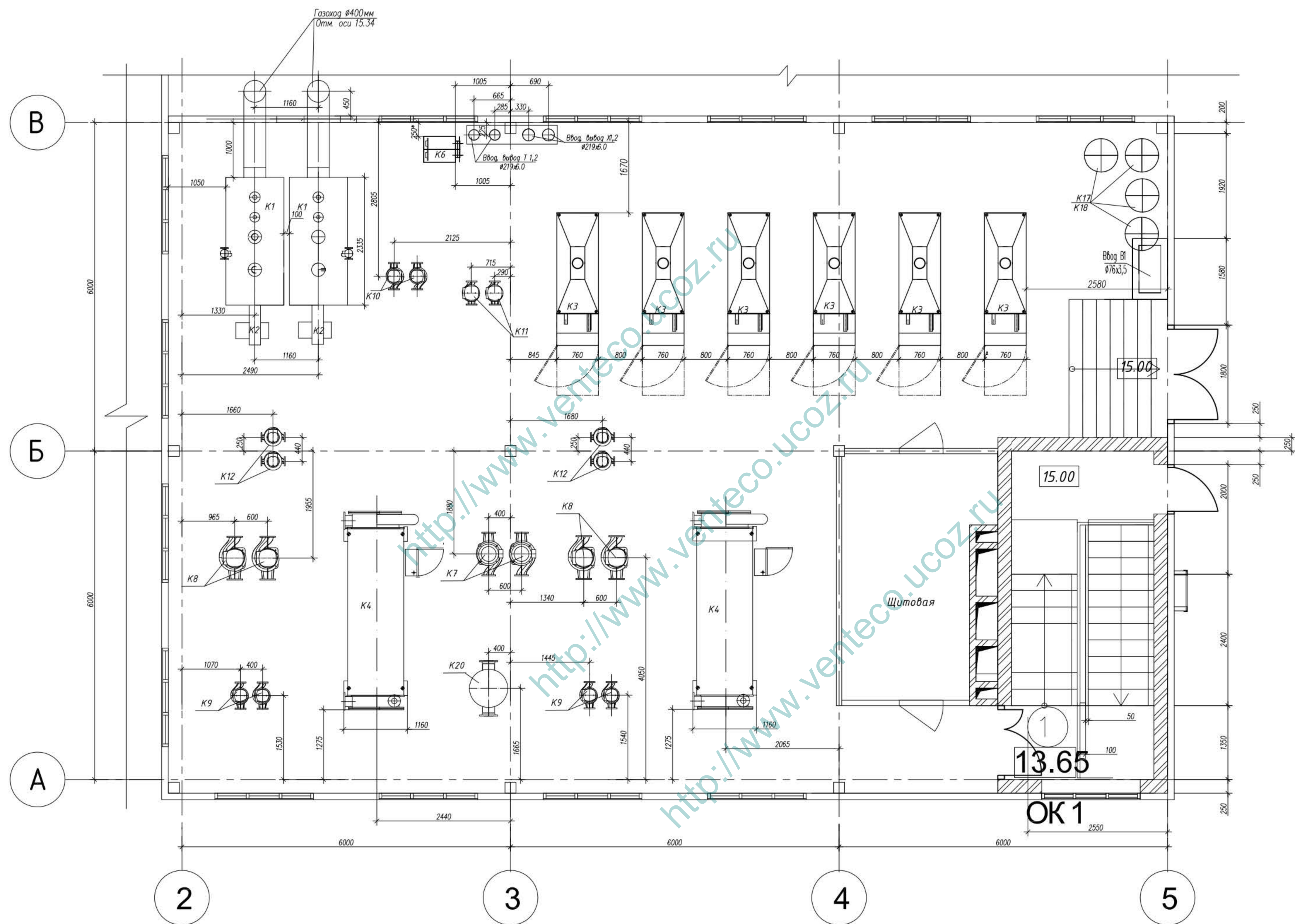
- 1 - АБХМ показана условно и без обвязки
- 2 - Высота дымовой трубы может быть скорректирована по результатам расчета ООС.
- 3 - за отметку 0.000 принят чистый пол энергоцентра $h=13.650$ мм.
- 4 - В верхних точках трубопроводов установить воздушники, в нижних точках - сливные патрубки с кранами

