

ООО «Изоляционные технологии»

**Альбом типовых решений
по применению труб ПЛАСТФЛЕКС в тепловых сетях,
сетях горячего водоснабжения, а также
сетях холодного водоснабжения
диаметром 40-160 мм**

АТР-ПФ1/22

Санкт-Петербург
2022

ООО «Изоляционные технологии»

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель генерального директора -
главный инженер ГУП «ТЭК СПб»

_____ И.М. Стренадко
« ____ » _____ 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ООО «Изоляционные технологии»

_____ В.В. Егоров
« ____ » _____ 2022 г.

Альбом типовых решений по применению труб ПЛАСТФЛЕКС в тепловых сетях, сетях горячего водоснабжения, а также сетях холодного водоснабжения диаметром 40-160 мм

АТР-ПФ1/22

Санкт-Петербург
2022

Содержание

Обозначение	Наименование	Лист п/п
АТР-ПФ1/22-001	Пояснительная записка	
	Содержание	2
	1. Общая часть	4
	2. Номенклатура труб ПЛАСТФЛЕКС	4
	3. Характеристики несущей трубы, тепловой изоляции и защитного покрытия	6
	4. Особенности проектирования сетей из труб ПЛАСТФЛЕКС	6
	5. Гидравлический расчет	7
	6. Компенсация теплового расширения.	7
	7. Размещение теплотрассы	7
	8. Допустимые радиусы изгиба труб ПЛАСТФЛЕКС	9
	9. Номенклатура напорных труб и фитингов	9
	10. Монтаж трубопровода	24
	11. Порядок монтажа обжимного фитинга	24
	12. Порядок выполнения сварных соединений	25
	13. Контроль качества сварных соединений	25
	14. Комплект изоляции стыка муфтовый (КИСМу)	26
	15. Торцевая заглушка изоляции (ТЗИ)	27
	16. Размеры бухт и барабанов при намотке труб	28
	17. Монтажные указания	29
	Приложение А - Перечень нормативных документов	31
	Приложение Б - Перечень типовых решений по применению труб ПЛАСТФЛЕКС	32

Обозначение	Наименование	Лист п/п
АТР-ПФ1/22-002	Инструкция по сварке труб ПЛАСТФЛЕКС	33
АТР-ПФ1/22-003	Инструкция по изоляции стыка труб ПЛАСТФЛЕКС	40
АТР-ПФ1/22-004	Соединение обжимное трубы ПЛАСТФЛЕКС со стальной трубой	41
АТР-ПФ1/22-005	Соединение фланцевое трубы ПЛАСТФЛЕКС со стальной трубой	42
АТР-ПФ1/22-006	Узел прохода трубопровода через стену	43
АТР-ПФ1/22-007	Варианты тройникового ответвления при прокладке 2-х трубопроводов	44
АТР-ПФ1/22-008	Варианты тройникового ответвления при прокладке 4-х трубопроводов	45
АТР-ПФ1/22-009	Бесканальная прокладка трубопроводов	46
АТР-ПФ1/22-010	Прокладка трубопроводов в непроходных каналах	47
АТР-ПФ1/22-011	Угол поворота трубопроводов Ø110/165 в сборных ж/б элементах	48
АТР-ПФ1/22-012	Прокладка трубопровода в футляре	49
АТР-ПФ1/22-013	Бесканальная прокладка трубопроводов в подвижных грунтах	50
АТР-ПФ1/22-014	Бесканальная прокладка трубопроводов ПЛАСТФЛЕКС и стальных трубопроводов	51
АТР-ПФ1/22-015	Варианты бескамерной врезки трубопроводов	52
АТР-ПФ1/22-016	Место сопряжения бесканального и канального участков	54

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

АТР-ПФ1/22-001					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата
Разработал			Иванов		01.22
Н.контр.			Петраков		01.22
Утверждаю			Егоров		01.22
Альбом типовых решений по применению труб ПЛАСТФЛЕКС в сетях отопления и горячего водоснабжения ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА					
		Стадия	Лист	Листов	
			1	31	
ООО «Изоляционные технологии»					

