

**Заказчик – ЗАО «МКС-Новосибирск»**

**Объект – Многоквартирный дом по ул. Станиславского, 35  
в Ленинском районе г. Новосибирска**

## **РАБОЧИЙ ПРОЕКТ**

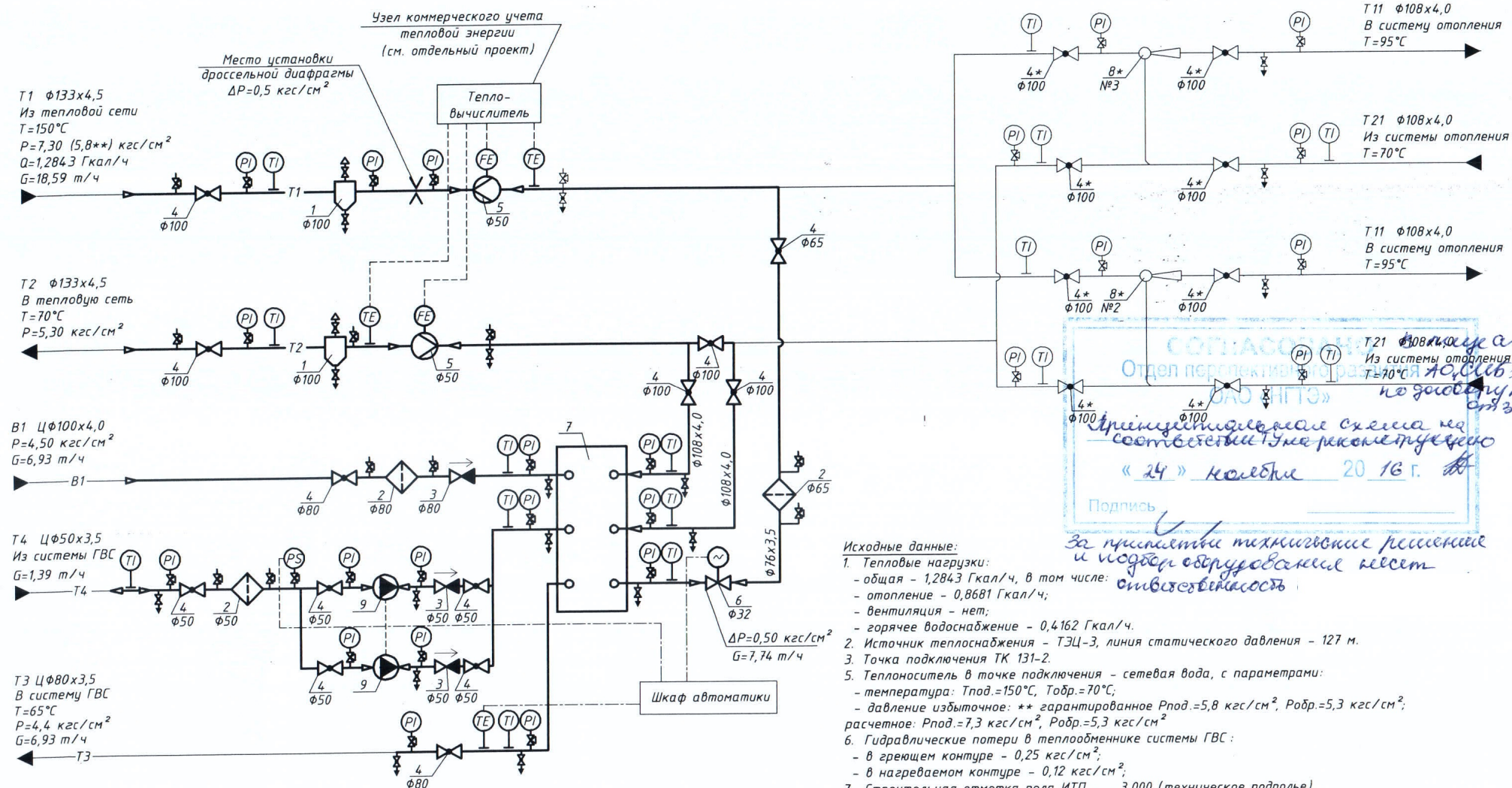
**Модернизация ИТП  
Тепломеханические решения**

**№398-16-ТМ**

Директор

Новосибирск 2017 г

СХЕМА ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ



1. Тепловые нагрузки:

1. Тепловые нагрузки *и подбор оборудования к ним*  
- общая - 1,2843 Гкал/ч, в том числе: *связанность*  
- отопление - 0,8681 Гкал/ч;  
- вентиляция - нет;  
- горячее водоснабжение - 0,4162 Гкал/ч.
2. Источник теплоснабжения - ТЭЦ-3, линия статического давления - 127 м.
3. Точка подключения ТК 131-2.
5. Теплоноситель в точке подключения - сетевая вода, с параметрами:  
- температура:  $T_{под} = 150^{\circ}\text{C}$ ,  $T_{обр} = 70^{\circ}\text{C}$ ;  
- давление избыточное: \*\* гарантированное  $P_{под} = 5,8 \text{ кгс/см}^2$ ,  $P_{обр} = 5,3 \text{ кгс/см}^2$ ;  
расчетное:  $P_{под} = 7,3 \text{ кгс/см}^2$ ,  $P_{обр} = 5,3 \text{ кгс/см}^2$
6. Гидравлические потери в теплообменнике системы ГВС:  
- в греющем контуре -  $0,25 \text{ кгс/см}^2$ ;  
- в нагреваемом контуре -  $0,12 \text{ кгс/см}^2$ ;
7. Строительная отметка пола ИТП -  $-3,000$  (техническое подполье).
8. Строительная отметка пола верхнего этажа (9 этаж) -  $+27,000$ .
9. \* - существующее оборудование.

СОПАС № 108/150  
Отдел перспективных разработок  
«ОАО «НТЗ»  
ИЗ системы отопления  
Т-70°C  
под давлением №02/201  
от 30.01.15

4\*  
φ100

4\*  
φ100

Принимается техническое решение по  
соответствию Техническому заданию  
« 24 » ноября 20 16 г.

Подпись \_\_\_\_\_

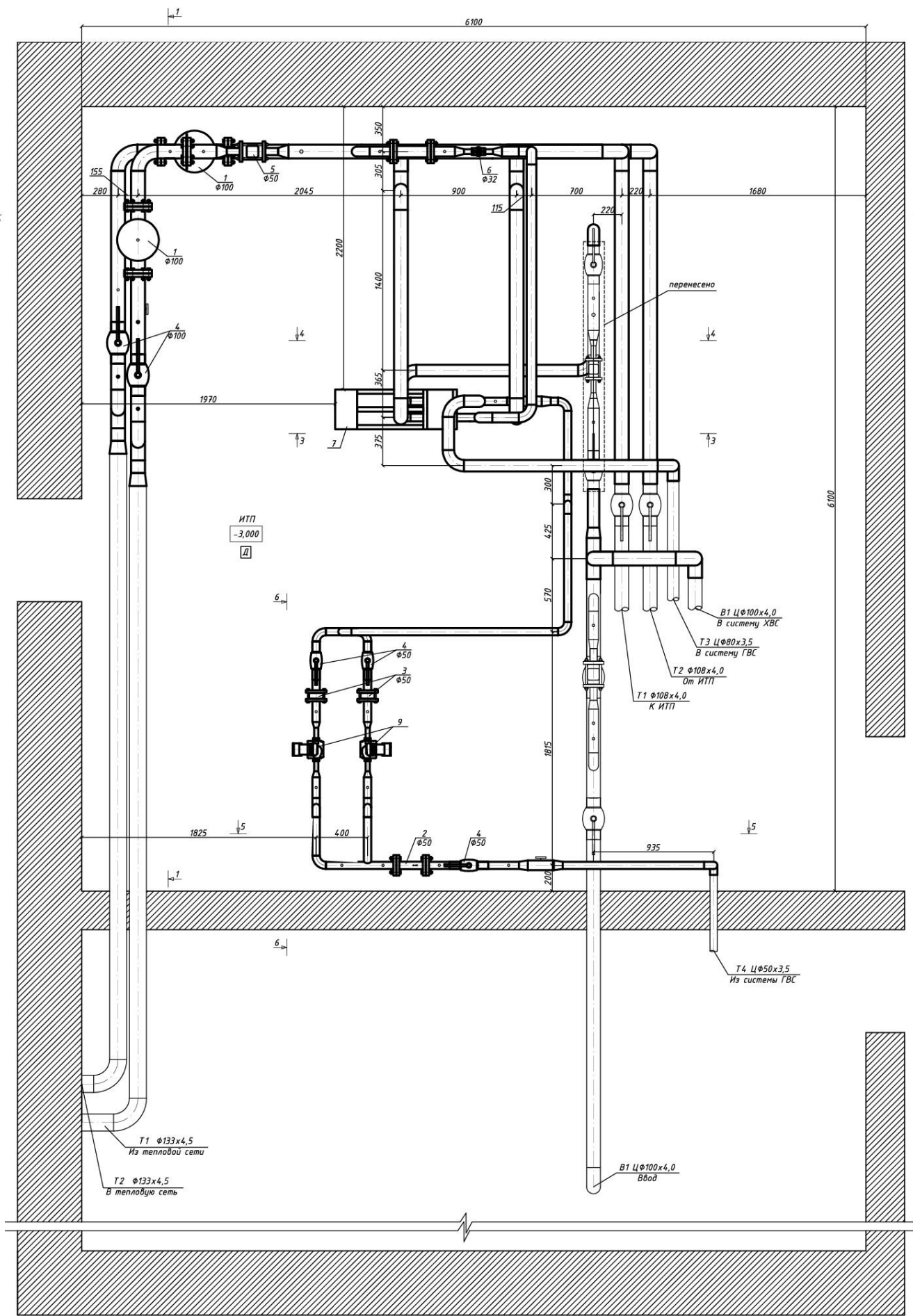
За принятие технического решения  
и подбор оборудования несет  
отвественность