МС 210.12.20-ТМ					
Многофункциональный торгово-сервисный и производственно-складской комплекс по адресу: Московская область, Раменский р-н, село Михайловская слобода					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проверил					
ГИП					
Утв.					
Энергоцентр.				Р	9
Расположение оборудования и трубопроводов. Разрез 4-4				Листов	18



Примечания: 1 * - Размеры для справки.
 2 - Высота дымовой трубы может быть скорректирована
 3 - за отметку 0.000 принят чистый пол энергоцентра h=13.650 мм.
 4 - В верхних точках трубопроводов установить воздушники, в нижних точках - сливные патрубки с кранами

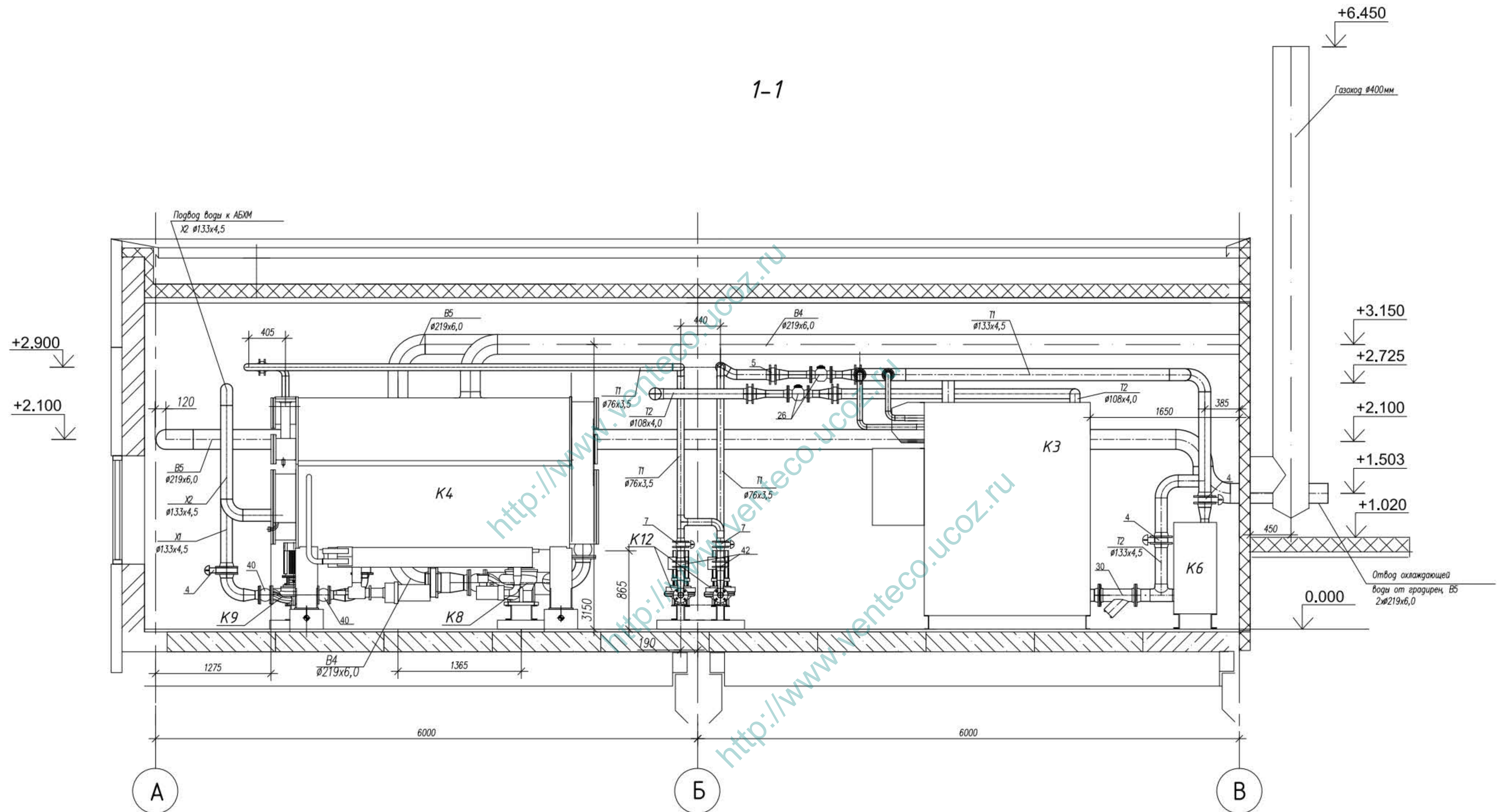
МС 210.12.20-ТМ					
Многофункциональный торгово-сервисный и производственно-складской комплекс по адресу: Московская область, Раменский р-н, село Михайловская слобода					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проверил					
ГИП					
Утв.					
Энергоцентр.				Стадия	Лист
Расположение оборудования и трубопроводов. Разрез 2-2				Р	7
					18