1. Общая часть

Настоящий альбом типовых решений разработан для проектирования и строительства тепловых сетей, сетей горячего водоснабжения, а также сетей холодного водоснабжения из труб ПЛАСТФЛЕКС по ТУ 22.21.21-030-70629337-2019 диаметром 40-160 мм, применяемых для подземной (бесканальной, канальной и футлярной) прокладки. Трубы изготавливаются из полиэтилена повышенной термостойкости PE-RT тип II, покрываются тепловой изоляцией из пенополиуретана (ППУ) и гидрозащитным покрытием из гофрированного полиэтилена высокого давления (ПЭВД).

2. Номенклатура труб ПЛАСТФЛЕКС

Трубы ПЛАСТФЛЕКС выпускаются в виде бухт. Длина труб в бухте указана в таблице 28. В индивидуальном случае длина труб в бухте согласовывается с заказчиком. Трубы ПЛАСТФЛЕКС предназначены для сетей с максимальной рабочей температурой теплоносителя (воды) до 95°C, максимальным рабочим давлением, определяемым в соответствии с Приложением Б к ТУ 22.21.21-030-70629337-2019, но не более 1,0 МПа (10 кгс/см²). Температурный режим работы - для 5 класса эксплуатации по ГОСТ 32415-2013 (см. таблицу 5).

Трубы ПЛАСТФЛЕКС изготавливаются следующих серий: S5 (SDR11); S4 (SDR9); S3,2 (SDR7,4).

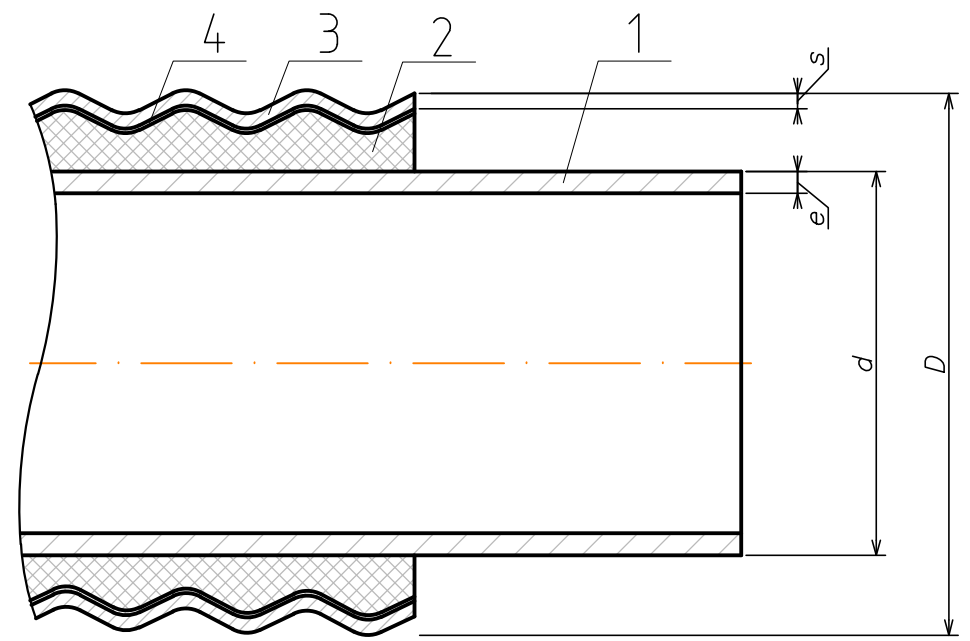
Конструкция трубы ПЛАСТФЛЕКС представлена на рисунке 1.

Основные характеристики труб ПЛАСТФЛЕКС приведены в таблицах 1 и 2.

