



ЗАВОД ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Докладчик: Лебедев Илья Владимирович;

Руководитель отдела продаж;

E-mail: 156@brant.ru;

Тел. +7 (351) 729-99-82 доб. 156;

Моб. +7-919-119-83-10;

г. Челябинск, ул. Енисейская, 48

Блочные тепловые пункты завода «Брант»



г. Екатеринбург 12.04.2017 г.

Основные производственные направления



Пластинчатые
теплообменники



Блочные тепловые пункты



Насосные установки



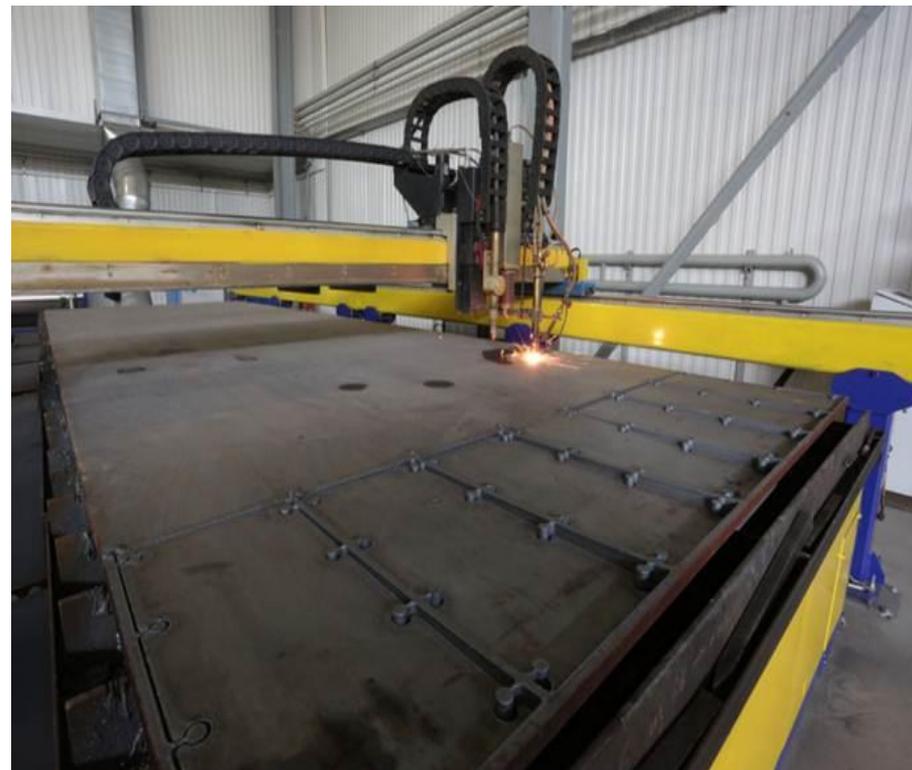
Шкафы управления



Цех газо-плазменной резки



Машина газо-плазменной
термической резки
металла



Автоматический раскрой
прижимных плит

Участок механической обработки



Радиально-сверлильный
станок



Полуавтоматический
ленточно-пильный станок

Сварочный участок



Сварка патрубков для теплообменника



Фланцевые патрубки из нержавеющей стали

Окрасочный участок



Линия порошково-
эпоксидной окраски с
дробеструйной установкой



Камера напыления

Участок опрессовки и упаковки



Цех производства БТП



Блочные тепловые пункты

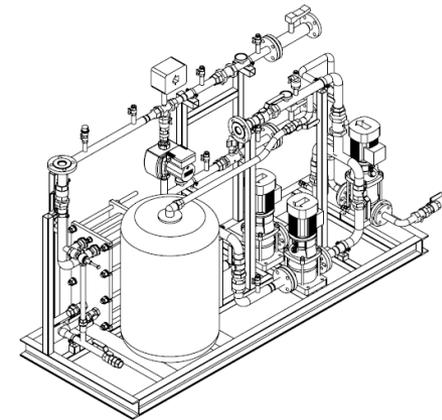
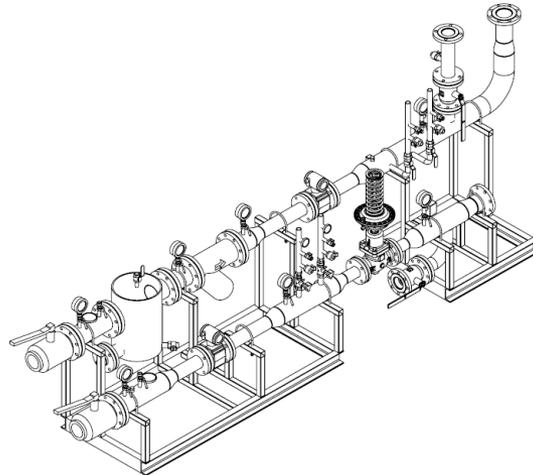
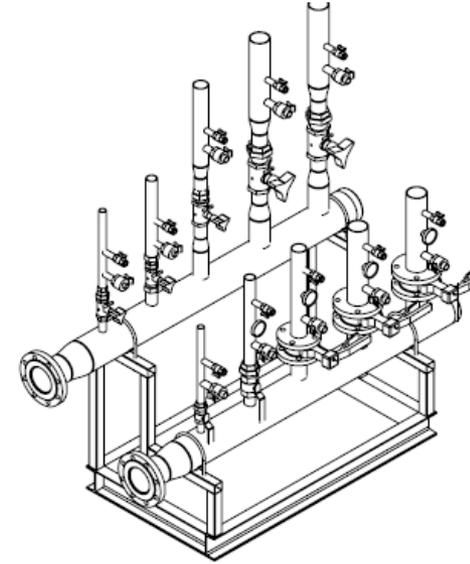


Блочный тепловой пункт (БТП) - это подобранная путем расчета и эффективно скомпонованная группа оборудования, представляющая собой комплекс, обеспечивающий прием и распределение тепла между потребителями. БТП – индивидуальный тепловой пункт заводской готовности.

Состав БТП



- Узел ввода;
- Узел коммерческого учета;
- Блок отопления;
- Блок ГВС;
- Узел подпитки;
- Дополнительные блоки (встройки, вентиляция, гребенки отопления).



Этапы реализации проектов с БТП

- Заполнение опросного листа;
- Разработка и согласования принципиальной схемы ;
- Подготовка технико-коммерческого предложения;
- Привязка в проекте.

После размещения заказа:

- Выполнение конструкторской документации;
- Производство;
- Доставка или самовывоз готовой продукции.

Опросный лист



454108, г. Челябинск,
ул. Енисейская, 48
тел.(351) 729-99-81
E-mail: mail@brant.ru
web: www.brant.ru



454108, г. Челябинск,
ул. Енисейская, 48
тел.(351) 729-99-81
E-mail: mail@brant.ru
web: www.brant.ru

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ для расчета индивидуального теплового пункта

Объект			
Заказчик			
Контактное лицо			
Телефон	Факс	E-mail	

Требуемые блоки	Тепловая нагрузка
<input type="checkbox"/> Узел учета тепла	
<input type="checkbox"/> Отопление	кВт
<input type="checkbox"/> ГВС	кВт
<input type="checkbox"/> Вентиляция (кондиционирование)	кВт

Источник теплоснабжения	<input type="checkbox"/> городские тепловые сети	<input type="checkbox"/> местная котельная	<input type="checkbox"/> прочее
Параметры теплоносителя	В подающем трубопроводе T1	В обратном трубопроводе T2	
Температура теплоносителя в зимний период			°С
Температура теплоносителя в летний период			°С
Давление теплоносителя в зимний период			м.в.ст.
Давление теплоносителя в летний период			м.в.ст.

