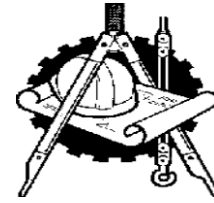


Индивидуальный предприниматель Григорьев Сергей Борисович  
ОГРН 304272535600097, Свидетельство о допуске к работам по подготовке проектной документации  
№ 0075-2010-2722080707-П-97-9, выдано СРО-П-097-23122009



«КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ОБЩЕГО ИМУЩЕСТВА ВНУТРИДОМОВЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ (ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, ОТОПЛЕНИЕ, ВОДОСНАБЖЕНИЕ, ВОДООТВЕДЕНИЕ), В ТОМ ЧИСЛЕ УСТАНОВКА КОЛЛЕКТИВНЫХ (ОБЩЕДОМОВЫХ) ПРИБОРОВ УЧЕТА ПОТРЕБЛЕНИЯ РЕСУРСОВ, В МНОГОКВАРТИРНОМ ДОМЕ ПО АДРЕСУ: ЕВРЕЙСКАЯ АВТОНОМНАЯ ОБЛАСТЬ, Г. БИРОБИДЖАН, УЛ. ШОЛОМ-АЛЕЙХЕМ, 97»

*РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

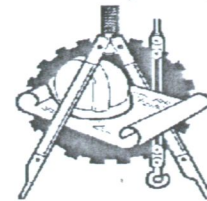
Узел учёта тепловой энергии.

**П-83-5. УУТЭ**

Том 6

2016

Индивидуальный предприниматель Григорьев Сергей Борисович  
ОГРН 304272535600097, Свидетельство о допуске к работам по подготовке проектной документации  
№ 0075-2010-2722080707-П-97-9, выдано СРО-П-097-23122009



«КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ОБЩЕГО ИМУЩЕСТВА ВНУТРИДОМОВЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ (ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, ОТОПЛЕНИЕ, ВОДОСНАБЖЕНИЕ, ВОДООТВЕДЕНИЕ), В ТОМ ЧИСЛЕ УСТАНОВКА КОЛЛЕКТИВНЫХ (ОБЩЕДОМОВЫХ) ПРИБОРОВ УЧЕТА ПОТРЕБЛЕНИЯ РЕСУРСОВ, В МНОГОКВАРТИРНОМ ДОМЕ ПО АДРЕСУ: ЕВРЕЙСКАЯ АВТОНОМНАЯ ОБЛАСТЬ, Г. БИРОБИДЖАН, УЛ. ШОЛОМ-АЛЕЙХЕМ, 97»

*РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

Узел учёта тепловой энергии.

**П-83-5. УУТЭ**

Руководитель организации

Главный инженер проекта

Том 6



Григорьев С.Б.

Григорьев С.Б.

2016

Номер книги	Обозначение	Наименование	Арх. №	Примечание						
1	2	3	4	5						
		<u>Рабочая документация</u>								
1	П-83-5.ПЗ	Пояснительная записка.								
2	П-83-5.ЭО	Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел А. Система электроснабжения.								
3	П-83-5.ВК	Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел Б. Система водоснабжения. Подраздел В. Система водоотведения.								
4	П-83-5.ВУ	Водомерный узел.								
5	П-83-5.УУТЭ	Узел учёта тепловой энергии.								
6	П-83-5.ПОС	Проект организации строительства.								
7	П-83-5.СМ	Смета на капитальный ремонт.								
<div> <div> <div>Взам. инв. №</div> <div>Подп. и дата</div> </div> <div> <div>Изм.</div> <div>Коп.уч.</div> <div>Лист</div> <div>№ док</div> <div>Подпись</div> <div>Дата</div> </div> </div>										
					2016 г.		П-83-5		.С.Р	
					Капитальный ремонт общего имущества внутридомовых инженерных систем в многоквартирном доме по адресу: Еврейская автономная область, г. Биробиджан, ул. Шолом-Алейхема, 97.		Стадия	Лист	Листов	
							Р	1		

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Инв.№

Формат А3

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (окончание)	
3	План технологического приема	
4	Принципиальная схема узла учета тепловой энергии	
5	Щит учета тепла	

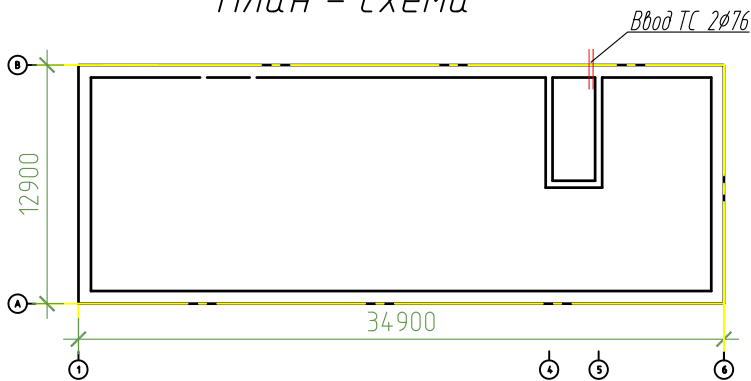
Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
Серия 5.900-7, вып.4	Опорные конструкции и средства крепления	
	трубопроводов к стенам, перекрытиям и к полу	
	Прилагаемые документы	
П83-05 - УЧТЭ.С	Спецификация оборудования, изделий	2 листа
	и материалов на узел учета тепла	
	Гидравлический расчет узла учета	1 лист