Пример условного обозначения при заказе:

Труба ПЛАСТФЛЕКС-SDR7,4-50/125-95-1,0-ТУ 22.21.21-030-70629337-2019

где ПЛАСТФЛЕКС - торговое название продукции;
 SDR7,4 - стандартное размерное отношение;
 50 - наружный диаметр несущей трубы;
 125 - наружный диаметр защитного покрытия;
 95 - максимальная рабочая температура, в °С;
 1,0 - максимальное рабочее давление, в МПа;
 ТУ 22.21.21-030-70629337-2019 - обозначение нормативного документа.



- 1 - Труба из PE-RT тип II
- 2 - Теплоизоляция из ППУ
- 3 - Гидрозащитное покрытие из ПЭВД
- 4 - Технологическая ПЭ пленка

Рисунок 1. Конструкция трубы ПЛАСТФЛЕКС

Согласовано	
Изм. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	АТР-ПФ1/22-001	Лист
							3

Таблица 1. Основные характеристики труб ПЛАСТФЛЕКС
(расчет теплоизоляции по СП 61.13330.2012 для тепловых сетей)

Типоразмер, мм, d/D	Несущая труба		Толщина гидрозащитного покрытия s (оболочки)*, мм, не менее	Средняя расчетная толщина теплоизоляционного слоя, мм	Расчетный вес трубы, кг/п.м
	наружный диаметр d, мм	толщина стенки e*, мм			
Труба ПЛАСТФЛЕКС SDR 11 (серия S5), P_{раб} ≤ 0,6 МПа					
40/110	40	3,7	2,5	32,5	1,7
50/125	50	4,6	2,5	35,0	2,2
63/140	63	5,8	3,0	35,5	3,0
75/140	75	6,8	3,0	29,5	3,3
90/165	90	8,2	3,0	34,5	4,4
110/165	110	10,0	3,0	24,5	5,2
125/180	125	11,4	4,0	23,5	6,8
140/225	140	12,7	4,5	38,0	9,3
160/250	160	14,6	5,0	40,0	11,8
Труба ПЛАСТФЛЕКС SDR 9 (серия S4), P_{раб} ≤ 0,8 МПа					
40/110	40	4,5	2,5	32,5	1,8
50/125	50	5,6	2,5	35,0	2,3
63/140	63	7,1	3,0	35,5	3,2
75/140	75	8,4	3,0	29,5	3,6
90/165	90	10,1	3,0	34,5	4,8
110/165	110	12,3	3,0	24,5	5,8
125/180	125	14,0	4,0	23,5	7,6
140/225	140	15,7	4,5	38,0	10,3
160/250	160	17,9	5,0	40,0	13,1
Труба ПЛАСТФЛЕКС SDR 7,4 (серия S3,2), P_{раб} ≤ 1,0 МПа					
40/110	40	5,5	2,5	32,5	1,9
50/125	50	6,9	2,5	35,0	2,5
63/140	63	8,6	3,0	35,5	3,4
75/140	75	10,3	3,0	29,5	3,9
90/165	90	12,3	3,0	34,5	5,3
110/165	110	15,1	3,0	24,5	6,5
125/180	125	17,1	4,0	23,5	8,4
140/225	140	19,2	4,5	38,0	11,5
160/250	160	21,9	5,0	40,0	14,6

Примечание:

* Размеры для справок

Таблица 2. Основные характеристики труб ПЛАСТФЛЕКС
(расчет теплоизоляции по СП 61.13330.2012 для сетей горячего водоснабжения)