Примечания: 1 * - Размеры для справки.
2- за отметку 0.000 принят чистый пол энергоцентра h=13.650 мм.

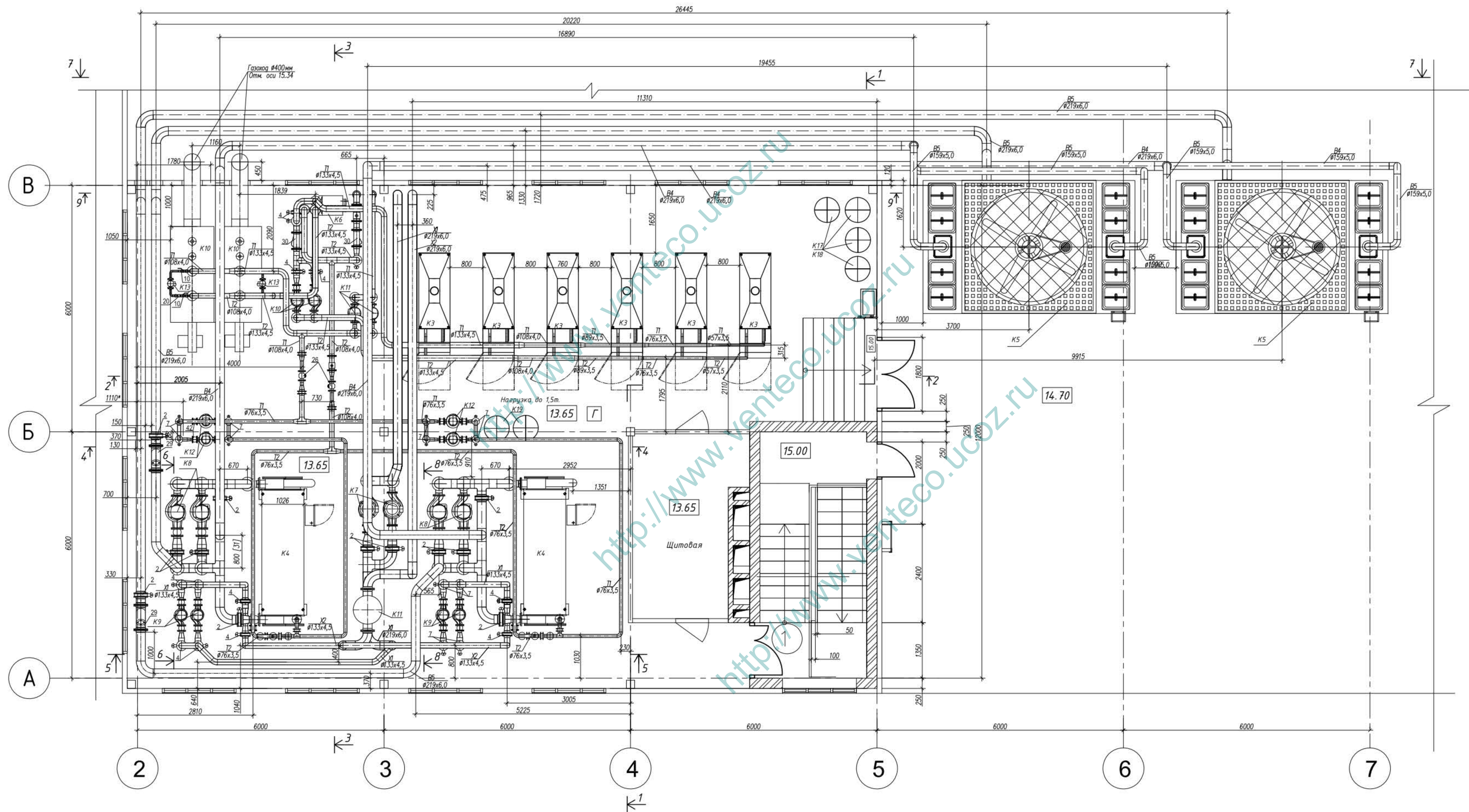
МС 210.12.20-ТМ					
Многофункциональный торговно-сервисный и производственно-складской комплекс по адресу: Московская область, Раменский р-н, село Михайловская слобода					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.					
Проверил					
ГИП					
Утв.					
Энергоцентр				Стадия	Лист
Размещение оборудования.				Р	4
План на отм. 13.65.					18