Основные показатели по чертежам марки УЧТЭ

Наименование Здания (сооружения) помещения	Объем  м <sup>3</sup>	Периоды года при t <sub>н</sub> °С	Расход тепла, кВт (тыс.ккал/ч)					Расход холода кВт (тыс. ккал/ч)	Установленная мощн.эл.обог. кВт
			на отоп- ление	на вентиля- цию	на ГВС	на техно- логию	Общий		
жилой дом		-32	134,05	-	-	-	134,05		-
(4 этажа)			115,27	-	-	-	115,27		

План - схема



ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящий проект разработан на основании:
- задания заказчика;
  - технических условий №53 от 03.11.2016г. АО "Дальневосточной генерирующей компании" филиал "Хабаровской теплосетевой компании" СП "Биробиджанской ТЭЦ";
  - архитектурно-строительных чертежей.
2. Проект выполнен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:
- СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»;
  - СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
  - СП 73.13330.2012 «Внутренние санитарно-технические системы»;
  - СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения»
  - СП 54.13330.2011 "Здания жилые многоквартирные";
  - СП 7.13130.2009 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования».
  - Федеральный закон от 22.07.2008г. №123-ФЗ.
3. В проекте принимаются:
- Источник теплоснабжения - ТЭЦ.
  - Категория потребителей по надежности теплоснабжения - вторая.
  - Теплоноситель, подаваемый в систему отопления - вода с параметрами 130 - 70° С;
  - Расчетное располагаемое давление теплоносителя на вводе тепловой сети в тепловой пункт 0,12 МПа (1,2 кгс/см2);

						Год выпуска 2016	П-83-05	УЧТЭ
						Капитальный ремонт общего имущества внутридомовых инженерных систем, капитальный ремонт фасада в многоквартирном доме по адресу: Еврейская автономная область, г. Биробиджан, ул. Шолом-Алейхем, 97.		
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Главн.инж.	Григорьев				01.12			
ГИП	Григорьев				01.12			
Н.контр.	Вахрушева				01.12			
Исполнит	Долмасов				01.12			
						Стадия		Лист
						Р		1
								Листов
						Общие данные (начало)		
						Свидетельство о допуске 0075-2010-2722080707-П-97-9		

Настоящий проект выполнен в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.

Главный инженер проекта

/ Григорьев /



– Расчетная температура наружного воздуха для проектирования систем отопления в зимний период минус 32 градуса Цельсия.

– Система отопления зависимая, 2-х трубная.

– Система ГВС – Централизованная, закрытая

Проектируемый узел учета тепловой энергии и теплоносителя расположен в технологической прямой жилого дома в осях Б-В м/о 4-5. Приборы учета тепловой энергии соответствуют требованиям СП 41-101-95, техническим условиям и паспорту прибора.

Узел учета тепловой энергии и теплоносителя предназначен для автоматизированного коммерческого учета количества тепловой энергии потребляемой абонентом тепловой сети. В проекте предусмотрен узел учета тепла ТМК-Н130, фирмы Теплоприбор.

Место установки узла учета на теплоснабжение осуществляется на вводе тепловой сети Ду76. Принимаем к установке первичные преобразователи расхода мф 5.2.1-Б40 диаметром Ду40 на подающем и обратном трубопроводе Т1,Т2. Первичные преобразователи расхода мф 5.2.1-Б20, мф 5.2.1-Б15 диаметрами Ду32, Ду15 на подающем и циркуляционном трубопроводе Т3,Т4 соответственно для измерения расхода тепловой энергии на ГВС установлены на входе и выходе кожухотрубного скоростного подогревателя (греющая сторона).

Размещение оборудования и приборов учёта должно быть выполнено согласно проектной документации.

Монтаж узла учёта тепловой энергии выполнять согласно паспорта теплосчётчика и "Правил учета тепловой энергии и теплоносителя" и действующих строительных норм.

Прибор рассчитан под навесной монтаж на стене свободной от воздействия агрессивных газов и паров помещения с рабочими условиями эксплуатации.

Системный блок устанавливается на стене помещения с температурой внутреннего воздуха не менее  $+5^{\circ}\text{C}$  (в зимний период) в удобном месте, легко доступном для пользователя, а измерительные модули – на соответствующих трубопроводах, в удобных для эксплуатации местах, на границе балансовой принадлежности (стена жилого дома).

Перед началом установки измерительных модулей, на предназначенных для них местах, необходимо убедиться в отсутствии избыточного давления на монтируемом участке.

Измерительный модуль с преобразователем расхода установить так, чтобы длина прямолинейных участков трубопровода составляла не менее 3 Ду до входного фланца измерительного модуля и не менее 1 Ду после его выходного фланца, согласно описанию типа теплосчетчика.