I. Узел учета тепла	
<input type="checkbox"/> Грязевик на абонентском вводе	
<input type="checkbox"/> Диспетчеризация	
<input type="checkbox"/> Приоритет по маркам расходомера и тепловычислителя	

II. Блок отопления			
Тип теплоносителя в системе отопления:	Схема присоединения:		
<input type="checkbox"/> Вода	<input type="checkbox"/> Зависимая		
<input type="checkbox"/> Этиленгликоль	%	<input type="checkbox"/> Независимая	
<input type="checkbox"/> Пропиленгликоль	%		
<input type="checkbox"/> Прочее:			
Параметры теплоносителя	В подающем трубопроводе T1	В обратном трубопроводе T2	
Температура теплоносителя в трубопроводах системы отопления			°С
Потери давления в системе отопления			м.в.ст.
Допустимое давление в системе отопления			м.в.ст.
Высота системы отопления			м
Запас поверхности нагрева теплообменника			%
<input type="checkbox"/> Частотное регулирование циркуляционного насоса			
<input type="checkbox"/> Резервирование теплообменника (для независимой схемы)			
<input type="checkbox"/> Резервирование циркуляционного насоса			

III. Блок ГВС

Тип водоразбора	<input type="checkbox"/> Закрытый
	<input type="checkbox"/> Открытый
Схема подключения теплообменника ГВС	<input type="checkbox"/> Одноступенчатая параллельная
	<input type="checkbox"/> Двухступенчатая смешанная
Максимальный расход горячей воды	м ³ /час
Температура воды в системе ГВС	°С
Давление холодной воды на вводе (для открытого водоразбора)	м.в.ст.
Запас поверхности нагрева теплообменника	%
<input type="checkbox"/> Наличие циркуляции ГВС	
Потери давления в системе циркуляции ГВС	м.в.ст.
<input type="checkbox"/> Резервирование циркуляционного насоса	
<input type="checkbox"/> Резервирование теплообменника для ГВС	
<input type="checkbox"/> Учет расхода ХВС	

IV. Блок вентиляции			
Тип теплоносителя в системе отопления:	Схема присоединения:		
<input type="checkbox"/> Вода	<input type="checkbox"/> Зависимая		
<input type="checkbox"/> Этиленгликоль	%	<input type="checkbox"/> Независимая	
<input type="checkbox"/> Пропиленгликоль	%		
<input type="checkbox"/> Прочее:			
Параметры теплоносителя	В подающем трубопроводе T1	В обратном трубопроводе T2	
Температура теплоносителя в трубопроводах системы вентиляции			°С
Потери давления в системе вентиляции			м.в.ст.
Допустимое давление в системе вентиляции			м.в.ст.
Высота системы вентиляции			м
Запас поверхности нагрева теплообменника			%
<input type="checkbox"/> Резервирование теплообменника (для независимой схемы)			
<input type="checkbox"/> Резервирование циркуляционного насоса			
<input type="checkbox"/> Наличие погодозависимого регулирования			

Дополнительная информация		
Габариты помещения теплового пункта ДхШхВ		м
Габариты монтажных проемов для транспортировки ШхВ		м
Примечания		

Заполненные опросные листы отправлять по адресу: mail@brant.ru
Спасибо за обращение!