1-1



- Примечания: 1 * - Размеры для справки.
 2 - АБХМ показана условно и без обвязки
 3 - Дымовая труба показана условно и её высота может быть скорректирована по результатам раздела ООС.
 4 - Котлы К10 условно не показаны
 5 - За отметку 0.000 принят чистый пол энергоцентра h=13.650 мм.
 6 - В верхних точках трубопроводов установить воздушники, в нижних точках - сливные патрубки с кранами

						МС 210.12.20-ТМ			
						Многофункциональный торгово-сервисный и производственно-складской комплекс по адресу: Московская область, Раменский р-н, село Михайловская слобода			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Энергоцентр.	Стадия	Лист	Листов
Разраб.							Р	6	18
Проверил									
ГИП									
						Расположение оборудования и трубопроводов. Разрез 1-1			
Утв.									



Примечания: * - Размеры для справки.

1 - за отметку 0.000 принят чистый пол энергоцентра н-13.650 мм.

2 - В верхних точках трубопроводов установить воздушники, в нижних точках-сливные патрубки с кранами

МС 210.12.20-ТМ			
Многофункциональный торгово-сервисный и производственно-складской комплекс по адресу: Московская область, Раменский р-н, село Михайловская слобода			
Изм. Колуч.	Лист № док.	Подпись	Дата
Разраб.	Энергоцентр		
Проверил			
ГИП			
Утв.	План на отм. 13.65 и 14.70		
Стадия		Лист	Листов
Р		5	18
Формат А1 М1:50			