Запрещается проведение электросварочных работ на трубопроводах вблизи мест установки электромагнитного первичного преобразователя расхода.

Все кабели должны быть проложены в защитном рукаве.

## 2. Технические требования по трубопроводам.

Проектируемые трубопроводы выполнить согласно чертежей трубопроводов. Трубопроводы диаметром менее 57 мм, не указанные на чертежах, но приведенные в схеме, монтировать по месту. Арматуру устанавливать в местах, удобных для ее обслуживания. Монтаж и гидравлическое испытание трубопроводов выполнить в соответствии со СНиП 3.05.01-85 "Внутренние санитарно-технические системы" и "Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов", утвержденных Госгортехнадзором России.

В проекте предусмотрены трубопроводы по ГОСТ 10704-91 (сортамент) для узла учета тепловой энергии из стали марки СтЗсп по ГОСТ 380-94 (поставка по группе В ГОСТ 10705-80). Детали трубопроводов должны изготавливаться из стали Ст.Зсп по ГОСТ 308-94.

Окраску и маркировку трубопроводов производить по ГОСТ 14202-69.

Трубопроводы прокладывать с уклоном  $i=0,004$  в сторону движения транспортируемой среды. В нижних точках трубопроводов установить спускные вентили, в верхних – воздушники.

### 3. Противопожарные мероприятия.

Тепловая изоляция трубопроводов выполняется из негорючих материалов.





*Заделку зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов следует предусматривать негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости ограждений.*

#### 4. Технические требования на изоляцию оборудования и трубопроводов.

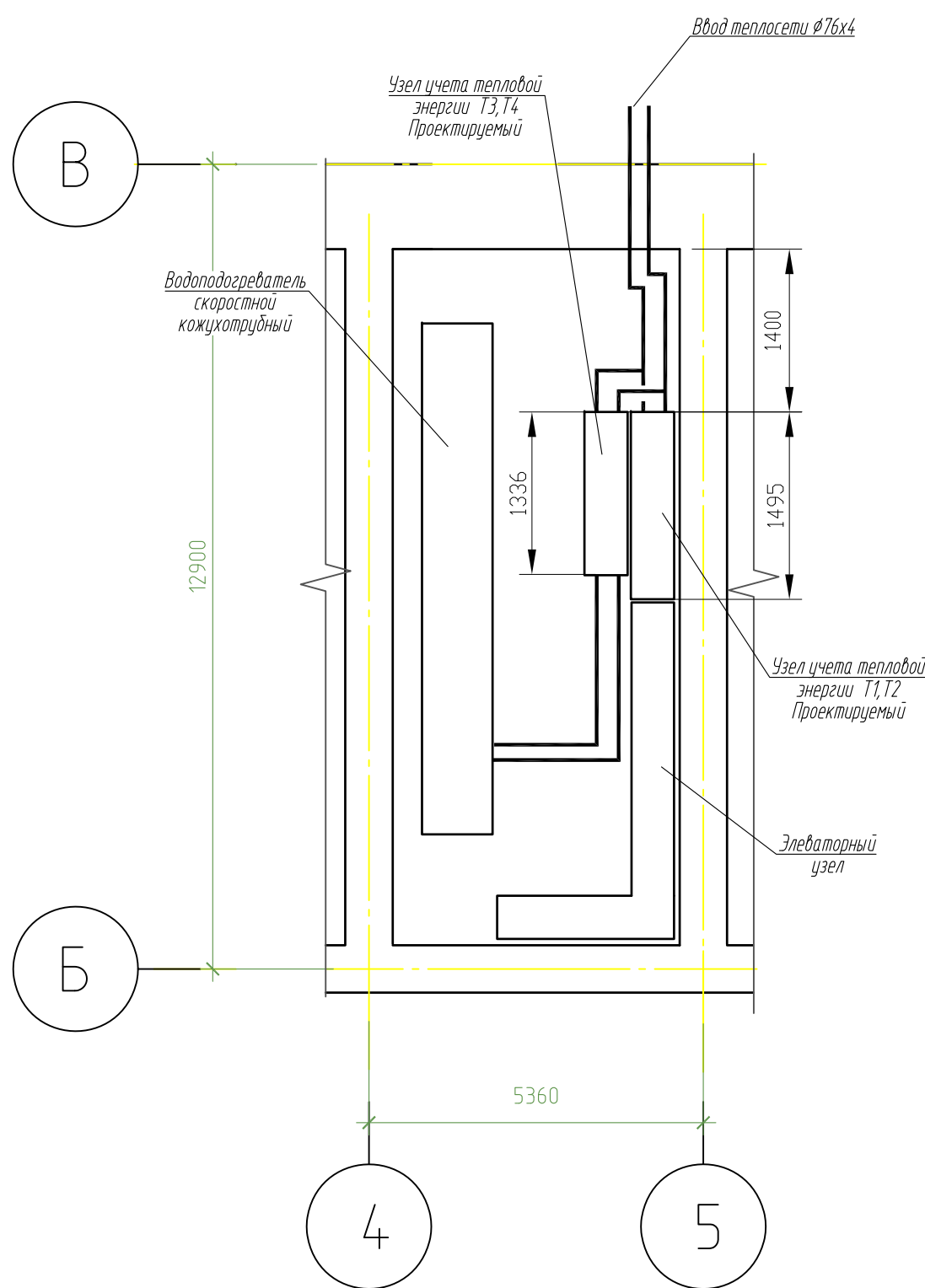
Оборудование и трубопроводы с температурой поверхности более 45 °С подлежат тепловой изоляции. Тип изоляционных конструкций выбран в зависимости от вида и температуры теплоносителя в соответствии со СНиП 41-03-2003 "Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов". В качестве основного теплоизоляционного материала принята трубная изоляция из вспененного полиэтилена "Энергофлекс "Супер".