Проектируемые трубопроводы и оборудование

### ЭКСПЛИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

N°п/п	Наименование	N°п/п	Наименование
1	Грязевик абонентский	7	Теплообменник пластинчатый 2-х ступенчатый
2	Фильтр сетчатый "Tescofi"		моноблок "Funke" FP 22-69-1-EH 2-х ходовой
3	Клапан обратный "Tescofi"		66 рабочих пластин
4	Кран шаровый "LD"	8	Элеватор ВТИ
5	Преобразователь расхода электромагнитный ПРЭМ	9	Циркуляционный насос системы ГВС "Wilo"
6	Клапан регулятора температуры системы ГВС "Honeywell" V5011R1075 Kvs=16 м³/ч, Ду32		Stratos-Z 25/1-8 (G=1,53 м³/ч; H=6,00 м)

						№398-16-ТМ			
						Многоквартирный дом по ул. Станиславского, 35 в Ленинском районе г. Новосибирска			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Модернизация ИТП (замена кожухотрубчатого водоподогревателя горячего водоснабжения на пластинчатый)	Стадия	Лист	Листов
Разраб						Схема принципиальная	Р	2	
Провер									
ГИП									



Согласовано

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

№398-16-ТМ

Многоквартирный дом по ул. Станиславского, 35  
в Ленинском районе г. Новосибирска

Модернизация ИТП (замена  
кожухотрубчатого водоподогревателя  
горячего водоснабжения на пластинчатый)

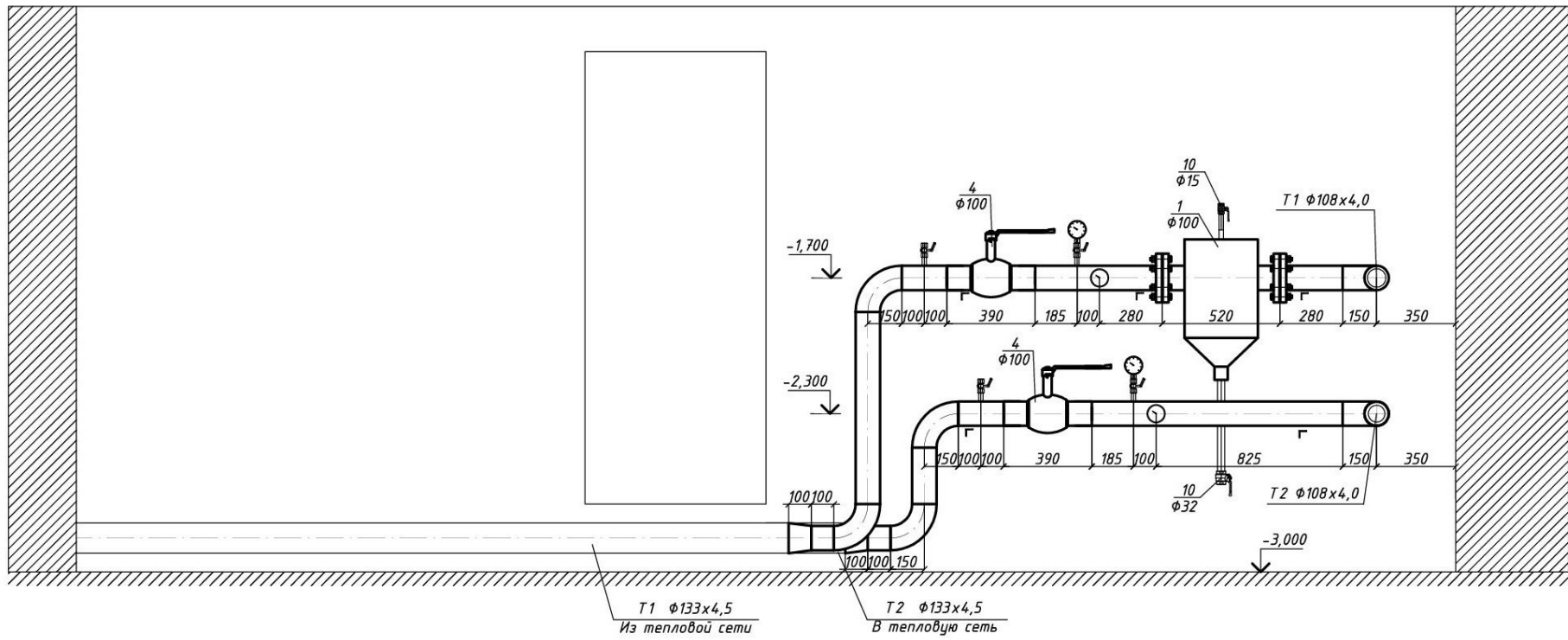
Стадия	Лист	Листов
Р	3	

План ИТП

Формат А2



РАЗРЕЗ 1-1

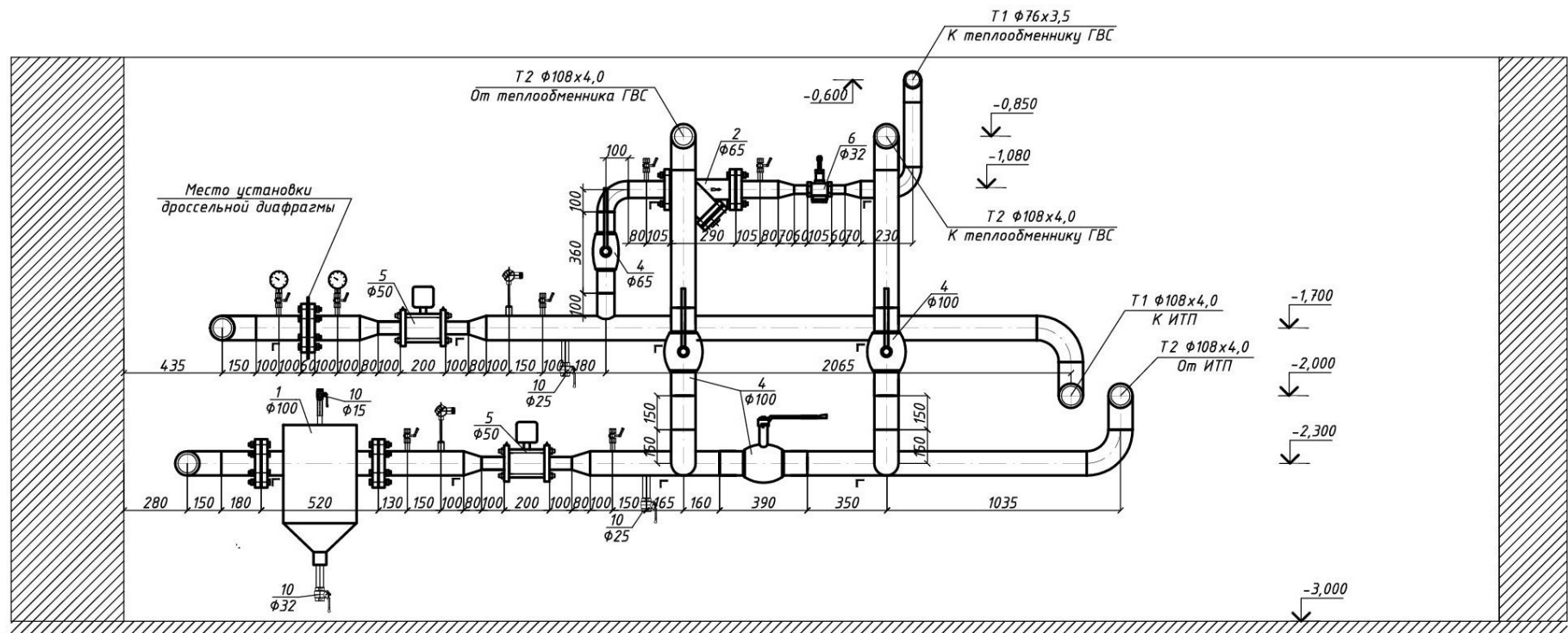


1. Размеры уточнить при монтаже.  
2. Сварка ручная дуговая по ГОСТ 5264-80. Сварные швы - по ГОСТ 16037-70, вакуумно-плотные.  
— Существующие трубопроводы и оборудование  
— Проектируемые трубопроводы и оборудование