Типоразмер, мм, d/D	Несущая труба		Толщина гидрозащитного покрытия s (оболочки)*, мм, не менее	Средняя расчетная толщина теплоизоляционного слоя, мм	Расчетный вес трубы, кг/п.м
	наружный диаметр d, мм	толщина стенки e*, мм			
Труба ПЛАСТФЛЕКС SDR 11 (серия S5), P_{раб} ≤ 0,6 МПа					
40/90	40	3,7	2,0	23,0	1,2
50/110	50	4,6	2,5	27,5	1,9
63/125	63	5,8	2,5	28,5	2,5
75/125	75	6,8	2,5	22,5	2,8
90/140	90	8,2	3,0	22,0	3,8
110/140	110	10,0	3,0	12,0	4,6
125/165	125	11,4	3,0	17,0	5,9
140/180	140	12,7	4,0	16,0	7,5
160/225	160	14,6	4,5	28,0	10,5
Труба ПЛАСТФЛЕКС SDR 9 (серия S4), P_{раб} ≤ 0,8 МПа					
40/90	40	4,5	2,0	23,0	1,3
50/110	50	5,6	2,5	27,5	2,0
63/125	63	7,1	2,5	28,5	2,7
75/125	75	8,4	2,5	22,5	3,1
90/140	90	10,1	3,0	22,0	4,2
110/140	110	12,3	3,0	12,0	5,2
125/165	125	14,0	3,0	17,0	6,7
140/180	140	15,7	4,0	16,0	8,6
160/225	160	17,9	4,5	28,0	11,8
Труба ПЛАСТФЛЕКС SDR 7,4 (серия S3,2), P_{раб} ≤ 1,0 МПа					
40/90	40	5,5	2,0	23,0	1,4
50/110	50	6,9	2,5	27,5	2,2
63/125	63	8,6	2,5	28,5	2,9
75/125	75	10,3	2,5	22,5	3,4
90/140	90	12,3	3,0	22,0	4,7
110/140	110	15,1	3,0	12,0	5,9
125/165	125	17,1	3,0	17,0	7,6
140/180	140	19,2	4,0	16,0	9,7
160/225	160	21,9	4,5	28,0	13,3

Примечание:

* Размеры для справок

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АТР-ПФ1/22-001

Лист

4

3. Характеристики несущей трубы, тепловой изоляции и защитного покрытия

Характеристики несущей трубы из PE-RT тип II должны соответствовать ГОСТ 32415-2013. Коэффициент линейного теплового расширения - $0,00018 \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$. Коэффициент эквивалентной шероховатости - 0,0011 мм. Предел текучести при растяжении - 20,3 МПа. Характеристики тепловой изоляции и защитного покрытия приведены в таблице 3.

Расчетная толщина тепловой изоляции для тепловых сетей приведена в таблицах 1 и 2. За расчетный коэффициент теплопроводности тепловой изоляции следует принимать $0,033 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^{\circ}\text{C}}$ (при средней температуре 50 °С). Теплоизоляционная конструкция труб ПЛАСТФЛЕКС принята, исходя из допустимых тепловых потерь в соответствии с СП 61.13330.2012. По индивидуальному заказу толщина теплоизоляции и защитного покрытия могут быть изменены.

4. Особенности проектирования сетей из труб ПЛАСТФЛЕКС

Проектирование сетей с применением труб ПЛАСТФЛЕКС следует выполнять согласно СП 124.13330.2012, СП 40-102-2000, ГОСТ 32415-2013, ГОСТ Р 55596-2013 и РМД 41-11-2012 Санкт-Петербург. При проектировании трубопроводов ПЛАСТФЛЕКС определяется допустимое рабочее давление при заданных параметрах трубы (SDR) и условиях эксплуатации (температурный режим) с учетом требуемого срока службы трубопровода. Расчет выполняют по ГОСТ 32415-2013 (Приложении Б). Пример расчета для труб ПЛАСТФЛЕКС приведен в РМД 41-11-2012 Санкт-Петербург (Приложение Е). Минимальный срок службы неметаллических тепловых сетей составляет 30 лет согласно СП 124.13330.2012. Рекомендуемый срок службы для сетей из труб ПЛАСТФЛЕКС составляет 50 лет согласно РМД 41-11-2012 Санкт-Петербург.

Максимальное рабочее давление и срок службы для труб, работающих при постоянной температуре, определяют в соответствии с таблицей 4. Для труб, работающих при переменной температуре (температурный режим для 5 класса эксплуатации по ГОСТ 32415-2013 приведен в таблице 5), максимальное допустимое давление и срок службы приведены в таблице 6. Параметры определены согласно ГОСТ 32415-2013.