В качестве антикоррозийного покрытия предусмотрена краска БТ-177 по ГОСТ 5631-79 в два слоя по грунтовке ГФ-021 по ГОСТ 25129-82.

В соответствии со СНиП 3.01.01-85\* "Организация строительного производства" скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением актов по форме, приведенной в приложении 6. Запрещается выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях (п. 7.7 СНиП 3.01.01-85\*).

						Год выпуска 2016	П-83-05		УЧЭЗ		
						Капитальный ремонт общего имущества внутридомовых инженерных систем, капитальный ремонт фасада в многоквартирном доме по адресу: Еврейская автономная область, г. Биробиджан, ул. Шолом-Алейхем, 97.					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата				Стадия	Лист	Листов
Главн.инж.		Григорьев			01.12						
ГИП		Григорьев			01.12				Р	2	
Н.контр.		Вахрушева			01.12						
Исполнит		Долмасов			01.12				Свидетельство о допуске 0075-2010-2722080707-П-97-9		
						Общие данные (окончание)					

План технологического приямка



Примечание: Узлы учёта тепловой энергии расположить друг под другом согласно принципиальной схемы (см. лист 5).

Спецификация установок

поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг	Примечание
ТП1		Теплосчетчик в составе:	1		компл.
ТП1.1	ТМК-Н130	Теплобычислитель ТМК-Н130	1	0,61	
ТП1.2.1	МФ 5.2.1-Б40	Преобразователь расхода	2		
ТП1.2.2		электромагнитный, Ду=40мм			
ТП1.2.3	МФ 5.2.1-Б32	Преобразователь расхода	1		
		электромагнитный, Ду=32мм			
ТП1.2.4	МФ 5.2.1-Б15	Преобразователь расхода	1		
		электромагнитный, Ду=15мм			
ТП1.3	Корунд-ДИ	Измерительные преобразователи избы- точного давления 0,25 кПа - 160 МПа	4		
ТП1.4	ТСП НСХР100	Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП-Н погружная часть	4		
		l = 60 мм			

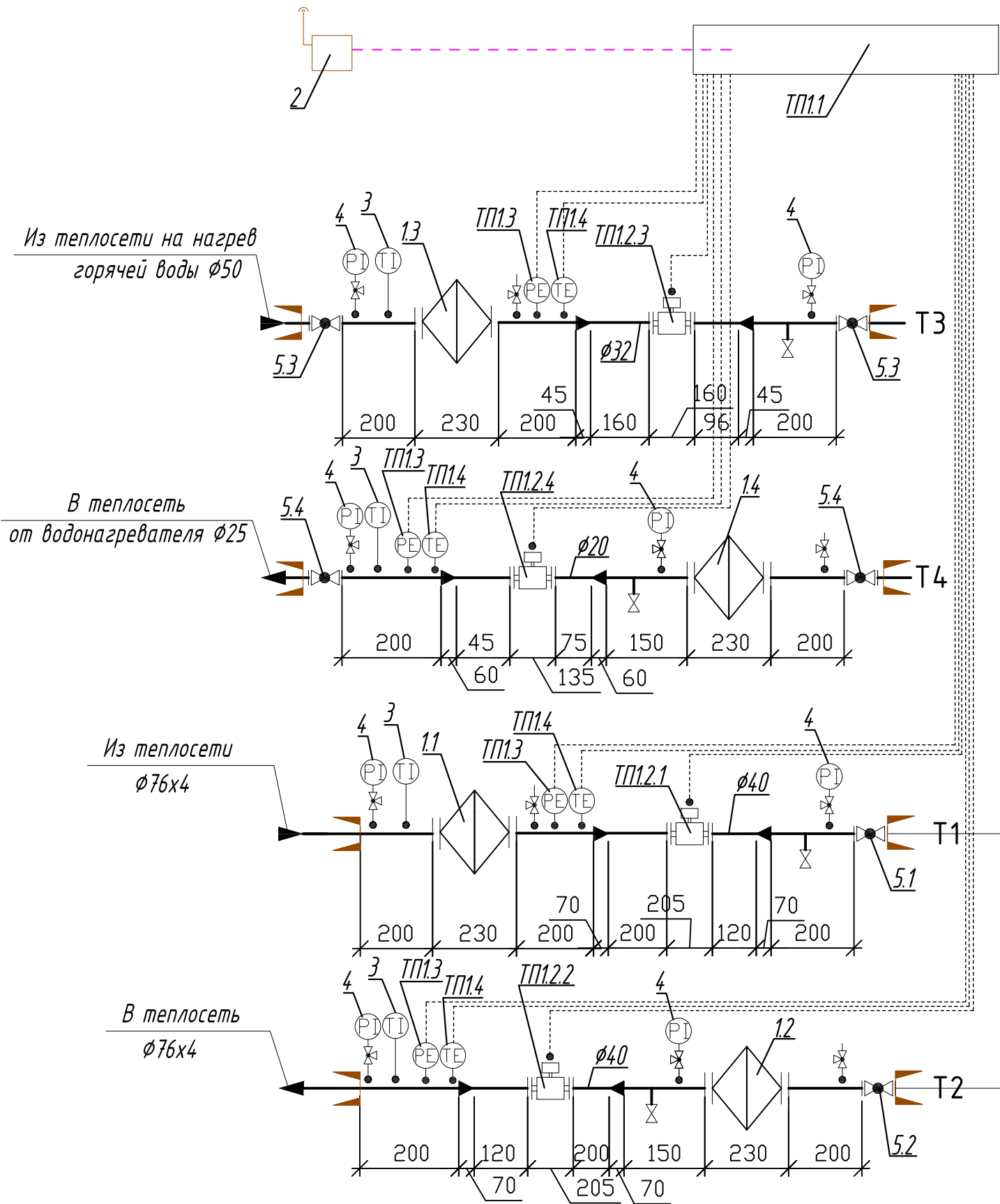
						Год выпуска 2016	П-83-05		УЧТЭ	
						Капитальный ремонт общего имущества внутридомовых инженерных систем, капитальный ремонт фасада в многоквартирном доме по адресу: Еврейская автономная область, г. Биробиджан, ул. Шолом-Алейхем, 97.				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			Стадия	Лист	Листов
Главн.инж.		Григорьев			01.12			Р	3	
ГИП		Григорьев			01.12					
Н.контр.		Вахрушева			01.12					
Исполнит		Долмасов			01.12			Свидетельство о допуске 0075-2010-2722080707-П-97-9		
						План технологического приема				