						№398-16-ТМ		
						Многоквартирный дом по ул. Станиславского, 35 в Ленинском районе г. Новосибирска		
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Модернизация ИТП (замена кожухотрубчатого водоподогревателя горячего водоснабжения на пластинчатый)	Стадия	Лист
Разраб							Р	4
Провер								
ГИП								
						Разрез 1-1		



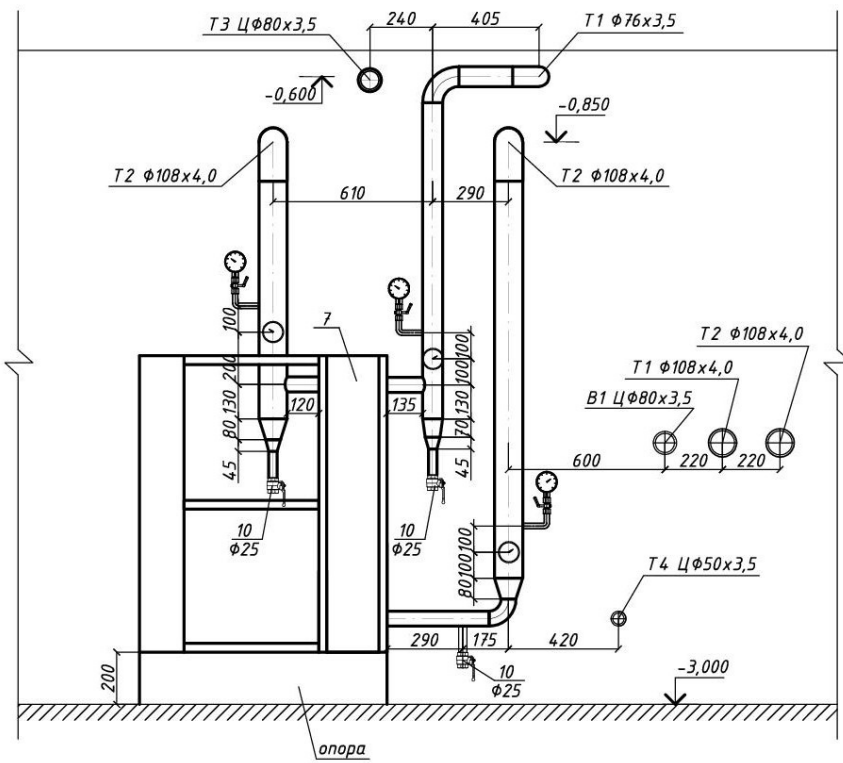
РАЗРЕЗ 2-2



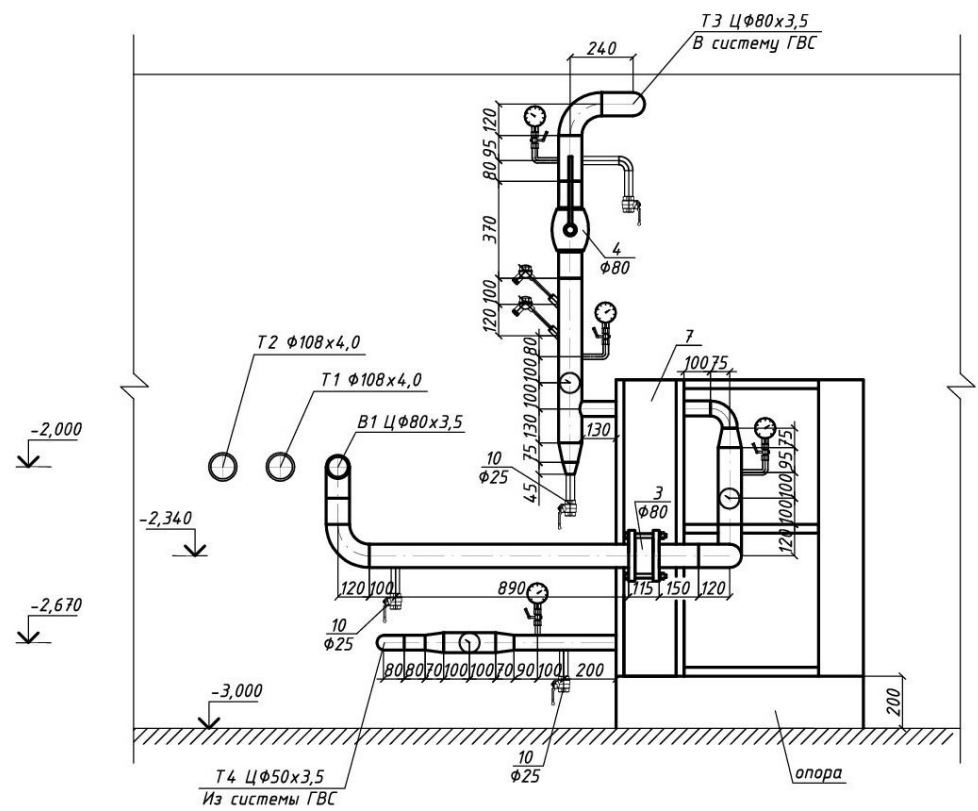
1. Размеры уточнить при монтаже.  
2. Сварка ручная дуговая по ГОСТ 5264-80. Сварные швы - по ГОСТ 16037-70, вакуумно-плотные.  
— Существующие трубопроводы и оборудование  
— Проектируемые трубопроводы и оборудование

						N°398-16-TM		
						Многоквартирный дом по ул. Станиславского, 35 в Ленинском районе г. Новосибирска		
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Модернизация ИТП (замена кожухотрубчатого водоподогревателя горячего водоснабжения на пластинчатый)	Стадия	Лист
Разраб						Разрез 2-2	P	5
Провер								
ГИП								