Таблица 3. Характеристики тепловой изоляции и защитного покрытия

№ п/п	Наименование показателя	Норма	Метод испытания
ППУ тепловая изоляция			
1	Плотность, кг/м ³ , не менее	60	ГОСТ 17177-94
2	Прочность на сжатие при 10% деформации в радиальном направлении, МПа, не менее	0,15	ГОСТ 17177-94
3	Водопоглощение при кипячении в течение 90 мин., % по объему, не более	10	ГОСТ 30732-2020
4	Теплопроводность при средней температуре 50 °С, Вт/м ^{°C} , не более	0,033	ГОСТ 7076-99 ГОСТ 30256-94
5	Прочность на изгиб, МПа, не менее	0,7	ГОСТ 17177-94
	Деформация разрушения при изгибе, мм, не менее	10	
6	Прочность на сдвиг в осевом направлении, МПа, не менее, при температуре (23±2) °С	0,12	ГОСТ 30732-2020
ПЭ гидрозащитное покрытие (оболочка)			
1	Качество поверхности	Трубы должны иметь гофрированную наружную поверхность. Допускаются незначительные продольные полосы и волнистость. Цвет – черный	
2	Прочность при разрыве, МПа, не менее	7,0	ГОСТ 11262-80
3	Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	350	ГОСТ 11262-2017

Таблица 4. Максимальное рабочее давление при постоянной температуре с учетом коэффициента запаса прочности 1,5

Рабочая температура, °С	Срок службы, лет	σ ₀ , МПа	Максимальное рабочее давление, бар		
			SDR11 (S5)	SDR9 (S4)	SDR7,4 (S3,2)
20	5	6,4	12,8	16,0	20,0
	10	6,3	12,7	15,8	19,8
	25	6,3	12,5	15,7	19,6
	50	6,2	12,4	15,5	19,4
	100	6,2	12,4	15,5	19,4
30	5	5,9	11,7	14,7	18,3
	10	5,8	11,6	14,5	18,1
	25	5,7	11,5	14,3	17,9
	50	5,7	11,3	14,2	17,7
	100	5,6	11,2	14,0	17,5
40	5	5,3	10,5	13,2	16,5
	10	5,2	10,4	13,0	16,3
	25	5,1	10,3	12,8	16,0
	50	5,1	10,1	12,7	15,8
	100	5,1	10,1	12,7	15,8
50	5	4,7	9,3	11,7	14,6
	10	4,6	9,2	11,5	14,4
	25	4,5	9,1	11,3	14,2
	50	4,5	9,1	11,3	14,2
	100	4,5	8,9	11,2	14,0
60	5	4,1	8,3	10,3	12,9
	10	4,1	8,1	10,2	12,7
	25	4,0	8,0	10,0	12,5
	50	3,9	7,9	9,8	12,3
	100	3,9	7,9	9,8	12,3
70	5	3,5	7,1	8,8	11,0
	10	3,5	6,9	8,7	10,8
	25	3,5	6,9	8,7	10,8
	50	3,4	6,8	8,5	10,6
	100	3,4	6,8	8,5	10,6
80	5	3,0	6,0	7,5	9,4
	10	2,9	5,9	7,3	9,2
	18	2,9	5,9	7,3	9,2
	25	2,9	5,7	7,2	9,0
	100	2,9	5,7	7,2	9,0
90	6	2,5	4,9	6,2	7,7
	15	2,4	4,8	6,0	7,5
95	10	2,2	4,4	5,5	6,9

Таблица 5. Температурный режим работы для 5 класса эксплуатации

Рабочая температура для трубопровода T _{раб.} , °С	Время работы за максимальный срок службы при T _{раб.}	Время работы в течение года* при T _{раб.} , ч	Доля времени работы при T _{раб.} от общего времени, %
100	100 ч (при авариях)	2,0	0,023
90	1 год	175,3	2,000
80	10 лет	1752,8	19,995
60	25 лет	4382,0	49,989
20	14 лет	2453,9	27,994