Узел учета тепла

Спецификация арматуры и изделий

Инд. N

Формат А3



— граница проектирования

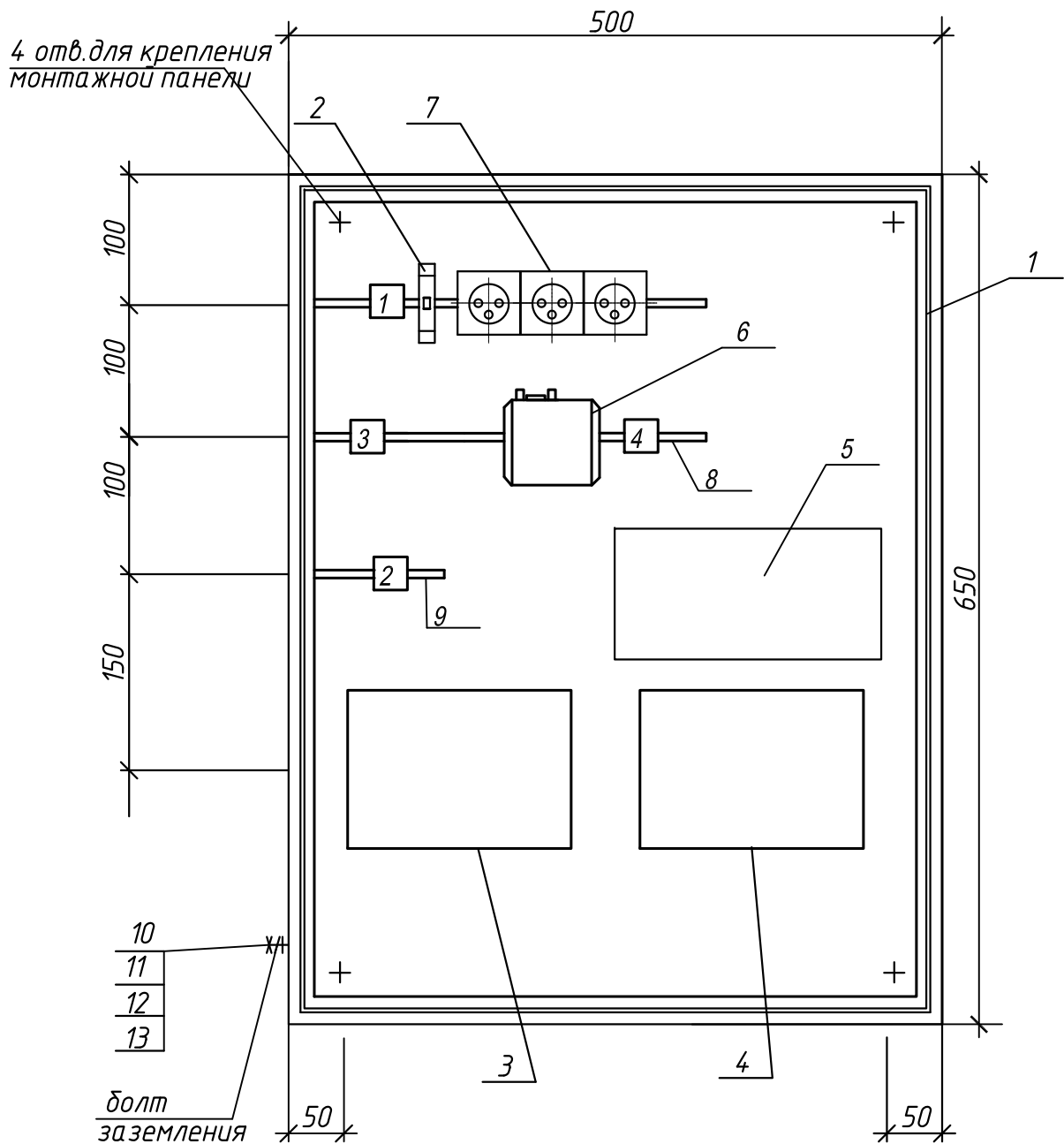
марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг	Примечание
1.1-1.2	ФМФ-65	Фильтр фланцевый, магнитный	2		
		Ду=65мм			
1.3	ФМФ-50	Фильтр фланцевый, магнитный	1		
		Ду=50мм			
1.4	ФМФ-25	Фильтр фланцевый, магнитный	1		
		Ду=25мм			
2	Teleofis, Россия	GSM модем в комплекте с антенной	1		
3	ЗАО "Росма", г. Санкт-Петербург	Термометр со шкалой от 0 до 160 <sup>0</sup> С	4		
		БТ-51.211			
4	ЗАО "Росма", г. Санкт-Петербург	Манометр со шкалой от 0 до 16 кгс/см <sup>2</sup>	8		
		ТМ-510 тех, М20х1,5			
5.1-5.2	КШ.Ц.Ф.080.025.02	Кран шаровый фланцевый Ду=65мм	2		
5.3	КШ.Ц.Ф.032.040.02	Кран шаровый фланцевый Ду=50мм	2		
5.4	КШ.Ц.Ф.025.040.02	Кран шаровый фланцевый Ду=25мм	2		