Разработка принципиальной схемы

Схема принципиальная ИТП

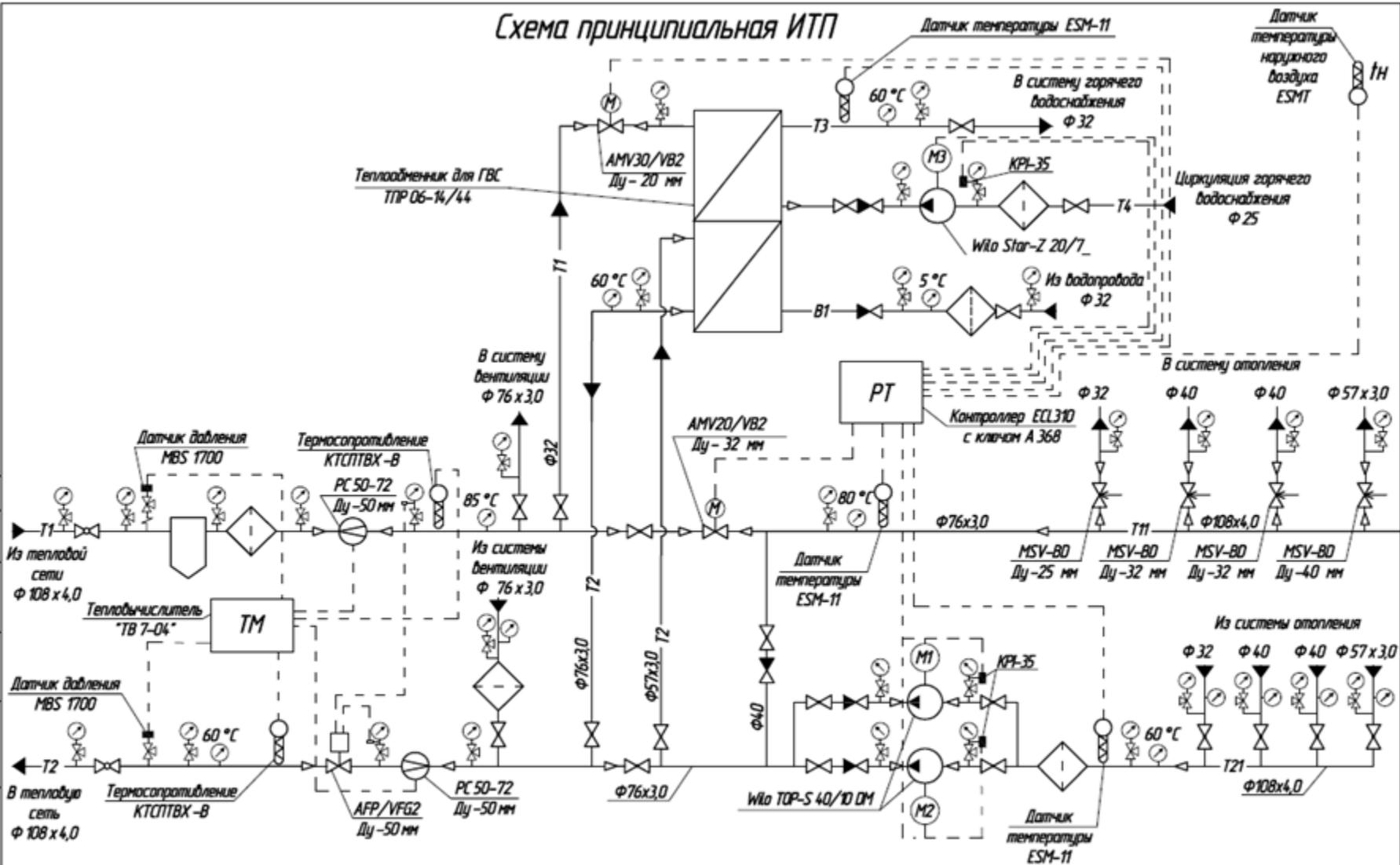
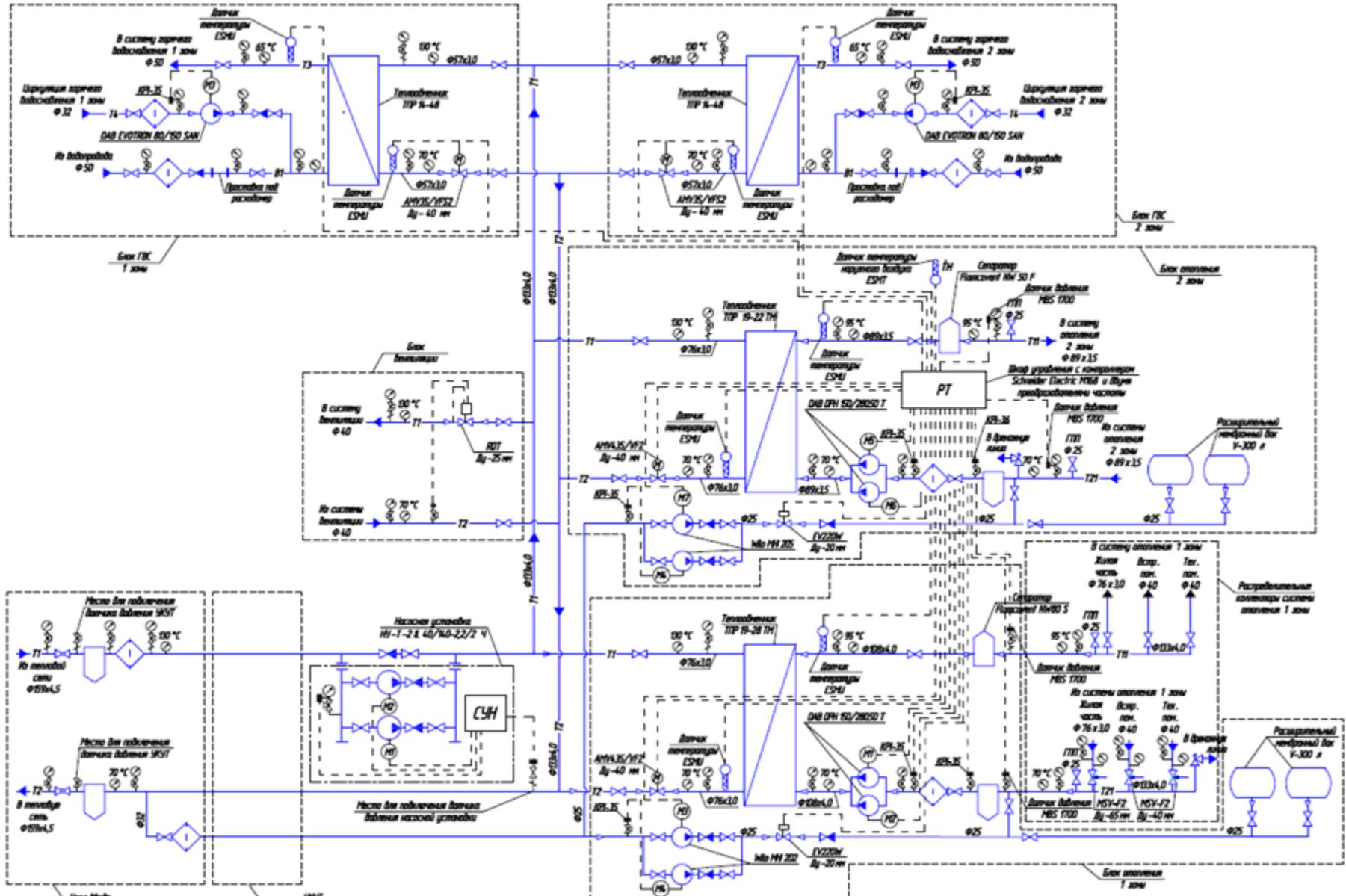


Схема принципиальная ИТП.

Изм.	Кол.уч.	Лист	И.В.К.	Подпись	Дата

Вариант для Екатеринбурга

Схема принципиальная ИТП



Расчет №298/2 от 19.02.2016 г.

Объект			
Организация			
Контактное лицо			
Телефон		e-mail	

Исходные данные

Тепловая нагрузка на отопление	255,6 кВт
Тепловая нагрузка на ГВС	179,71 кВт
Тепловая нагрузка на вентиляцию	470 кВт
Температурный график в зимний период	95/70 °С
Температурный график в системе отопления	95/70 °С
Температура воды в системе ГВС	65 °С
Перепад давлений на вводе	7 м.в.ст.
Давление в обратном трубопроводе на вводе	26,5 м.в.ст.

Технико-коммерческое предложение на изготовление блочного теплового пункта.

№	Наименование и техническая характеристика	Ед. изм.	Кол-во	Сумма, руб. с НДС
1	Блочный тепловой пункт заводской	шт.	1	2 049 000
Итого:				2 049 000

Примечание:

Тепловой пункт поставляется готовыми блоками. Изготовление блока, покраска, гидравлическое и стендовое испытания, а также прокладка трасс автоматизации по блоку (в т.ч. подготовка оборудования к расключению на объекте) производится в заводских условиях.

Срок изготовления 3-5 недель (в зависимости от наличия комплектующих).

Технико-коммерческое предложение включает:

- исходные данные;
- стоимость;
- срок поставки;
- принципиальную схему;
- спецификацию;
- расчет основного оборудования.

Расчетные листы теплообменников и насосов

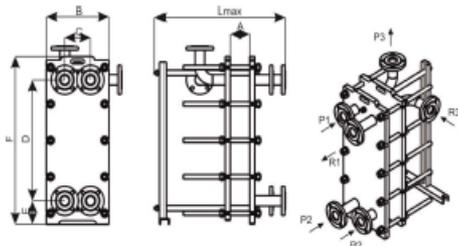


454108, г. Челябинск,
ул. Енисейская, 48
тел. (351) 729-99-81
E-mail: mail@brant.ru
web: www.brant.ru

Объект ж.д. №1 по ул. Репина; г. Екатеринбург (2-ая зона)
Заказчик ООО УЦСК Сантехкомплект-Урал
Контактное лицо Давыдов Александр
Телефон (343) 270-04-04 Факс

Расчет пластинчатого разборного теплообменника № 12259

Назначение	ГВС		
Количество ступеней / подключение	2 / смешанная схема		
Тип теплообменника	ТПР13-16/24		
Мощность / тепловая нагрузка	268,653 кВт (0,231 Гкал/ч)		
Параметр	Ед. изм.	Первичный контур	Вторичный контур
Количество каналов	-	7	8
Расход	л / с	2,17	1,174
	м³ / ч	7,813	4,227
Температура на входе	°C	70	5
Температура на выходе	°C	40	60
Действительная температура в первом контуре	°C	25	
Запас поверхности	%	38,79	
Падение давления	м. в. ст.	1,75	1,86
Падение по 1 ст. при расходе 7,412 м³/ч	м. в. ст.	0,8	
Теплоноситель	-	вода	вода
Коэффициент теплопередачи	Вт/м²×К	4575,2	
Общая поверхность теплообмена	м²	5,11	
Объем воды в контуре теплообмена	л	4,37	5
Общее количество пластин	шт.	40	
Общий вес теплообменника	кг	239,4	
Присоединительные размеры	-	Ду 50	
Стоимость теплообменника с НДС	руб.	114 700	



P1 – Вход греющей среды (T1);
P2 – Вход греющей среды (T2);
P3 – Выход греющей среды (T2);
R1 – Выход нагреваемой среды (T3);
R2 – Выход нагреваемой среды (T4);
R3 – Нагреваемая среда (B1).