РАЗРЕЗ 3-3



РАЗРЕЗ 4-4



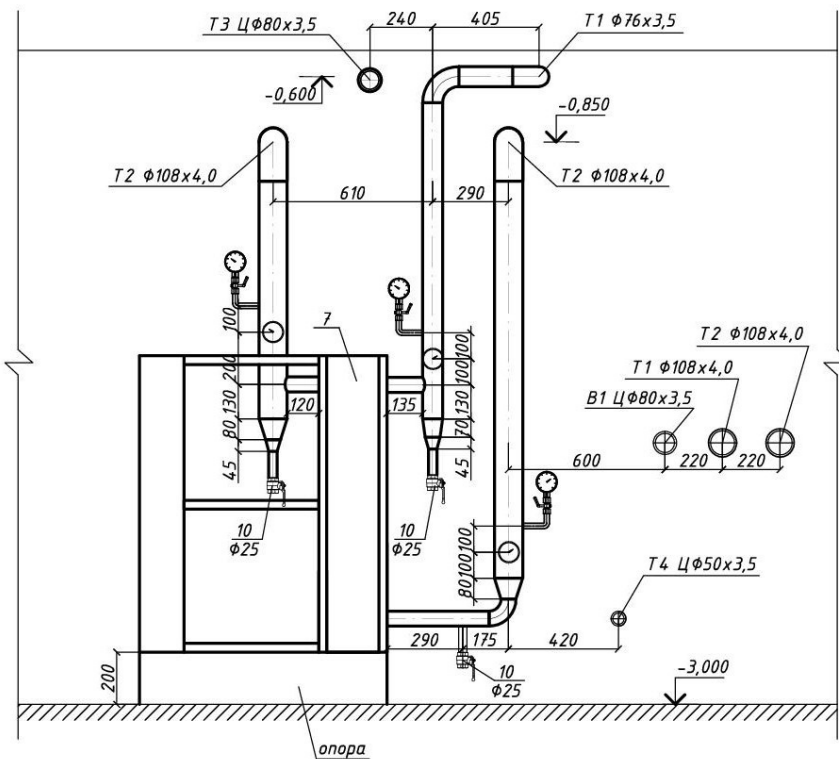
Согласовано

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

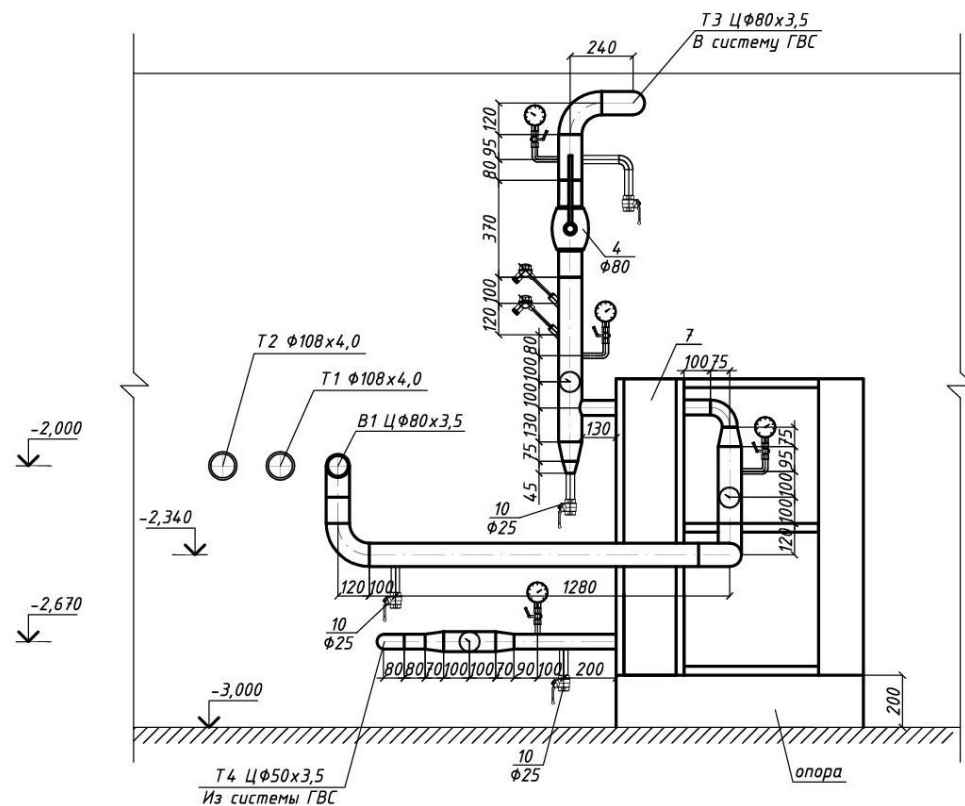
- 1. Размеры уточнить при монтаже.
- 2. Сварка ручная дуговая по ГОСТ 5264-80. Сварные швы - по ГОСТ 16037-70, вакуумно-плотные.
- Существующие трубопроводы и оборудование
- Проектируемые трубопроводы и оборудование

						№398-16-ТМ		
						Многоквартирный дом по ул. Станиславского, 35 в Ленинском районе г. Новосибирска		
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Модернизация ИТП (замена кожухотрубчатого водоподогревателя горячего водоснабжения на пластинчатый)	Стадия	Лист
Разраб							Р	6
Провер								
ГИП								
						Разрез 3-3, разрез 4-4		

РАЗРЕЗ 3-3



РАЗРЕЗ 4-4



1. Размеры уточнить при монтаже.  
2. Сварка ручная дуговая по ГОСТ 5264-80. Сварные швы - по ГОСТ 16037-70, вакуумно-плотные.  
— Существующие трубопроводы и оборудование  
— Проектируемые трубопроводы и оборудование

						№398-16-ТМ		
						Многоквартирный дом по ул. Станиславского, 35 в Ленинском районе г. Новосибирска		
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Модернизация ИТП (замена кожухотрубчатого водоподогревателя горячего водоснабжения на пластинчатый)	Стадия	Лист
Разраб							Р	6
Провер								
ГИП								
						Разрез 3-3, разрез 4-4		

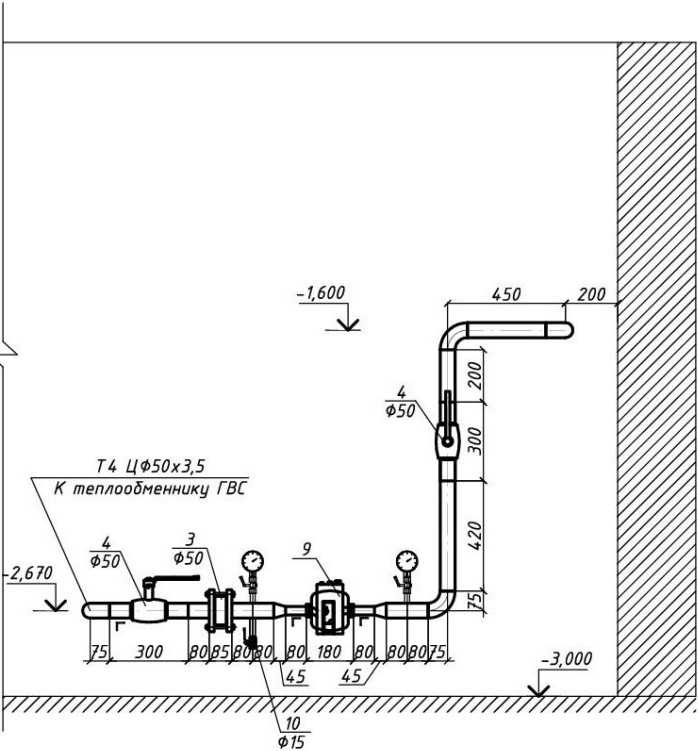
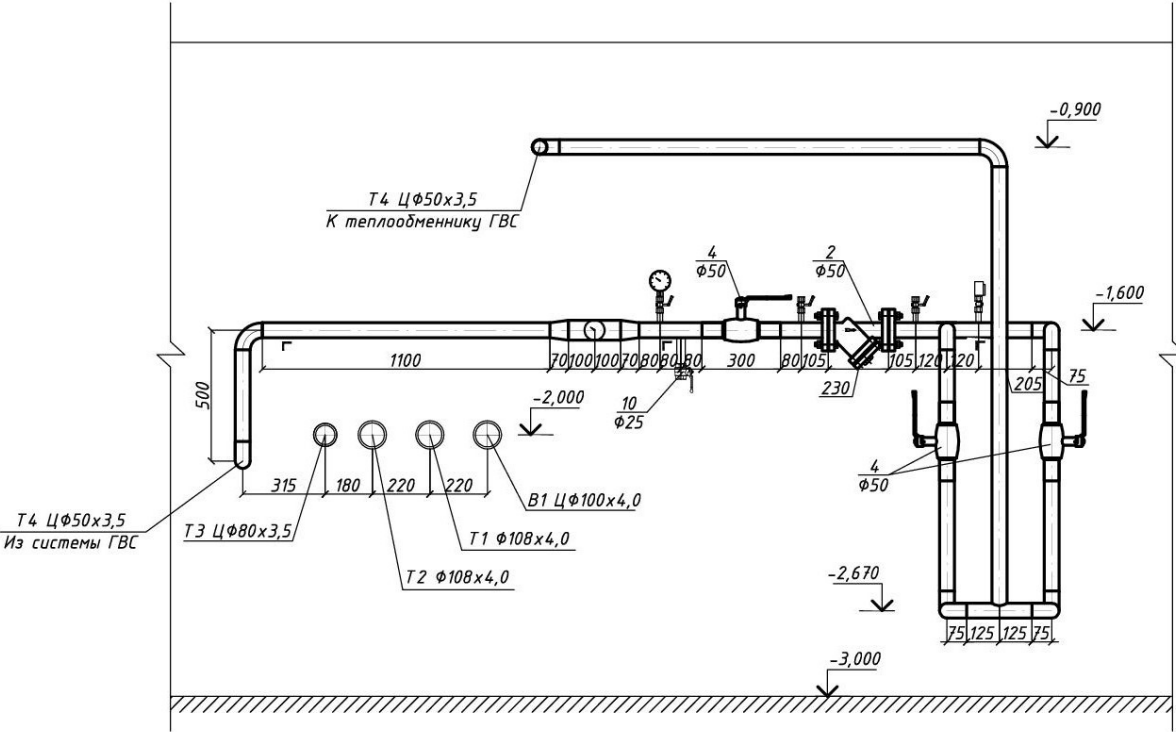