Примечания: 1. Спецификации для чтения схемы приведены на листах 3,4. Общая заказная спецификация по ГОСТ приведена в конце проекта.  
2. Элементы оборудования и трубопроводов, могут быть заменены на аналогичные других производителей (в том числе импортного производства) при наличии документов о сертификации на территории Российской Федерации.  
3. Количество арматуры и фасонных частей уточнить при выполнении работ по монтажу оборудования и трубопроводов.

						Год выпуска 2016	П-83-05	УЧТЭ
						Капитальный ремонт общего имущества внутридомовых инженерных систем, капитальный ремонт фасада в многоквартирном доме по адресу: Еврейская автономная область, г. Биробиджан, ул. Шолом-Алейхем, 97.		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Главн.инж.		Григорьев			01.12			
ГИП		Григорьев			01.12			
Н.контр.		Вахрушева			01.12			
Исполнит		Долмасов			01.12			
						Стадия		Лист
						Р		4
						Листов		
						Принципиальная схема узла учета тепловой энергии		
						Свидетельство о допуске 0075-2010-2722080707-П-97-9		

ШКАФ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ АСКУВ

Общий вид



ПЕРЕЧЕНЬ НАДПИСЕЙ

Надпись	Обозначение	Место надписи	Текст	Кол-во
1	2	3	4	5
1		Табличка с надписью	Питание ~ 220 В	1
2		Табличка с надписью	Блок питания	1
3		Табличка с надписью	Адаптер	1
4		Табличка с надписью	Модем	1

ПЕРЕЧЕНЬ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примеч.
1	2	3	4	5
1	ЩМП-3 ( IP 54 )	Щит с монтажной панелью 650х500х220	1	
2	MVA20-2-006 B	Автоматический выключатель	1	IEK
		ВА 47-29 2Р, 6А		
3	БП-12-045	Блок питания	1	
4	GP 1272	Аккумуляторная батарея 12В/7,2 А.ч	1	
5		Теплосчетчик ТМК-Н130	1	
6		Модем	1	
		Блок питания модема	1	
		Кабель RS-232 9х9 pin	1	
7	РШ-Ц-20-0-01-10/220	Розетка открытой установки с заземляющим контактом	3	
8		Din -рейка монтажная L=300 мм	3	
9		Din -рейка монтажная L=100 мм	1	
10	ГОСТ 7798-70	Болт М8х25	1	
11	ГОСТ 5915-70	Гайка М8	1	
12	ГОСТ 11371-78	Шайба , 8	2	
13	ГОСТ 6402-70	Шайба пружинная , 8	1	
14	54520 DKC	Сальник	1	
15	sn1-63-65х65	Шина "N" 65 х "PE" 65	1	ЭКФ

Щит со степенью защиты IP-54 имеет уплотнение дверцы корпуса двухкомпонентным герметиком. Ввод кабелей осуществляется через специальные отверстия снизу щита.