Согласовано

Инд. № подл. Подпись и дата. Взам. инд. №

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измер.	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Оборудование							
K1	Котел водогрейный, тепловой мощностью 1000кВт	Wolf, GKS-Eurotwin	-		шт.	2	1972	
K2	Горелка газовая тепловой мощностью до 1500кВт с газ. линейкой Ду50, Nдв.вент=2,2кВт, U=380В, I=4,8А, n=2840об/мин	Oilon, GP-90H			шт.	2	63	
K3	Газотурбинный электроагрегат с утилизатором тепла уходящих эл. мощностью 65кВт, U=380В, cosφ=0,8, тепл. мощностью 100кВт	Capstone, C65			шт.	6	1121	
K4	Абсорбционная холодильная машина холодопроизводительностью 464кВт Nэл.дв=5,4кВА, I=10,3А, U=380В, 3фазн.	LG, WCM-W014			шт.	2	6900	
K5	Испарительная градирня, расход воды 250куб.м./ч, Nэл.дв=7,5кВт n=1460об/мин, 3х380В	JINLING, JN-250			шт.	2	4500	
K6	Теплообменник пластинчатый разборный, 600кВт, Ду100	Alfa Laval, M10-MFM			шт.	1	301	
K7	Насос циркуляционный фланцевый, Ду125, Ру16, Q=138куб.м/ч, H=28м, N=18,5кВт, I=34,5/20А, U=380В, n=1465об/мин	Grundfos TP 125-320/4 A-F-A-GQQE			шт.	2	340	
K8	Насос циркуляционный фланцевый, Ду150, Ру16, Q=163куб.м/ч, H=14м, N=11кВт, I=21,2/12,2А, U=380В, n=1460об/мин	Grundfos TP 150-160/4 A-F-A-GQQE			шт.	4	312	
K9	Насос циркуляционный фланцевый, Ду80, Ру16, Q=76куб.м/ч, H=13,4м, N=4кВт, I=9,3А, U=380В, n=1460об/мин	Grundfos TP 80-170/4 A-F-A-GQQE			шт.	4	100	
K10	Насос циркуляционный фланцевый, Ду80, Ру16, Q=57куб.м/ч, H=15м, N=4кВт, I=9,3А, U=380В, n=1460об/мин	Grundfos TP 80-170/4			шт.	2	100	
K11	Насос циркуляционный фланцевый, Ду80, Ру16, Q=77куб.м/ч, H=24м, N=7,5кВт, I=14,4А, U=380В, n=2920об/мин	Grundfos TP 80-250/2			шт.	2	110	

						МС 210.12.20-ТМ.С			
						Многофункциональный торгово-сервисный и производственно-складской комплекс по адресу: Московская область, Раменский р-н, село Михайловская слобода			
Изм.	Кол.	Лист	Ндк.	Подпись	Дата				
Разраб.						Энергоцентр	Стадия	Лист	Листов
Проверил							ПД	10.1	7
ГИП						Спецификация оборудования материалов и изделий.			
Н. контр.									
Утв.									

Согласовано

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измер.	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
K12	Насос циркуляционный фланцевый, Ду50, Ру16, Q=18,9куб.м/ч, H=13,6м, N=1,5кВт, I=6,15А, U=380В, n=1445об/мин	Grundfos TP 50-160/4			шт.	4	71	
K13	Насос циркуляционный фланцевый, Ду32, Ру10, Q=10куб.м/ч, H=6м, N=0,36кВт, I=2,95/2,70А, U=220В, n=2870об/мин	Grundfos TP 32-120/2 A-F-A-BUBE			шт.	2	21	
K14	Бак расширительный мембранный, Ру6, R1", 1000л	Reflex, N 1000			шт.	1	240	
K15	Бак расширительный мембранный, Ру6, R1", 300л	Reflex, N 300			шт.	1	120	
K16	Бак расширительный мембранный, Ру6, R1", 200л	Reflex, N 200			шт.	1	98	
K17	Умягчитель воды, Gв=7,5куб.м/ч 1-220В, 50/60Гц, 78Вт, подача/отвод/сброс 40/40/25мм	"Водораздел" SF-24-28D			шт.	1		
K18	Насос дозирующий в комплекте с водосчетчиком импульсным GMDX, Ду32, реагентом Jurby Soft 12 в емкости 65л, Nэл=37кВт, U=220В	ООО "Водораздел" DLX-VFT/MB 2-10			шт.	1		
K19	Насос дозирующий в комплекте с емкостью и биоцидным реагентом Jurby Soft DB, Nэл=37кВт, U=220В	ООО "Водораздел" Etatron (Италия) DLX-MF/M 2-10			шт.	2		
K20	Гидравлический разделитель	по чертежу			шт.	1		
	<u>Арматура</u>							
1	Клапан смесительный трехходовой, фланцевый, Ду65, Ру6 с электроприводом				шт	2		постается в комплекте с АБХМ
2	Затвор дисковый поворотный Ру16, Ду200, с ручным приводом	TECFLY		Tecofi	шт	26	17,2	
3	Затвор дисковый поворотный Ру16, Ду150, с ручным приводом	TECFLY		Tecofi	шт	4	9,7	
4	Затвор дисковый поворотный Ру16, Ду125, с ручным приводом	TECFLY		Tecofi	шт	29	8,2	
5	Затвор дисковый поворотный Ру16, Ду100, с ручным приводом	TECFLY		Tecofi	шт	7	6,4	
6	Затвор дисковый поворотный Ру16, Ду80, с ручным приводом	TECFLY		Tecofi	шт	2	4,9	
7	Затвор дисковый поворотный Ру16, Ду65, с ручным приводом	TECFLY		Tecofi	шт	22	4,3	
8	Затвор дисковый поворотный Ру16, Ду50, с ручным приводом	TECFLY		Tecofi	шт	19	3,7	
9	Кран шаровый латунный полнопроходной Ру16, Ду40	Techno BP		FIV	шт.	3	0,55	
10	Кран шаровый латунный полнопроходной Ру16, Ду32	Techno BP		FIV	шт.	15	0,17	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