РАЗРЕЗ 5-5

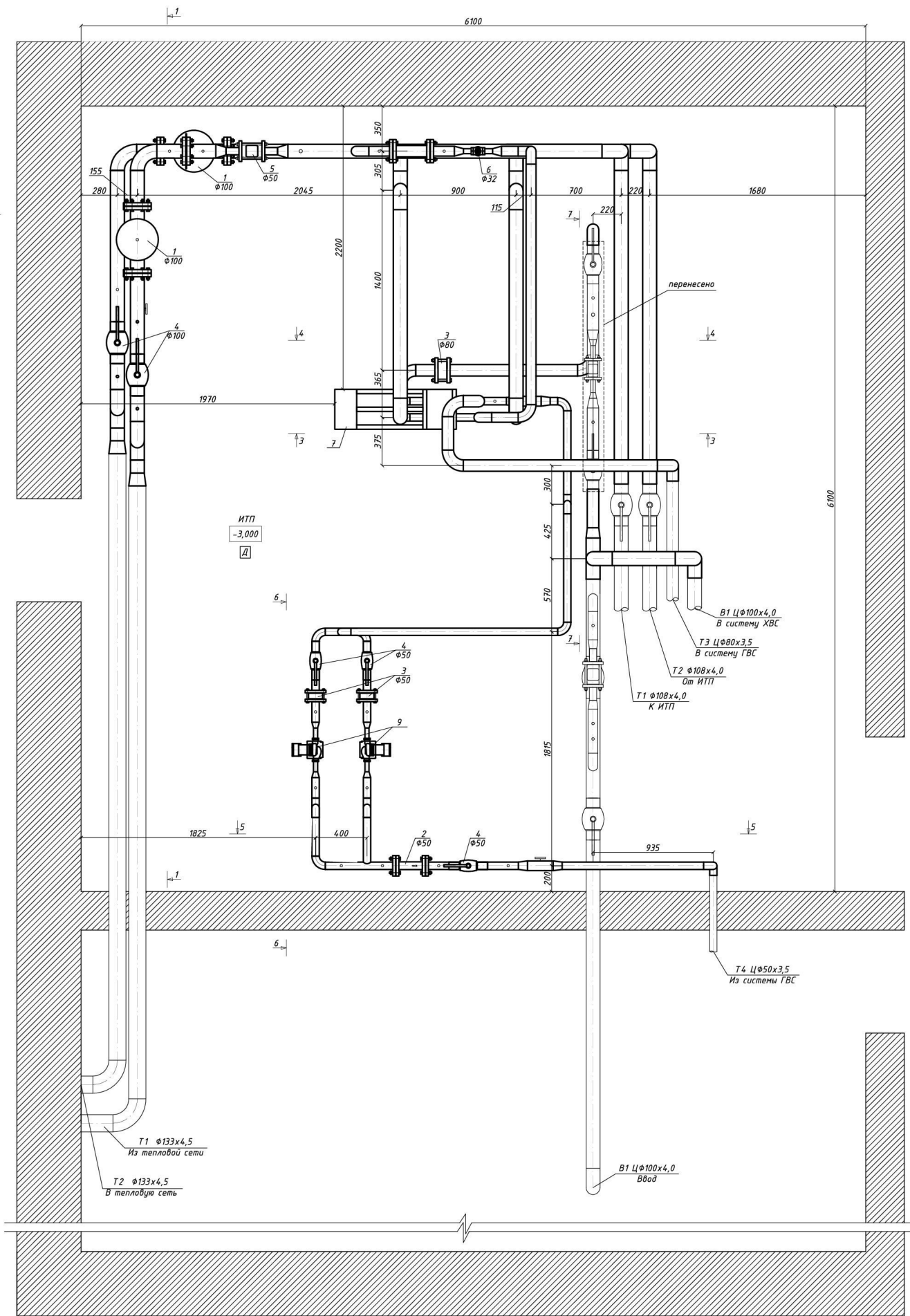
РАЗРЕЗ 6-6

Согласовано

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



						№398-16-ТМ		
						Многоквартирный дом по ул. Станиславского, 35 в Ленинском районе г. Новосибирска		
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Модернизация ИТП (замена кожухотрубчатого водоподогревателя горячего водоснабжения на пластинчатый)	Стадия	Лист
Разраб							Р	7
Провер								
ГИП								
						Разрез 5-5, разрез 6-6		



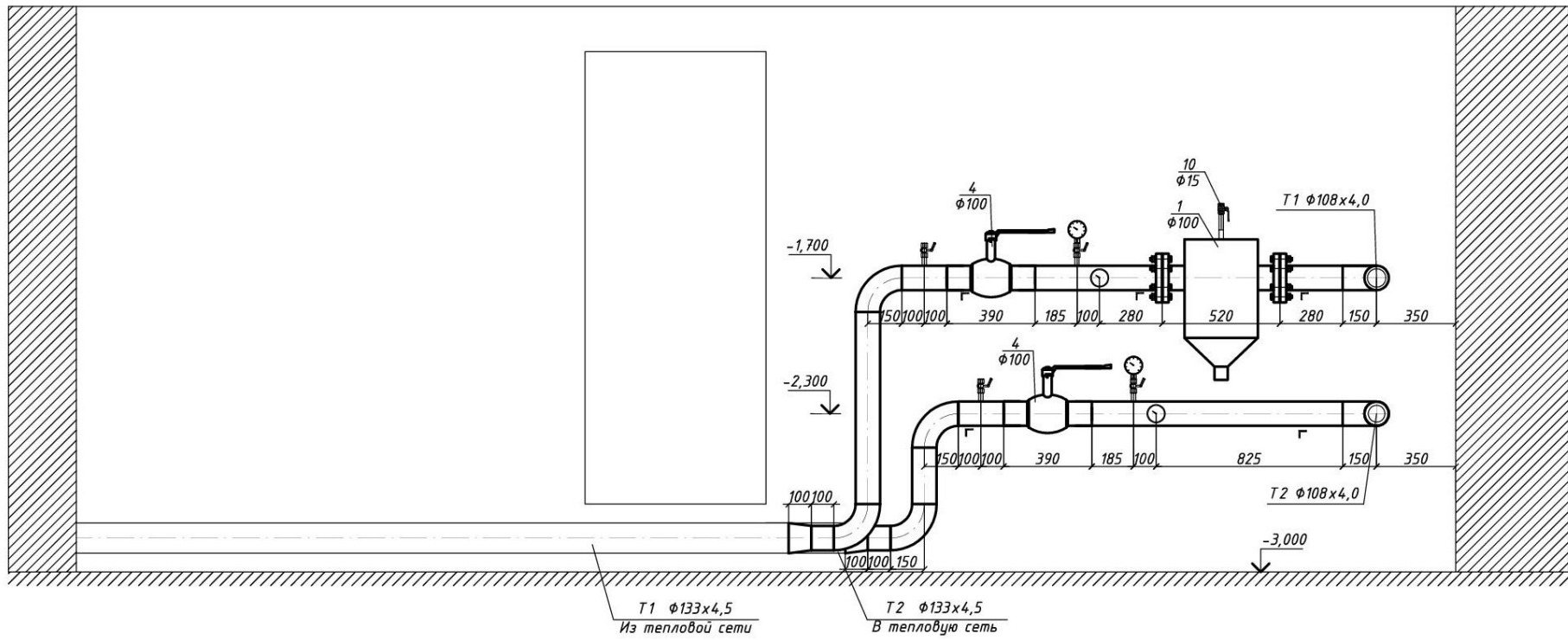
Согласовано

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

1. Размеры уточнить при монтаже.  
— Существующие трубопроводы и оборудование  
— Проектируемые трубопроводы и оборудование

						N°398-16-ТМ		
						Многоквартирный дом по ул. Станиславского, 35 в Ленинском районе г. Новосибирска		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Модернизация ИТП (замена кожухотрубчатого водоподогревателя горячего водоснабжения на пластинчатый)	Стадия	Лист
Разраб							Р	3
Провер								
ГИП								
						План ИТП		

РАЗРЕЗ 1-1



№398-16-ТМ

Многоквартирный дом по ул. Станиславского, 35  
в Ленинском районе г. Новосибирска