A = 140
B = 370
C = 152
D = 684
E = 128
F = 920

L max = 646

Расчет от

9 ноября 2015 г.

Рассчитал: Клепиков Н.А.
тел.: (351) 729-99-81, вн. 185
email: 185@brant.ru

Телефон Телефакс	DL 50/120-2,2/2 Установка: Inline-двухвинный насос	wilo																																																								
Клиент № клиента Ответственный Редактор	Проект № проекта Поз. № Локальный	Дата 05/11/15 Страница 1 / 1																																																								
		Данные запроса Расход 34,72 м³/ч Напор 11,9 м Перекачиваемая среда Вода, чистая Температура жидкости 20 °C Плотность 0,9982 kg/dm³ Кинематическая вязкость 1,001 mm²/s Давление пара 0,1 bar																																																								
		Данные насоса Производитель WILO Тип DL 50/120-2,2/2 Вид агрегата Сдвоенный насос Главный-Резерв Ступень ном. Давления PN16 Мин. температура жидкости 20 °C Макс. температура жидкости 110 °C																																																								
		Данные гидравлики (рабочая точка) Расход 34,7 м³/ч Напор 11,9 м Мощность на валу P2 1,76 kW Число оборотов 0 1/min NPSH 5,78 м Диаметр рабочего колеса 110 мм																																																								
		Материалы / уплотнение Корпус GG 25 Вал 1.4122 Рабочее колесо GG 20 Скользя. торцев. Уплотнение AG EGG (Стандарт) Кожух GG 25																																																								
		Размеры <table border="1"> <tr> <td>a</td><td>105</td><td>l1</td><td>476</td><td>DN</td><td>50</td><td>m m</td></tr> <tr> <td>b1</td><td>108</td><td>m</td><td>170</td><td>D</td><td>165</td><td></td></tr> <tr> <td>b2</td><td>116</td><td>o</td><td>110</td><td>d</td><td>99</td><td></td></tr> <tr> <td>b3</td><td>144</td><td>o g</td><td>193</td><td>k</td><td>125</td><td></td></tr> <tr> <td>c</td><td>360</td><td>n</td><td>20</td><td>n</td><td>4</td><td></td></tr> <tr> <td>e</td><td>52</td><td>q</td><td>144</td><td>dL</td><td>19</td><td></td></tr> <tr> <td>f</td><td>148</td><td>s</td><td>300</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>l0</td><td>340</td><td>x</td><td>100</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	a	105	l1	476	DN	50	m m	b1	108	m	170	D	165		b2	116	o	110	d	99		b3	144	o g	193	k	125		c	360	n	20	n	4		e	52	q	144	dL	19		f	148	s	300				l0	340	x	100			
a	105	l1	476	DN	50	m m																																																				
b1	108	m	170	D	165																																																					
b2	116	o	110	d	99																																																					
b3	144	o g	193	k	125																																																					
c	360	n	20	n	4																																																					
e	52	q	144	dL	19																																																					
f	148	s	300																																																							
l0	340	x	100																																																							
		Всасывающая сторона DN 50 / PN16 Напорная сторона DN 50 / PN16 Вес 100 kg																																																								
		Данные мотора Ном. мощность P2 2,2 kW Ном. число оборотов 2900 1/min Ном. напряжение 3-400 V, 50 Hz Макс. потребление тока 4,4 A Вид защиты IP 55 Допустимый перепад напряжения +/- 10%																																																								
		Арт.№ стандартного исполнения 2089257																																																								

Расчетные листы регулирующей арматуры

3. ВЫБОР РЕГУЛИРУЮЩЕГО КЛАПАНА ТЕМПЕРАТУРЫ МЕСТНОГО ОТОПЛЕНИЯ

1 Расчет максимального расхода теплоносителя:

$$G_{\max} = \frac{Q \cdot 1000}{c(T_1 - T_2)\rho} = \frac{0,051 \cdot 1000}{0,001(95 - 70) \cdot 962} = 2,12 \text{ м}^3/\text{ч}$$

2 Расчет пропускной способности полностью открытого клапана:

$$k_v = \frac{1,2 \cdot G_{\max}}{\sqrt{\Delta P}} = \frac{1,2 \cdot 2,12}{\sqrt{0,3}} = 4,64 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где $\Delta P=0,3$ бар

Согласно полученным данным выбираем клапан с пропускной способностью $k_{vs}=6,3 \text{ м}^3/\text{ч}$

3 Расчет скорости выходящего сечения клапана:

При условном диаметре клапана $D_y=20$ мм, скорость потока равна:

$$V = G_{\max} \cdot (18,8/D_y)^2 = 2,12 \cdot (18,8/20)^2 = 1,87 \text{ м/с}$$

Скорость потока при выбранном диаметре клапана не превышает 3 м/с

4 Расчет фактических потерь на полностью открытом клапане:

Фактические потери на полностью открытом клапане при расходе $G=2,12 \text{ м}^3/\text{ч}$ составляют:

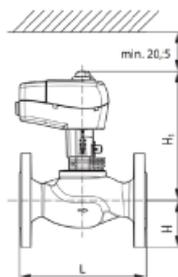
$$\Delta P_{кл} = 10 \cdot \left(\frac{G_{\max}}{k_{vs}}\right)^2 = 10 \cdot \left(\frac{2,12}{6,3}\right)^2 = 1,13 \text{ м.в. ст.}$$

5 Расчет адгортитета регулирующего клапана:

$$\alpha = \Delta P_{кл}/\Delta P = 1,13/2,3 = 0,49$$

6 Характеристика выбранного клапана с электроприводом:

Тип: AMV435/VF2 $D_y=20$ мм $k_{vs}=6,3 \text{ м}^3/\text{ч}$



Габаритные размеры:
L=150 мм
H=525 мм
H₁=194 мм

4. ВЫБОР РЕГУЛЯТОРА ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ

1 Расчет максимального расхода теплоносителя:

$$G_{\max} = \frac{Q \cdot 1000}{c(T_1 - T_2)\rho} = \frac{0,242 \cdot 1000}{0,001(95 - 70) \cdot 962} = 9,98 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где $Q=0,136+0,051+0,055=0,242$ Гкал/ч – нагрузка на воздушное, местное отопление и ГВС

2 Расчет пропускной способности полностью открытого клапана:

$$k_v = \frac{1,2 \cdot G_{\max}}{\sqrt{\Delta P}} = \frac{1,2 \cdot 9,98}{\sqrt{0,5}} = 16,94 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где $\Delta P=0,5$ бар

Согласно полученным данным выбранен клапан с пропускной способностью $k_{vs}=20 \text{ м}^3/\text{ч}$

3 Расчет скорости выходящего сечения клапана:

При условном диаметре клапана $D_y=40$ мм, скорость потока равна:

$$V = G_{\max} \cdot (18,8/D_y)^2 = 9,98 \cdot (18,8/40)^2 = 2,2 \text{ м/с}$$

Скорость потока при выбранном диаметре клапана не превышает 3 м/с

4 Расчет фактических потерь на полностью открытом клапане:

Фактические потери на полностью открытом клапане при расходе $G=9,98 \text{ м}^3/\text{ч}$ составляют:

$$\Delta P_{кл} = 10 \cdot \left(\frac{G_{\max}}{k_{vs}}\right)^2 = 10 \cdot \left(\frac{9,98}{20}\right)^2 = 2,49 \text{ м.в. ст.}$$

5 Расчет адгортитета регулирующего клапана:

Настройка регулятора перепада давления: 2,3 м.в.ст.