МС 210.12.20-ТМ.С

Лист
10.2

Согласовано

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измер.	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	Кран шаровый латунный полнопроходной Ру16, Ду25	Techno BP		FIV	шт.	16	0,17	
12	Кран шаровый латунный полнопроходной Ру16, Ду20	Techno BP		FIV	шт.	16	0,25	
13	Кран шаровый латунный полнопроходной Ру16, Ду15	Techno BP		FIV	шт.	39	0,17	в т.ч. 15шт для воздухоотводчиков
14	Клапан обратный двухстворчатый межфланцевый, Ру16, Ду200	CB3440		Tecofi	шт.	6	17	
15	Клапан обратный двухстворчатый межфланцевый, Ру16, Ду125	CB3440		Tecofi	шт.	8	7,3	
16	Клапан обратный двухстворчатый межфланцевый, Ру16, Ду65	CB3440		Tecofi	шт.	4	2,4	
17	Клапан обратный двухстворчатый межфланцевый, Ру16, Ду50	CB3440		Tecofi	шт.	2	1,8	
18	Автоматический воздухоотводчик латунный с резьбовым присоединением Ру10, 1/2"			FIV	шт.	15		устанавл. по месту
19	Клапан проходной фланцевый Ду125, PN16	VUE 125		Sauter	шт.	2	48	
	Электропривод, 24V, Эл. мощность N=10Вт, сигнал управления 4...20 мА	AVM234S 2500N		Sauter	шт.	2		
20	Клапан обратный латунный пружинный муфтовый с пластмассовым затвором электроприводом	EURA BP		FIV	шт.	4	0,15	
21	Клапан обратный латунный пружинный муфтовый с пластмассовым затвором электроприводом	EURA BP		FIV	шт.	1	0,15	
22	Клапан обратный латунный пружинный муфтовый с пластмассовым затвором электроприводом	EURA BP		FIV	шт.	2	0,15	
23	Клапан предохранительный пружинный угловой фланцевый Ру16, Ду80x125, Рнастр=5бар	КПП 496-01-16-080x125-5		ПРЕГРАН	шт.	1	55,5	
24	Клапан предохранительный пружинный угловой фланцевый Ру16, Ду65x65, Рнастр=6бар	КПП 096-01-16-065x065-6		ПРЕГРАН	шт.	2	25	
25	Счетчик горячей воды, Ду100, Ру16, Q=2,5-180куб.м/ч, с имп. вых.	ВСТн 100			шт.	2	22	
26	Счетчик горячей воды, Ду65, Q=1,5-70куб.м/ч	ВСТн 65			шт.	2	17	
27	Счетчик холодной воды, Ду32, Ру16, Q=0,24-12куб.м/ч, с имп. вых.	ВСХ 32			шт.	1	4,2	
28	Счетчик холодной воды, Ду20, Ру16, Q=0,05-5куб.м/ч, с имп. вых.	ВСХ 20			шт.	1	0,6	
29	Фильтр сетчатый чугунный фланцевый, Ру16, Ду200	F3240		Tecofi	шт.	3	110	
30	Фильтр сетчатый чугунный фланцевый, Ру16, Ду125	F3240		Tecofi	шт.	4	42	
31	Фильтр сетчатый чугунный фланцевый, Ру16, Ду65	F3240		Tecofi	шт.	1	13	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