Модернизация ИТП (замена  
кожухотрубчатого водоподогревателя  
горячего водоснабжения на пластинчатый)

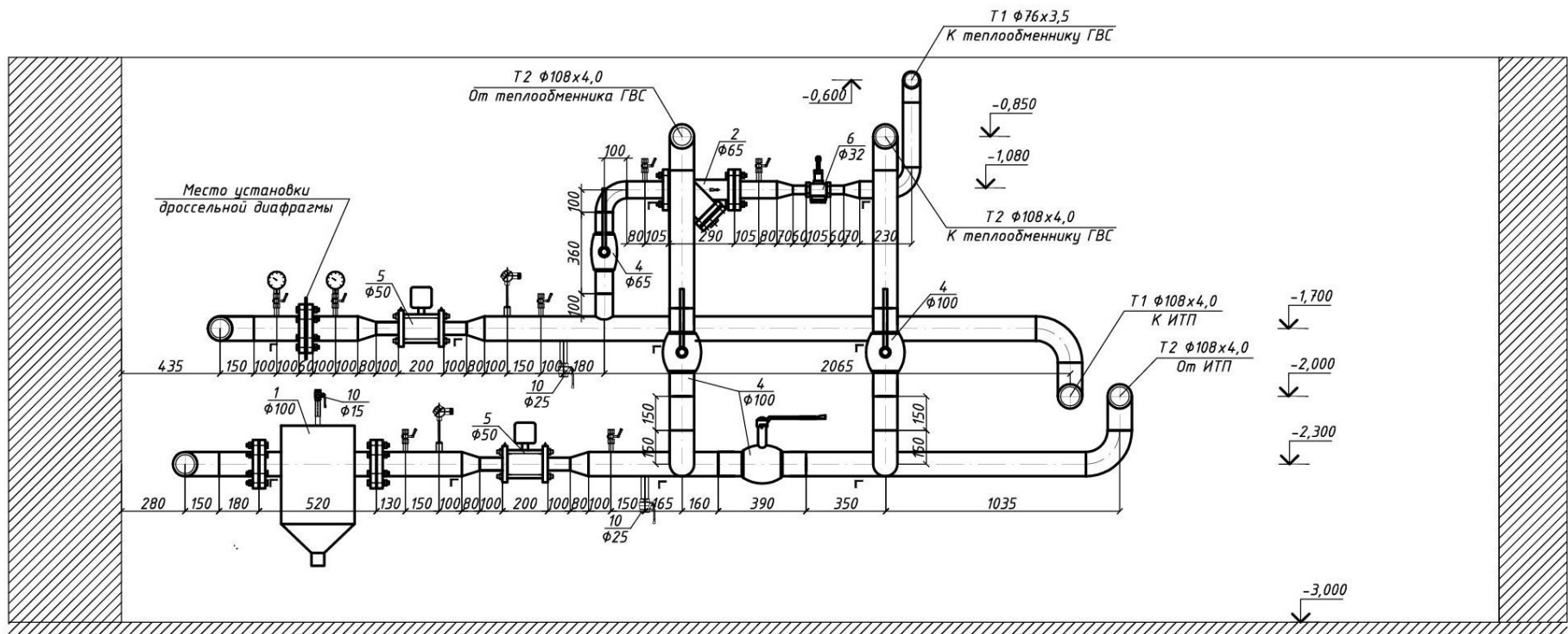
Стадия	Лист	Листов
Р	4	

Разрез 1-1

1. Размеры уточнить при монтаже.  
2. Сварка ручная дуговая по ГОСТ 5264-80. Сварные швы – по ГОСТ 16037-70, вакуумно-плотные.  
— Существующие трубопроводы и оборудование  
— Проектируемые трубопроводы и оборудование



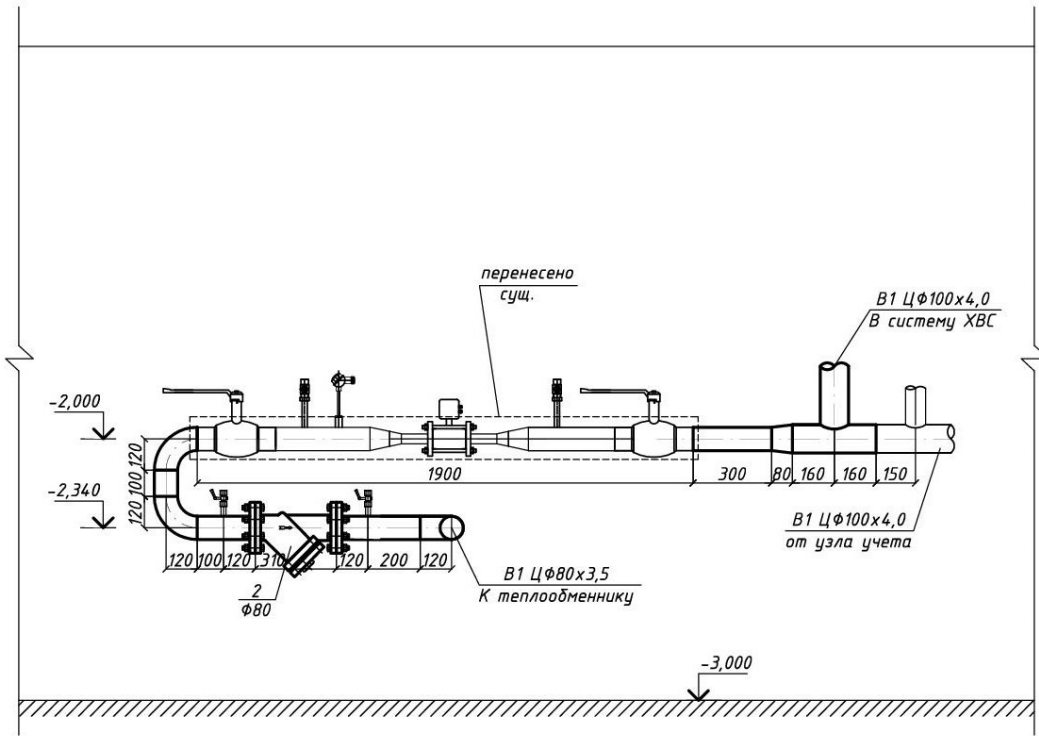
РАЗРЕЗ 2-2



1. Размеры уточнить при монтаже.  
2. Сварка ручная дуговая по ГОСТ 5264-80. Сварные швы - по ГОСТ 16037-70, вакуумно-плотные.  
— Существующие трубопроводы и оборудование  
— Проектируемые трубопроводы и оборудование

						N°398-16-ТМ			
						Многоквартирный дом по ул. Станиславского, 35 в Ленинском районе г. Новосибирска			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Модернизация ИТП (замена кожухотрубчатого водоподогревателя горячего водоснабжения на пластинчатый)	Стадия	Лист	Листов
Разраб							Р	5	
Провер									
ГИП									
						Разрез 2-2			

РАЗРЕЗ 7-7



Согласовано

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

						№398-16-ТМ		
						Многоквартирный дом по ул. Станиславского, 35 в Ленинском районе г. Новосибирска		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Модернизация ИТП (замена кожухотрубчатого водоподогревателя горячего водоснабжения на пластинчатый)	Стадия	Лист
Разраб							Р	8
Провер								
ГИП								
						Разрез 7-7		

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

Исходные данные и результаты расчётов регулирующих органов

Таблица №2

Позиционное обозначение по спецификации оборудования	Место установки дроссельного регулирующего органа	Параметры регулируемой среды									Диаметр трубопровода, мм	Регулирующий орган			
		Наименование	Избыточное давление, кгс/см <sup>2</sup>		температура, °C	плотность среды перед дроссельным органом в рабочих условиях, т/м <sup>3</sup>	коэффициент сжимаемости	Расход				T <sub>up</sub>	Kvs по расчёту, м <sup>3</sup> /ч	Kvs по каталогу, м <sup>3</sup> /ч	Ду, мм
			перед дроссельным органом	после дроссельного органа				единицы измерения	min	max					
6	Подающий трубопровод т/с (Т1)	Клапан регулятора температуры системы ГВС	6,70	6,20	150	0,917	-	т/ч	-	7,74	Φ76х3,6	V5011R	14,3241	16,0	Φ32

При подборе регулирующих органов, расчётное значение условной пропускной способности (Kvs) принято с коэффициентом 1,2 (20%).

$Kv=1,2\cdot G/(\rho\sqrt{P1-P2})$

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

№398-16-ТМ



# Спецификационный лист

Проект: 1 ступень

Дата: 16.01.2015

Отв.исполнитель: Столяров А.В.