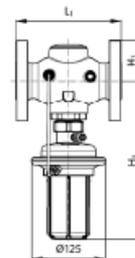
Перепад давления на входе: 30 м.в.ст.

Потери в первичном контуре БТП (расходомеры, арматура): 2 м.в.ст.

$$\alpha = \Delta P_{кл}/\Delta P = ((30 - 2) - 2,3)/(30 - 2) = 0,92$$

6 Характеристика выбранного регулятора давления:

Тип: AVP $D_y=40$ мм $k_{vs}=20 \text{ м}^3/\text{ч}$



Габаритные размеры:
L=200 мм
H=261 мм
H₁=75 мм

Компоновка ИТП жилого дома №1



Включить в спецификацию:

- Отводы;
- Трубопроводы;
- Изоляцию;
- Электрические кабели.

* вне границ БТП.

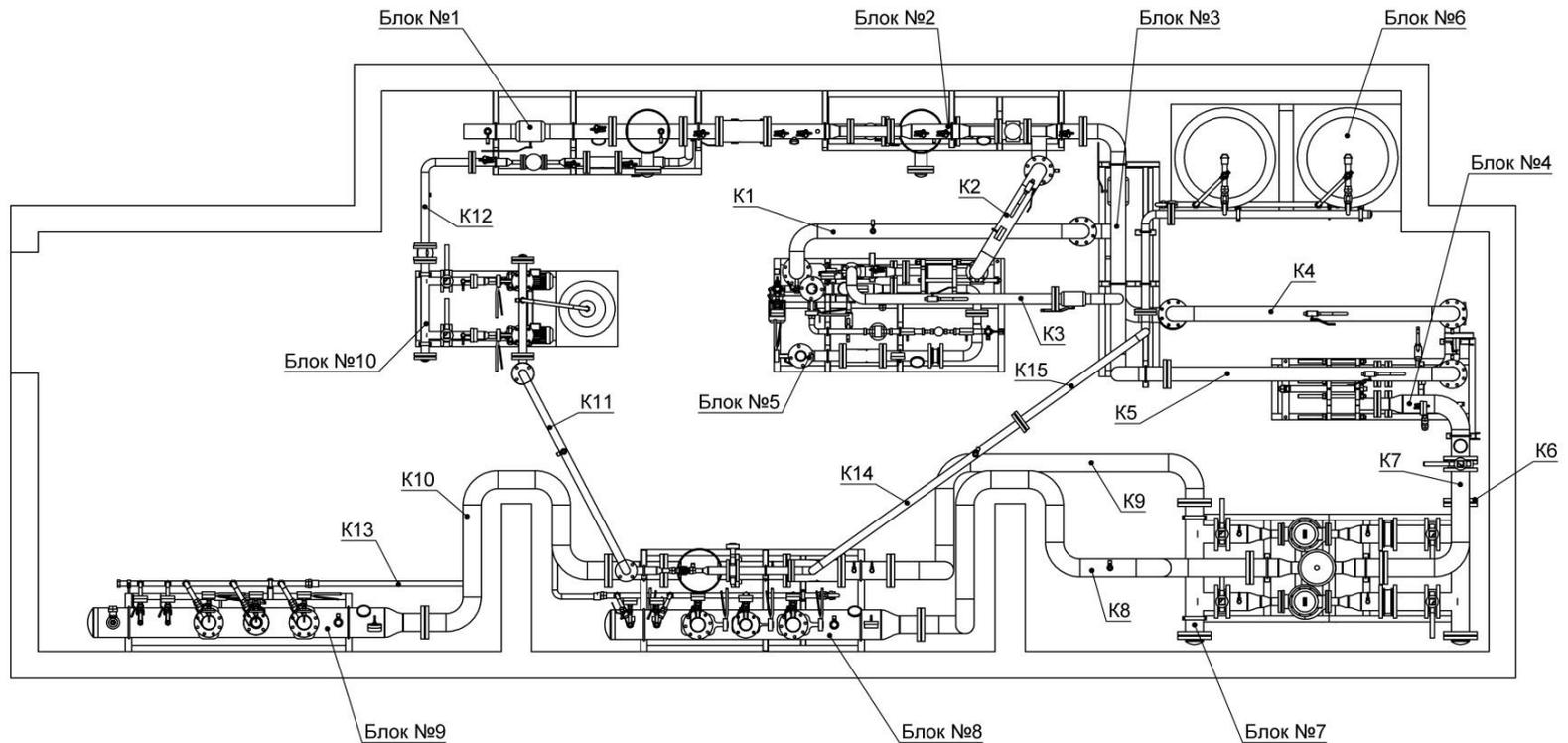
Спецификация

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество

Исполн.	Провер.	Апроб.	Н.И.В.	Получ.	Дата	Лист
						2

Привязка к объекту

СФ



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Пров.				
Т. контр.				
Н. контр.				
Утв.				

Лит.	Масса	Масштаб
		1:30
Лист 1	Листов 1	

ООО БРАНТ

Справ. №

Подп. и дата

Изм. № дубл.