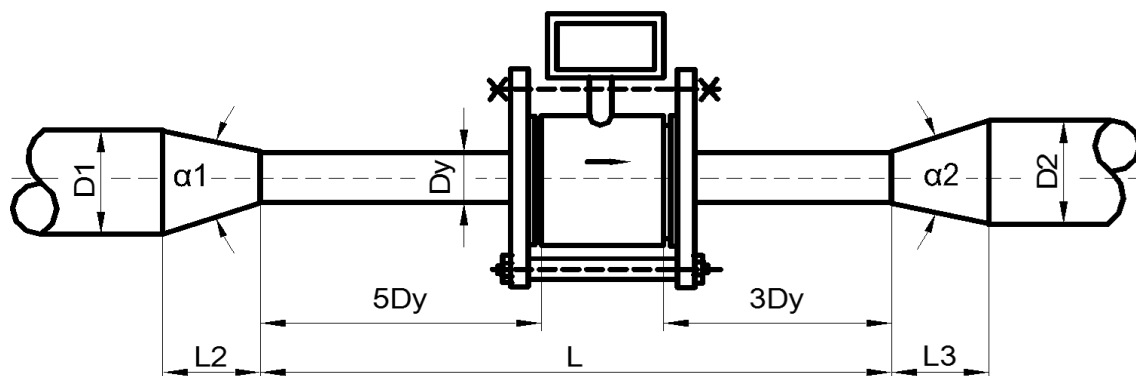
						Год выпуска 2016	П-83-05	ЧУТЭ
						Капитальный ремонт общего имущества внутридомовых инженерных систем, капитальный ремонт фасада в многоквартирном доме по адресу: Еврейская автономная область, г. Биробиджан, ул. Шолом-Алейхем, 97.		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Главн.инж.	Григорьев				01.12			
ГИП	Григорьев				01.12			
Н.контр.	Вахрушева				01.12			
Исполнит	Долмасов				01.12			
						Щит учета тепла		
						Свидетельство о допуске 0075-2010-2722080707-П-97-9		



Позиция		Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание				
1	2	3	4	5	6	7	8	9					
	Узел учета тепла												
	Теплосчетчик электромагнитный в составе:												
1	Измерительно-вычислительный блок		ТМК-Н130		Пром Прибор	шт.	1						
2	Преобразователь расхода, ф/ф, Ø40, с ответными фланцами		МФ 5.2.1-Б40		Пром Прибор	шт.	2						
3	Преобразователь расхода, ф/ф, Ø32, с ответными фланцами		МФ 5.2.1-Б32		Пром Прибор	шт.	1						
4	Преобразователь расхода, ф/ф, Ø15, с ответными фланцами		МФ 5.2.1-Б15		Пром Прибор	шт.	1						
5	Преобразователь температуры		Ктсп нсхр 100		Пром Прибор	шт.	4						
6	Датчик избыточного давления		Корунд ДИ-001Э-120.УХЛ3.1-1-1,6МПа-42-		Пром Прибор	шт.	4						
7	Блок питания				Пром Прибор	шт.	1						
8	Модем				Пром Прибор	шт.	1						
9	Гильзы к тсп					шт.	4						
10	Бобышка косая					шт.	4						
11	Манометры общего назначения с трехходовым краном ОБМ1-100			1778-63	Манометровый завод, г.Томск	шт.	8						
12	Трехходовой кран Ру 16кгс/см2 Ду 15мм			11618(38)бк	ООО «Пензаарматура»	шт.	2						
13	Термометр показывающий					шт.	4						
14	Трубы стальные, электросварные	Ф76х4,0	ГОСТ 10704-91			м.	4						
15	Трубы стальные, электросварные	Ф57х3.5	ГОСТ 10704-91			м.	2						
16	Трубы стальные, водогазопроводные	Dy40	ГОСТ 3262-75*			м.	2						
17	Трубы стальные, водогазопроводные	Dy32	ГОСТ 3262-75*			м.	1						
18	Трубы стальные, водогазопроводные	Dy25	ГОСТ 3262-75*			м.	2						
19	Трубы стальные, водогазопроводные	Dy15	ГОСТ 3262-75*			м.	1						
20	Фильтр фланцевый, d25		ФМФ-25			шт.	1						
						2016г.	П-83-5 УУТЭ.С						
				Изм.	Коп.уч.	Лист	№држ	Под-	Дата	Спецификация оборудования	Стадия	Лист	Листов
											Р	1	2
				Инженер		Долмасов		24.01			Свидетельство о допуске 0075-2010-2722080707-П-97-9		