Телефон: (383) 3250255

Пластинчатый теплообменник, разборный

Версия: 4.08.5.1d

Позиц:	Аппарат: FP 22-37-1-ЕН
--------	------------------------

Технич. данные	Греющ.сторона	Нагр.сторона
Среды	Water	Water
Массовый расход	[kg/s] 5.31	[kg/s] 1.94
Объемный поток	[m <sup>3</sup> /h] 19.300	[m <sup>3</sup> /h] 7.000
Температура на входе	[°C] 45.30	[°C] 5.00
Температура на выходе	[°C] 34.20	[°C] 35.30

Физические свойства	Вход	Выход	Вход	Выход
Дин. вязкость	[cP] 0.595	0.732	1.431	0.716
Плотность	[kg/m <sup>3</sup> ] 988.1	992.5	1001.	992.1
Теплоемкость	[kJ/kgK] 4.175	4.180	4.207	4.179
Теплопроводность	[W/mK] 0.638	0.632	0.614	0.632

## Характеристики аппарата

Тепл.мощность	[kcal/h]	212200.00		
Поверхность теплообмена	[m <sup>2</sup> ]	7.35		
Лог./эфф.разница температур	[K]	17.92 / 17.92		
Коефф.теплопередачи треб./имеющ.	[W/m <sup>2</sup> K]	1870 / 3092		
Коефф. загрязнения	[m <sup>2</sup> h°C/kcal]	0.0002459		
Запас поверхности	[%]	65.36		
Потери давления	[mWs]	1.497	[mWs]	0.239
Скорость в присоединении	[m/s]	2.26	[m/s]	0.82
Количество проходов		1		1
Общ.количество каналов			36	
Тип канала			18*LL	

## Конструкция

Вес пустого аппарата / вес заполн.аппа	[kg]	ок. 198/214		
Объем	[dm <sup>3</sup> ]	7.920		7.920
Расчетное давление	[barg]	16.0		
Мин./макс.расч.темп.	[°C]	0.0/110.0		0.0/110.0
Материал	DIN			
Пластины	1.4404 ( 0.50 mm )			
Уплотнения	EPDM HT			
Рама	S 355 J2+N (Нажимная пластина), Макс.колич.пластин 60, Расширяемость 62'			
Лакирование	RAL 5012, Устойчиво к температурам выше 120°C			
Присоединения	Греющ.сторона	F1 => F4 : Резиновая втулка, DN 50, , Для фланца PN16, DIN 2633		
	Нагр.сторона	F3 => F2 : Фланец на трубе, DN 50, Углер.сталь, C 22.8,		

## Замечания

--

## Пластинчатый теплообменник, разборный

Версия: 4.08.5.1d

<b>Позиц:</b>	<b>Аппарат: FP 22-37-1-ЕН</b>
---------------	-------------------------------

Технич. данные	Греющ.сторона		Нагр.сторона	
Среды	Water		Water	
Массовый расход	[kg/s]	5.31	[kg/s]	1.94
Объемный поток	[m <sup>3</sup> /h]	19.300	[m <sup>3</sup> /h]	7.000
Температура на входе	[°C]	45.30	[°C]	5.00
Температура на выходе	[°C]	34.20	[°C]	35.30

Физические свойства		Вход	Выход	Вход	Выход
Дин. вязкость	[cP]	0.595	0.732	1.431	0.716
Плотность	[kg/m <sup>3</sup> ]	988.1	992.5	1001.	992.1
Теплоемкость	[kJ/kgK]	4.175	4.180	4.207	4.179
Теплопроводность	[W/mK]	0.638	0.632	0.614	0.632

## Характеристики аппарата

Тепл.мощность	[kcal/h]		212200.00		
Поверхность теплообмена	[ml]		7.35		
Лог./эфф.разница температур	[K]		17.92 / 17.92		
Коэфф.теплопередачи треб./имеющ.	[W/mIK]		1870 / 3092		
Коэфф. загрязнения	[mlh°C/kcal]		0.0002459		
Запас поверхности	[%]		65.36		
Потери давления	[mWs]	1.497		[mWs]	0.239
Скорость в присоединении	[m/s]	2.26		[m/s]	0.82
Количество проходов		1			1
Общ.количество каналов			36		
Тип канала			18*LL		

## Конструкция

Вес пустого аппарата / вес заполн.аппа	[kg]		ок. 198/214	
Объем	[dm <sup>3</sup> ]	7.920		7.920
Расчетное давление	[barg]		16.0	
Мин./макс.расч.темп.	[°C]	0.0/110.0		0.0/110.0
Материал		DIN		
Пластины		1.4404 ( 0.50 mm )		
Уплотнения		EPDM HT		
Рама		S 355 J2+N (Нажимная пластина), Макс.колич.пластин 60, Расширяемость 62'		
Лакирование		RAL 5012, Устойчиво к температурам выше 120°C		
Присоединения	Греющ.сторона	F1 => F4 : Резиновая втулка, DN 50, , Для фланца PN16, DIN 2633		
	Нагр.сторона	F3 => F2 : Фланец на трубе, DN 50, Углер.сталь, С 22.8,		

## Замечания

--



# Спецификационный лист

Проект: 2 ступень

Дата: 16.01.2015

Отв.исполнитель: Столяров А.В.  
Телефон: (383) 3250255

Пластинчатый теплообменник, разборный

Версия: 4.08.5.1d

<b>Позиц:</b>	<b>Аппарат: FP 22-33-1-ЕН</b>
---------------	-------------------------------

Технич. данные	Греющ.сторона	Нагр.сторона
Среды	Water	Water
Массовый расход	[kg/s] 2.31	[kg/s] 1.92
Объемный поток	[m <sup>3</sup> /h] 8.448	[m <sup>3</sup> /h] 7.000
Температура на входе	[°C] 70.00	[°C] 35.30
Температура на выходе	[°C] 45.30	[°C] 65.00

Физические свойства	Вход	Выход	Вход	Выход
Дин. вязкость	[cP] 0.404	0.595	0.716	0.434
Плотность	[kg/m <sup>3</sup> ] 976.4	988.1	992.1	979.0
Теплоемкость	[kJ/kgK] 4.174	4.175	4.179	4.173
Теплопроводность	[W/mK] 0.649	0.638	0.632	0.647

## Характеристики аппарата

Тепл.мощность	[kcal/h]	204000.00		
Поверхность теплообмена	[m <sup>2</sup> ]	6.51		
Лог./эфф.разница температур	[K]	7.21 / 7.21		
Кэфф.теплопередачи треб./имеющ.	[W/m <sup>2</sup> K]	5061 / 5135		
Кэфф. загрязнения	[m <sup>2</sup> h°C/kcal]	0.0000033		
Запас поверхности	[%]	1.47		
Потери давления	[mWs]	1.342	[mWs]	0.922
Скорость в присоединении	[m/s]	0.99	[m/s]	0.82
Количество проходов		1		1
Общ.количество каналов		32		
Тип канала		12*HH + 4*HL		

## Конструкция

Вес пустого аппарата / вес заплн.аппа	[kg]	ок. 194/208		
Объем	[dm <sup>3</sup> ]	7.040		7.040
Расчетное давление	[barg]	16.0		
Мин./макс.расч.темп.	[°C]	0.0/110.0		0.0/110.0
Материал		DIN		
	Пластины	1.4404 ( 0.50 mm )		
	Уплотнения	EPDM HT		
	Рама	S 355 J2+N (Нажимная пластина), Макс.колич.пластин 60, Расширяемость 82'		
	Лакирование	RAL 5012, Устойчиво к температурам выше 120°C		
Присоединения	Греющ.сторона	F1 => F4 : Резиновая втулка, DN 50, , Для фланца PN16, DIN 2633		
	Нагр.сторона	F3 => F2 : Фланец на трубе, DN 50, Углер.сталь, C 22.8,		

## Замечания

--



# Технический чертёж

Проект:

Дата: 16.01.2015

Отв.исполнитель: Столяров А.В.  
Телефон: (383) 3250255

Пластинчатый теплообменник, разборный

Версия: 4.08.5.1d

Позиц:

Аппарат: FP 22-69-1-ЕН

Габ.чертеж

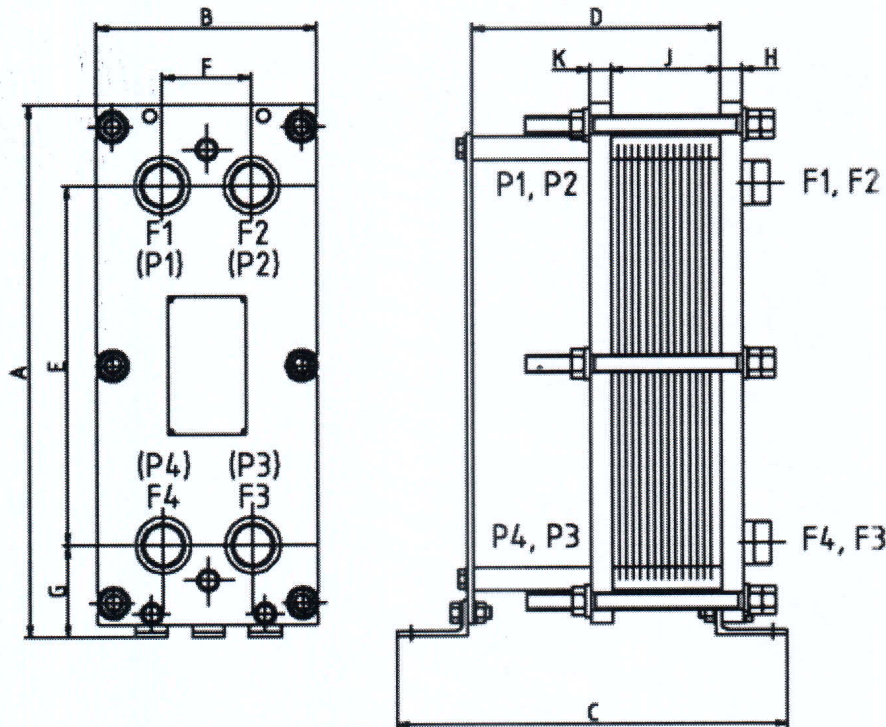


Таблица размеров [пр. mm, inch], макс.колич.пластин 110

		:mm	:inch
A:	Высота	:1133	:44.6
B:	Ширина	:310	:12.2
C:	Длина	:945	:37.2
D:	Длина верхней направляющей	:745	:29.3
E:	Расст.м/у штуц., по вертикали	:894	:35.2
F:	Расст.м/у штуц., по горизонтали	:126	:5.0
G:	Расст.м/у штуц.по центру от земли	:128	:5.0
H:	Толщ.основ.плиты	:30	:1.2
I:	Толщ.прижим.плиты	:30	:1.2
J:	Длина пакета	:200.1	:7.9

## Присоединения

Греющ.сторона F1 => F4 :

Резиновая втулка, DN 50,  
, Для фланца PN16, DIN 2633

Нагр.сторона: F3 => F2 :

Фланец на трубе, DN 50,  
Углер.сталь, C 22.8,

Мы оставляем за собой право на изменения

Статус данных2011-10-01

Согласовано

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

Пози-ция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, номер опросного листа	Код оборудования изделия материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
	<u>1. Оборудование и трубопроводная арматура</u>							
1	Грязевик абонентский $\Phi 100$				шт	2		
2	Фильтр сетчатый фланцевый $\Phi 80$			"Tecofi"	шт	1		
	$\Phi 65$				шт	1		
	$\Phi 50$				шт	1		
3	Клапан обратный межфланцевый $\Phi 80$	CB 3440		"Tecofi"	шт	1		
	$\Phi 50$				шт	2		
4	Кран шаровый под приварку $\Phi 100$			"LD"	шт	5		
	$\Phi 80$				шт	2		
	$\Phi 65$				шт	1		
	$\Phi 50$				шт	5		
6	Клапан регулятора температуры системы ГВС	V5011R1075		"Honeywell"	шт	1		
	Kvs=16 м³/ч, Ду32							
7	Теплообменник системы горячего водоснабжения	FP 22-69-1-EH		"Funke"	шт	1		опросный лист
9	Циркуляционный насос системы горячего водоснабжения	Stratos-Z 25/1-8		"Wilo"	шт	2		
10	Кран шаровый муфтовый ВР-ВР $\Phi 32$			"Itap"	шт	2		
	$\Phi 25$				шт	12		
	$\Phi 15$				шт	4		
11	Кран трехходовой Ду15 для манометра (Г 1/2")				шт	28		
	<u>2. Сантехнические монтажные изделия</u>							
2.1	Бобышка для термометра показывающего L=30мм				шт	9		
2.2	Штуцер приварной - резьба 1 1/4" (с цинковым покрытием)				шт	6		
2.3	Штуцер приварной - резьба 1/2"				шт	32		

						№398-16-ТМ.С			
						Многоквартирный дом по ул. Станиславского, 35 в Ленинском районе г. Новосибирска			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Модернизация ИТП (замена кожухотрубчатого водоподогревателя горячего водоснабжения на пластинчатый)	Стадия	Лист	Листов
Разраб					12.16		Р	1	3
Провер					12.16				
ГИП					12.16				
						Спецификация оборудования, изделий и материалов.			



Пози- ция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, номер опросного листа	Код оборудования изделия материала	Завод- изготовитель	Единица измере- ния	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
2.4	Штуцер приварной – резьба 1"				шт	28		
2.5	Разъемное соединение американка 1"				шт	14		
2.6	Разъемное соединение американка 1 1/4"				шт	3		
2.7	Фланец стальной плоский приварной 1-100-16	ГОСТ 12820-80*			шт	4		
2.8	Фланец стальной плоский приварной 1-80-16	ГОСТ 12820-80*			шт	4		
2.9	Фланец стальной плоский приварной 1-65-16	ГОСТ 12820-80*			шт	2		
2.10	Фланец стальной плоский приварной 1-50-16	ГОСТ 12820-80*			шт	6		
2.11	Прокладка А-100-16 ПОН	ГОСТ 15180-86			шт	4		
2.12	Прокладка А-80-16 ПОН	ГОСТ 15180-86			шт	4		
2.13	Прокладка А-65-16 ПОН	ГОСТ 15180-86			шт	2		
2.14	Прокладка А-50-16 ПОН	ГОСТ 15180-86			шт	6		
2.15	Переход К-2-133х4,5-108х4,0	ГОСТ 17378-2001			шт	2		
2.16	Переход К-2-108х4,0-57х3,0	ГОСТ 17378-2001			шт	2		
2.17	Переход К-2-76х3,5-57х3,0	ГОСТ 17378-2001			шт	1		
2.18	Переход К-2-76х3,5-38х2,0	ГОСТ 17378-2001			шт	2		
2.19	Переход К-2-89х3,5-57х3,0 (с цинковым покрытием)	ГОСТ 17378-2001			шт	2		
2.20	Переход К-2-76х3,5-57х3,0 (с цинковым покрытием)	ГОСТ 17378-2001			шт	4		
2.21	Переход К-2-57х3,0-32х2,0 (с цинковым покрытием)	ГОСТ 17378-2001			шт	4		
2.22	Отвод 90-108х4,0	ГОСТ 17375-2001			шт	10		
2.23	Отвод 90-76х3,5	ГОСТ 17375-2001			шт	4		
2.24	Отвод 90-89х3,5 (с цинковым покрытием)	ГОСТ 17375-2001			шт	6		
2.25	Отвод 90-57х3,0 (с цинковым покрытием)	ГОСТ 17375-2001			шт	10		
	<u>3. Трубопроводы</u>							
3.1	Труба стальная электросварная прямошовная $\Phi 108 \times 4,0$	$\Phi 108 \times 4,0$ ГОСТ 10704-91 В-10 ГОСТ 10705-80*			м.	20,0		
3.2	Труба стальная электросварная прямошовная $\Phi 76 \times 3,5$	$\Phi 76 \times 3,5$ ГОСТ 10704-91 В-10 ГОСТ 10705-80*			м.	6,0		
3.3	Труба стальная электросварная прямошовная $\Phi 57 \times 3,5$	$\Phi 57 \times 3,5$ ГОСТ 10704-91 В-10 ГОСТ 10705-80*			м.	6,0		дренаж
3.4	Труба ст. водогазопроводная обыкновенная $\Phi 32 \times 3,2$	$\Phi 32 \times 3,2$ ГОСТ 3262-75+ Ст3пс ГОСТ 380-94			м.	2,5		
3.5	Труба ст. водогазопроводная обыкновенная $\Phi 25 \times 3,2$	$\Phi 25 \times 3,2$ ГОСТ 3262-75+ Ст3пс ГОСТ 380-94			м.	10,0		

Изм.

Кол.

Лист

№ док

Подпись

Дата

№ 398-16-ТМ.С

Лист

2