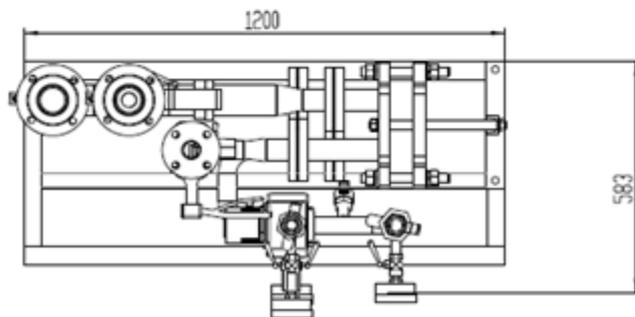
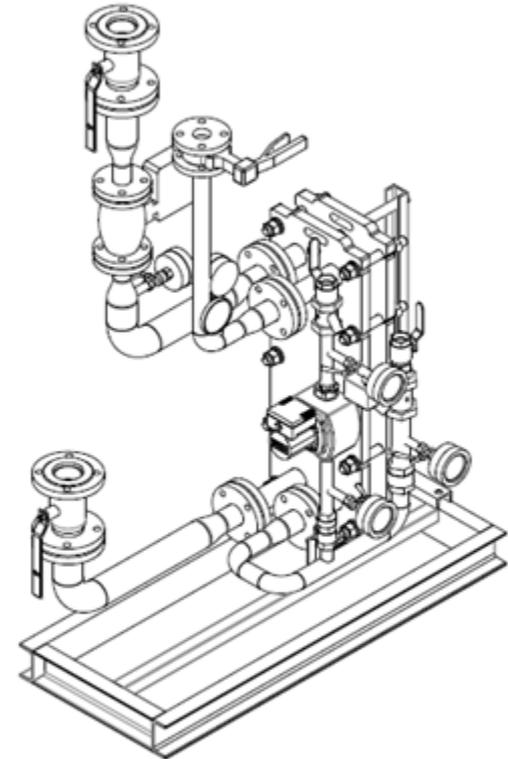
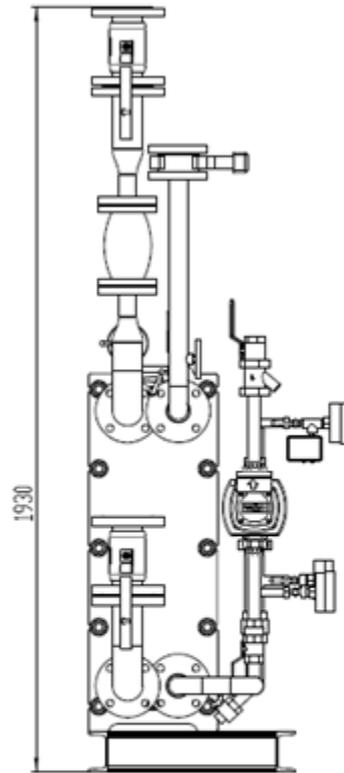
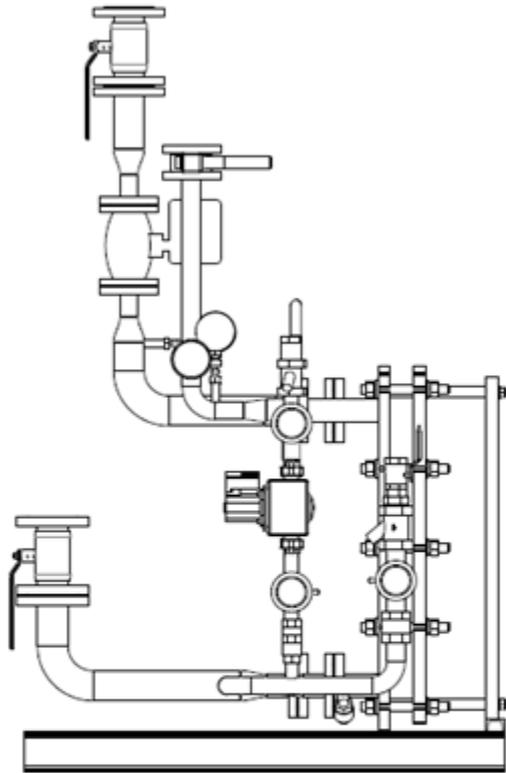
Ваим. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Выполнение конструкторской документации

Блок ГВС первой зоны



Согласовано	
М.Д. И. разд.	Листы и вставки
	Элементы И

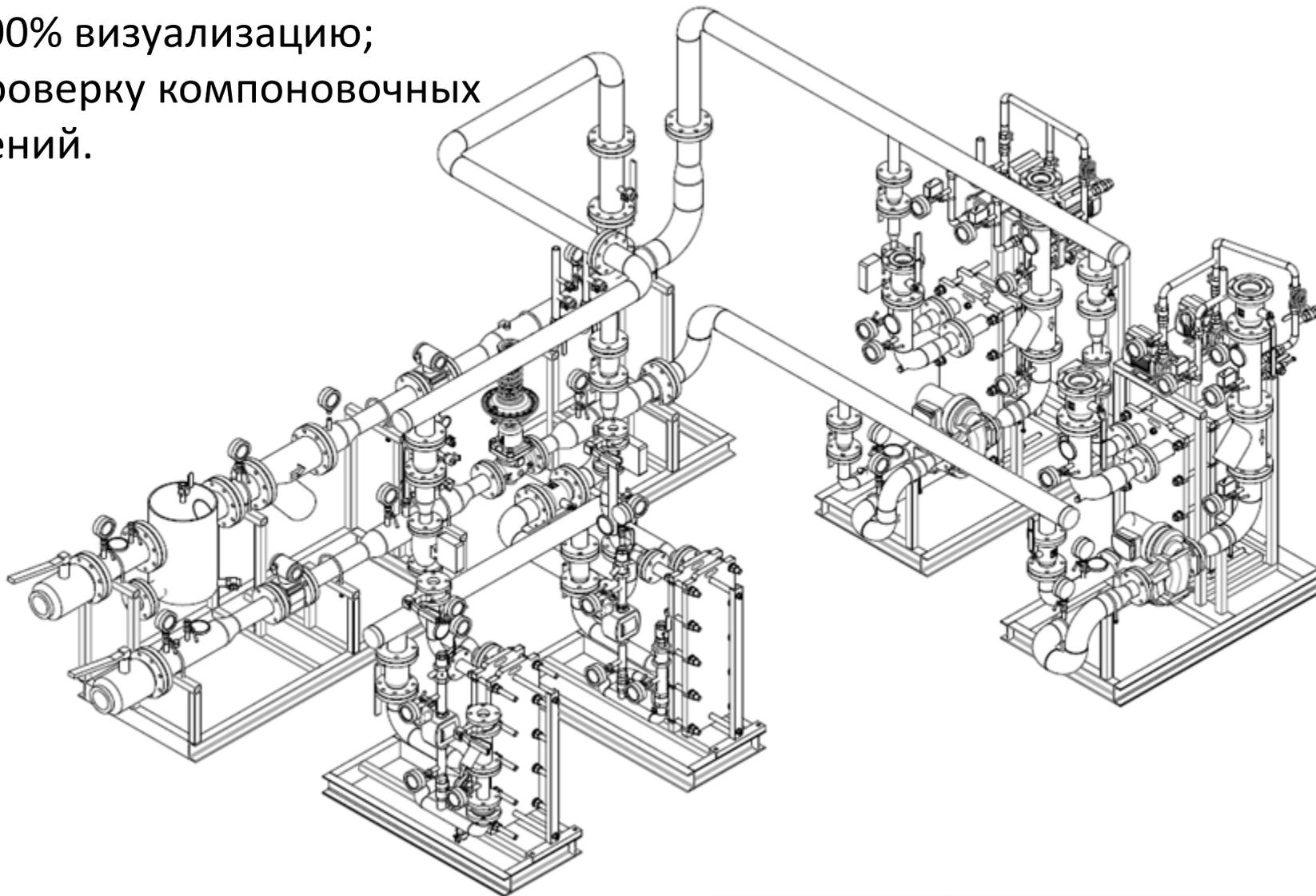
Лист	Контр.	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист

Лист
22

Обеспечивает:

- 100% визуализацию;
- проверку компоновочных решений.

Узел ввода, блоки отопления, блоки ГВС



Иван	Колес	Алекс	Кирил	Павел	Данил	

Алекс

4

Цех сборки БТП



Полная сборка БТП в цехе



Полная сборка в цехе



Полная сборка в цехе



Полная сборка в цехе



Полная сборка в цехе



Полная сборка в цехе



Перед упаковкой и отправкой клиенту



1. Технологический контроль соответствия проточной части конструкторской документации;

2. Визуальный и инструментальный контроль сварных швов;

3. Ультразвуковой контроль сварных соединений трубопроводов диаметром более 219 мм, менее 219 мм по запросу;

4. Гидравлическое испытание $P=1,25P_{\text{раб.}}$, но не менее 1,0 МПа;

5. Проверка работоспособности, комплексное опробование (заполнение, запуск, фазировка, отклик, проверка показаний датчиков);

6. Проверка товарного вида.