МС 210.12.20-ТМ.С

Лист 10.3

Согласовано

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измер.	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Арматура</u>							
32	Клапан редукционный, 1"	VT087		Valtec	шт.	2		
33	Балансировочный клапан, Ду200, Ру16, фланцевый	Ballorex S			шт.	1		
34	Балансировочный клапан, Ду125, Ру16, фланцевый	Ballorex S			шт.	1		
35	Балансировочный клапан, Ду100, Ру16, фланцевый	Ballorex S			шт.	1		
36	Балансировочный клапан, Ду32, Ру16, резьбовой	Ballorex S			шт.	1		
37	Компенсатор резиновый, Ду150, Ру10, фланцевый	DI7240		Tecofi	шт.	10		
38	Компенсатор резиновый, Ду125, Ру10, фланцевый	DI7240		Tecofi	шт.	4		
39	Компенсатор резиновый, Ду100, Ру10, фланцевый	DI7240		Tecofi	шт.	4		
40	Компенсатор резиновый, Ду80, Ру10, фланцевый	DI7240		Tecofi	шт.	16		
41	Компенсатор резиновый, Ду65, Ру10, фланцевый	DI7240		Tecofi	шт.	4		
42	Компенсатор резиновый, Ду50, Ру10, фланцевый	DI7240		Tecofi	шт.	8		
43	Холодильник отбора проб двухточечный			Стужмаш	шт.	1		
	<u>Трубы стальные сварные прямошовные ГОСТ 10704-91</u>							
	Труба 219х6,0 ГОСТ 10704-91 В-Ст3сп ГОСТ 10705-80	ГОСТ 10704-91		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	м	167		
	Труба 159х5,0 ГОСТ 10704-91 В-Ст3сп ГОСТ 10705-80	ГОСТ 10704-91		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	м	31		
	Труба 133х4,5 ГОСТ 10704-91 В-Ст3сп ГОСТ 10705-80	ГОСТ 10704-91		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	м	52		
	Труба 108х4,0 ГОСТ 10704-91 В-Ст3сп ГОСТ 10705-80	ГОСТ 10704-91		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	м	9		
	Труба 89х4,0 ГОСТ 10704-91 В-Ст3сп ГОСТ 10705-80	ГОСТ 10704-91		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	м	3		
	Труба 76х3,5 ГОСТ 10704-91 В-Ст3сп ГОСТ 10705-80	ГОСТ 10704-91		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	м	50		
	Труба 57х3,5 ГОСТ 10704-91 В-Ст3сп ГОСТ 10705-80	ГОСТ 10704-91		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	м	4		
	Труба Ду32 ГОСТ 3262-75	ГОСТ 3262-75		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	м	0.5		
	Отвод стальной крутоизогнутый	Отвод 90-2-219 Т6 ГОСТ 17375-2001		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	шт.	61		
	Отвод стальной крутоизогнутый	Отвод 45-2-219 Т6 ГОСТ 17375-2001		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	шт.	3		
	Отвод стальной крутоизогнутый	Отвод 90-2-159 Т5 ГОСТ 17375-2001		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	шт.	16		
	Отвод стальной крутоизогнутый	Отвод 90-2-133 Т4,5 ГОСТ 17375-2001		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	шт.	56		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