Позиция		Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
21	Фильтр фланцевый, d50	ФМФ-50			шт.	1			
22	Фильтр фланцевый, d65	ФМФ-65			шт.	2			
23	Кран шаровый LD стандартнопроходной фланцевый	КШ.Ц.Ф.020.040.02		Челябинск -	шт.	2			
	диаметр DN 25 мм			СпецГражданСтрой					
24	Кран шаровый LD стандартнопроходной фланцевый	КШ.Ц.Ф.032.040.02		Челябинск -	шт.	2			
	диаметр DN 50 мм			СпецГражданСтрой					
25	Кран шаровый LD стандартнопроходной фланцевый	КШ.Ц.Ф.080.025.02		Челябинск -	шт.	2			
	диаметр DN 65 мм			СпецГражданСтрой					
26	Шаровый кран муфтовый Φ15	11Б27П1			шт.	4			
27	Кронштейны под оборудования				кг	16			
28	Окрашивание антикоррозионной краской ЭП-1236 по грунтовке ГФ021 трубопроводов Φ57х3.5				м²	3			
	Монтажные работы								
29	Щит с монтажной панелью 650х500х220	ЩМП-3 (IP 54)			шт.	1			
30	Автоматический выключатель	ВА 47-29 2P, 6A		IEK	шт.	1			
31	Аккумуляторная батарея 12В/7,2 А.ч	GP 1272			шт.	1			
32	Розетка открытой установки с заземляющим контактом	РШ-Ц-20-0-01-10/220			шт.	3			
33	Кабель силовой с медными жилами	ВВГНГ LS 3х2,5			м.	7			
34	Провод с медными жилами гибкий	ПВС-4х0,5			м.	60			
35	Гофрированная труба Ду20				м.	20			Кабель и провод
36	Din -рейка монтажная L=300 мм				шт.	3			
37	Din -рейка монтажная L=100 мм				шт.	1			
</									

**Расчет гидравлических потерь напора  
на узлах установки расходомеров**



(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета  
конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г.

Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП "ТЭК СПб".

Наименование	Обозна- чение	Размер- ность	Трубопроводы			
			1 - й	2 - й	3 - й	4 - й
Исходные параметры						
Диаметр трубопровода перед конфузоре	D1	мм	65	65	50	25
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	65	65	50	25
Диаметр сужения	Dy	мм	40	40	32	15
Длина сужения	L	мм	525	525	416	255
Длина конфузора	L2	мм	70	70	45	60
Длина диффузора	L3	мм	70	70	45	60
Расчет тангенса угла $\alpha 1$	$\operatorname{tg}\alpha 1$		0,2083333	0,208333	0,257143	0,1
Расчет тангенса угла $\alpha 2$	$\operatorname{tg}\alpha 2$		0,2083333	0,208333	0,257143	0,1
Расчет арктангенса угла $\alpha 1$	$\operatorname{Arctg}\alpha 1$		0,2053954	0,205395	0,25169	0,099669
Расчет арктангенса угла $\alpha 2$	$\operatorname{Arctg}\alpha 2$		0,2053954	0,205395	0,25169	0,099669
Угол $\alpha 1$	$\alpha 1$		11,768289	11,76829	14,42077	5,710593
Угол $\alpha 2$	$\alpha 2$		11,768289	11,76829	14,42077	5,710593
Округление угла $\alpha 1$	$\alpha 1$		11,77	11,77	14,42	5,71
Округление угла $\alpha 2$	$\alpha 2$		11,77	11,77	14,42	5,71
Массовый расход воды	G	т/ч	1,915	1,915	2,76	0,828
Температура воды	t	град	130	70	60	55
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кГ/см <sup>2</sup>	8	4	4	2,5
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5	0,5	0,5
Гидравлическое сопротивление фильтра	S	м/(м <sup>3</sup> /ч) <sup>2</sup>	0,001660	0,001660	0,000000	0,000000
Расчетные параметры						
Угол раскрытия конфузора	$\alpha 1$	град	23,54	23,54	28,84	11,42
Угол раскрытия диффузора	$\alpha 2$	град	23,54	23,54	28,84	11,42
Объемный расход воды	Q	м <sup>3</sup> /ч	2,05	1,96	2,81	0,84
Скорость воды в сужении	v	м/с	0,45	0,43	0,97	1,32
Плотность воды	$\rho$	кг/м <sup>3</sup>	936,4	977,9	983,3	985,8
Кинематическая вязкость воды	$\nu$	м <sup>2</sup> /с	1,95E-07	4,01E-07	4,66E-07	5,05E-07
Число Рейнолдса	Re		92607	43209	66533	39188
Коэффициент гидравлического трения	$\lambda$		0,03731	0,03789	0,03951	0,04760
Коэффициент сопротивления конфузора	$\xi_k$		0,04939	0,04969	0,05326	0,06536
Коэффициент нерав. поля скоростей	$k_d$		1,67701	1,75646	1,71147	1,76664
Коэффициент сопротивления расширения	$\xi_{расш}$		0,29162	0,30544	0,34954	0,13020
Коэффициент сопротивления трения	$\xi_{тр}$		0,01958	0,01989	0,01651	0,05205
Потери напора в конфузоре	$h_k$	м в. ст.	0,00051	0,00047	0,00255	0,00581
Потери напора на прямом участке	$h_l$	м в. ст.	0,00430	0,00411	0,02093	0,05679
Потери напора на диффузоре	$h_d$	м в. ст.	0,00324	0,00311	0,01753	0,01619
Потери напора на фильтре	$h_{\phi}$	м в. ст.	0,00694	0,00637	0,00000	0,00000
Суммарные потери напора	<b>h</b>	<b>м в. ст.</b>	<b>0,01500</b>	<b>0,01406</b>	<b>0,04101</b>	<b>0,07879</b>