Погрузка блоков



- Разработка технических решений по требованию заказчика (границы проектирования, бюджет);
- Наличие собственного конструкторского отдела дает возможность выполнять 3D модели БТП, что позволяет компоновать блоки под требуемые размеры и габариты помещения;
- Выполненные электромонтажные работы в границах проектирования БТП;
- Минимальные дополнительные монтажные работы на объекте;
- Складские позиции комплектующих обеспечивают минимальные сроки изготовления БТП;

- БТП можно разделить на необходимое количество блоков для удобства заноса в помещения. Блоки совмещены между собой и представляют комплексный узел;
- Производство сварочных работ и первичная сборка всех БТП выполняется на монтажных проставках в заводских условиях без использования оборудования и запорной арматуры;
- Оборудование и запорная арматура устанавливается в момент финальной сборки, когда завершены сварочные работы, удалена окалина, произведена покраска и промывка БТП;
- Заводская система контроля качества на всех этапах производства (сварочные работы, предварительная сборка, покраска, опрессовка и финальная сборка);
- Гарантия на весь тепловой пункт 12 месяцев с момента продажи.

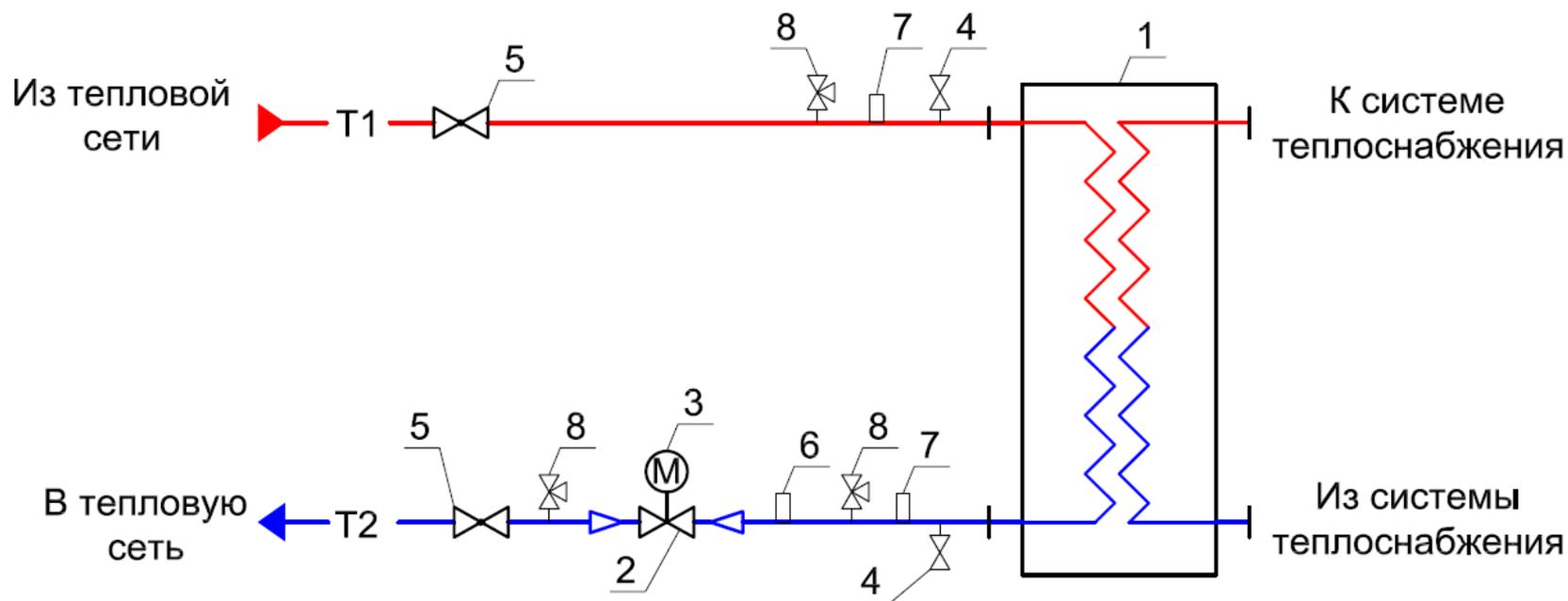
Узел регулирования теплообменника (отопление, вентиляция, ГВС)



Необходимые исходные
данные (пример):

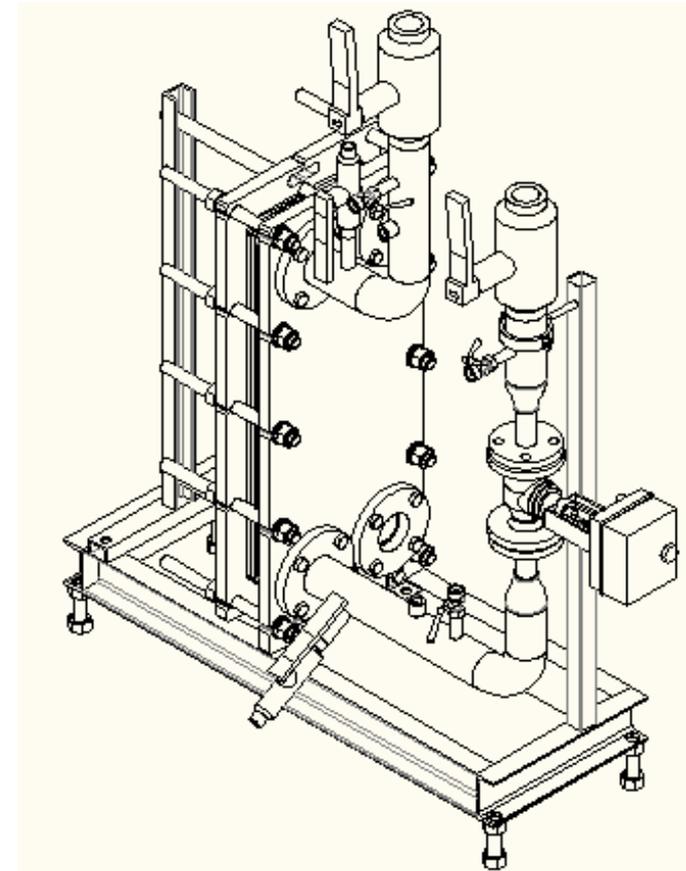
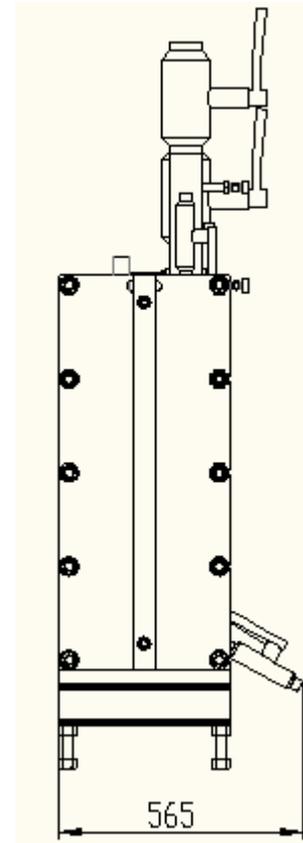
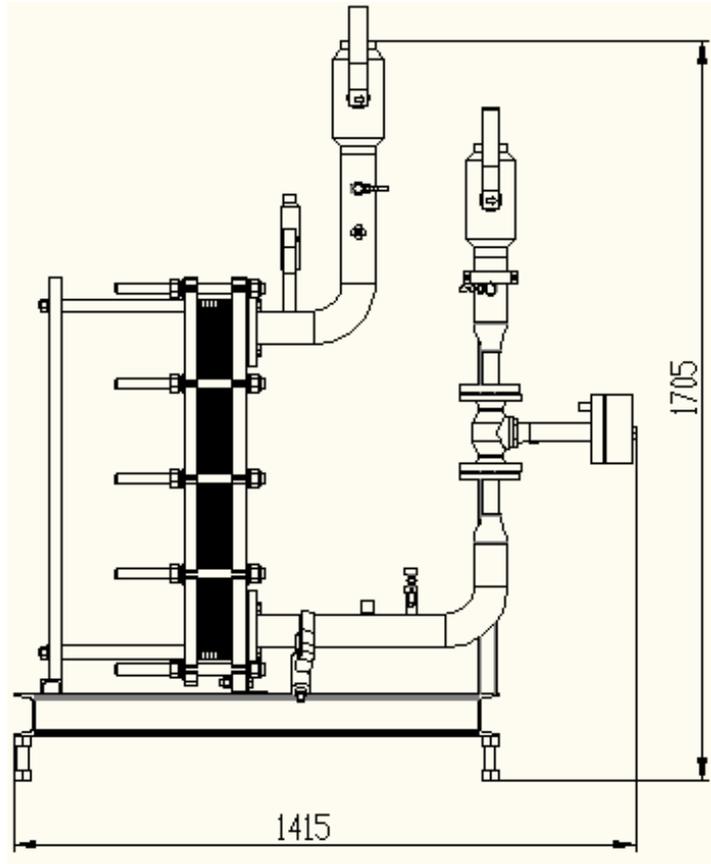
1. Тепловая нагрузка: 500 кВт;
2. Температурные графики контуров:
(130/70, 95/65С).