МС 210.12.20-ТМ.С

Лист
10.4

Согласовано

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измер.	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Отвод стальной крутоизогнутый	Отвод 45-2-133 Т4,5 ГОСТ 17375-2001		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	шт.	2		
	Отвод стальной крутоизогнутый	Отвод 90-2-108 Т4 ГОСТ 17375-2001		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	шт.	2		
	Отвод стальной крутоизогнутый	Отвод 90-2-76 Т3,5 ГОСТ 17375-2001		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	шт.	41		
	Отвод стальной крутоизогнутый	Отвод 90-2-57 Т3,5 ГОСТ 17375-2001		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	шт.	4		
	Переход стальной концентрический	Переход К-2-219 . 6-159 . 4,5-Р9 ГОСТ 17378-2001		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	шт.	8		
	Переход стальной концентрический	Переход К-2-219 . 6-133 . 4-Р9 ГОСТ 17378-2001		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	шт.	4		
	Переход стальной концентрический	Переход К-2-133 . 5-108 . 4-Р9 ГОСТ 17378-2001		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	шт.	5		
	Переход стальной концентрический	Переход К-2-133 . 4-89 . 3,5-Р9 ГОСТ 17378-2001		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	шт.	10		
	Переход стальной концентрический	Переход К-2-108 . 4-89 . 3,5-Р9 ГОСТ 17378-2001		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	шт.	6		
	Переход стальной концентрический	Переход К-2-108 . 4-76 . 3,5-Р9 ГОСТ 17378-2001		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	шт.	4		
	Переход стальной концентрический	Переход К-2-89 . 3,5-76 . 3,5-Р9 ГОСТ 17378-2001		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	шт.	2		
	Переход стальной концентрический	Переход К-2-76 . 3-57 . 3-Р9 ГОСТ 17378-2001		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	шт.	10		
	Тройник стальной равнопроходной	Тройник 219х6 ГОСТ 17376-2001		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	шт.	14		
	Тройник стальной равнопроходной	Тройник 133х4 ГОСТ 17376-2001		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	шт.	3		
	Тройник стальной равнопроходной	Тройник 108х4 ГОСТ 17376-2001		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	шт.	4		
	Тройник стальной равнопроходной	Тройник 76х3,5 ГОСТ 17376-2001		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	шт.	4		
	Тройник стальной переходной	Тройник 2-133х4-108х4-ТS9 ГОСТ 17376-2001		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	шт.	2		
	Фланец стальной приваренный в стык	Фланец 1-200-10 Ст 25 ГОСТ 12821-2001		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	шт.	76		
	Фланец стальной приваренный в стык	Фланец 1-150-10 Ст 25 ГОСТ 12821-2001		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	шт.	28		
	Фланец стальной приваренный в стык	Фланец 1-125-10 Ст 25 ГОСТ 12821-2001		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	шт.	93		
	Фланец стальной приваренный в стык	Фланец 1-100-10 Ст 25 ГОСТ 12821-2001		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	шт.	28		
	Фланец стальной приваренный в стык	Фланец 1-80-10 Ст 25 ГОСТ 12821-2001		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	шт.	37		
	Фланец стальной приваренный в стык	Фланец 1-65-10 Ст 25 ГОСТ 12821-2001		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	шт.	74		
	Фланец стальной приваренный в стык	Фланец 1-50-10 Ст 25 ГОСТ 12821-2001		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	шт.	58		
	Фланец стальной приваренный в стык	Фланец 1-32-10 Ст 25 ГОСТ 12821-2001		"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	шт.	2		
	Муфта-американка, Ду25, (вн-вр), нерж.			"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	шт.	4		
	Муфта-американка, Ду20, (вн-вр), нерж.			"САНТЕХКОМПЛЕКТ НЕВА"	шт.	1		
	Бобышка, G1/2", l=40мм, с наружной резьбой	БП1-М20х1,5		"РОСМА"	шт.	1		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

МС 210.12.20-ТМ.С

Лист
10.5