Состав оборудования

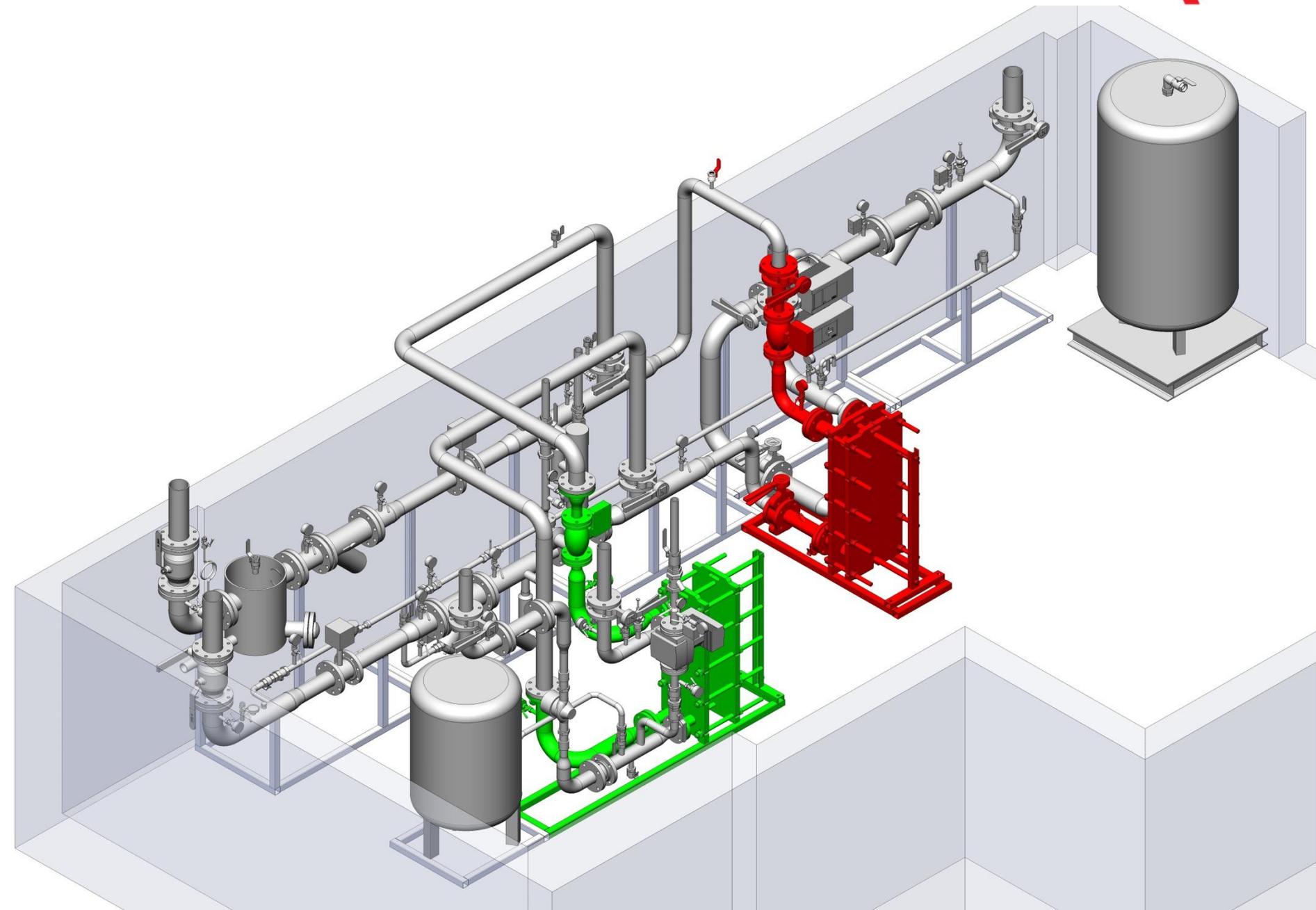


№ п/п	Наименование	Производитель	Ед. изм.	Кол-во
1	Теплообменник ТПР19SH-29TML32-Y-0,5-0,4	Брант	шт.	1
2	Клапан регулирующий VF2 DN-32, Kvs-16,0	Danfoss	шт.	1
3	Электропривод AMV 435, 230В	Danfoss	шт.	1
4	Кран шаровый стальной КШЦП Ду20 Ру40	LD	шт.	2
5	Кран шаровый стальной КШЦП Ду65 Ру25	LD	шт.	2
6	Гильза l=100мм для ESMU (0...+180 град.)	Danfoss	шт.	1
7	Гильза для термометра биметаллического L-64мм	Росма	шт.	2
8	Кран техходовой с фторопластовой прокл. G1/2"	Росма	шт.	3
-	Рама с регулируемыми опорами	Брант	шт.	1

Конструктивное исполнение и габаритные размеры



Монтаж ИТП с узлом регулирования



Преимущества



1. Заводская сборка и опрессовка узла;
2. Предусмотрены закладные под КИПиА;
3. Выбор по исходным данным расчета теплообменника;
4. Узел смонтирован на раме с регулируемыми по высоте опорами;
5. Возможны различные компоновочные решения и варианты размещения в помещении ИТП.

ЖК «Парковый»



Реализация проекта с 2010 г. по настоящий момент.
Поставка БТП - 316 шт.



ЖК «Академ - riverside»

Реализация проекта с 2013 г. по
настоящий момент.

Поставка БТП - 282 шт.