Примечание: *принимаем, что в среднем в году максимальный срок службы – 365,25 дней (8766 ч)

Изм.	Кол.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
------	------	------	--------	-------	------

АТР-ПФ1/22-001

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Таблица 6. Расчетные максимально допустимое давление в трубе при сроке службы трубы ПЛАСТФЛЕКС в 30 лет

SDR трубы ПЛАСТФЛЕКС из PE-RT тип II	Максимальное давление, МПа	Давление из стандартного ряда, представленного в ГОСТ 32415-2013	Кольцевое напряжение, МПа	Максимальный срок службы трубы, лет
Труба из PE-RT тип II (для тепловых сетей)				
11,0	0,629	0,6	3,145	30
9,0	0,786	0,8	3,145	30
7,4	0,983	1,0	3,145	30
Труба PE-RT тип II (для сетей горячего водоснабжения)				
11,0	0,801	0,8	4,005	30
9,0	1,001	1,0	4,005	30
7,4	1,252	1,2	4,005	30

Если рабочие параметры среды в трубопроводе отличаются от приведенных выше классов эксплуатации, то расчетное напряжение в стенке трубы рассчитывается, исходя из расчетного срока службы трубопровода. Расчет выполняют в соответствии с Приложением Б к ГОСТ 32415-2013. За расчетный срок службы трубопровода принимают 30 лет. Для выбранной серии труб выполняют проверочный расчет срока службы в соответствии с Приложением Б к ГОСТ 32415-2013.

5. Гидравлический расчет

Гидравлический расчет теплопровода из труб ПЛАСТФЛЕКС рекомендуется выполнять по СП 40-102-2000, либо по иным нормативным документам для теплоснабжения. Коэффициент эквивалентной шероховатости - 0,0011 мм. Потери напора на местных сопротивлениях теплопровода не учитываются, кроме мест с фитингами. В зависимости от протяженности теплопровода и количества фитингов дополнительные потери напора на местных сопротивлениях рекомендуется принимать 10-20% от линейных потерь напора.

6. Компенсация теплового расширения

При бесканальной прокладке тепловых сетей из труб ПЛАСТФЛЕКС не требуется применения специальных компенсаторов температурной деформации, а также промежуточных неподвижных опор по длине трассы. Применение неподвижных опор требуется при вводе труб в здание или тепловую камеру, а также перед или после устройств, которые могут выйти из строя под воздействием силы, вызванной тепловым расширением трубопровода. Тепловое расширение трубопровода компенсируется сопротивлением грунта обратной засыпки и неподвижными опорами.

Величина силы, возникающей на торцах трубы в результате теплового расширения, рассчитывается по формуле: $N_t = \alpha \Delta t E_t F$,

где α - коэффициент линейного теплового расширения, $1/^\circ\text{K}$;

Δt - разность между рабочей температурой и температурой монтажа, $^\circ\text{K}$;

E_t - модуль упругости, определенный при рабочей температуре, МПа (650 МПа при 20 $^\circ\text{C}$; 400 МПа при 50 $^\circ\text{C}$; 200 МПа при 75 $^\circ\text{C}$; 150 МПа при 90 $^\circ\text{C}$);

F - площадь поперечного сечения трубы, кв.м.

7. Размещение теплотрассы

Разметку трассы необходимо производить с учетом использования гибкости трубы, т.е. ее способности огибать препятствия. Повороты трассы рекомендуется выполнять изгибом трубы. Расстояния по горизонтали и вертикали от защитной оболочки трубы до зданий, сооружений и инженерных сетей следует принимать по СП 124.13330.2012 и СП 42.13330.2016.

Размер траншеи рекомендуется предусматривать такой, чтобы расстояние между стенками траншеи и оболочкой трубы было не менее 200 мм, минимальное расстояние между оболочками соседних труб - не менее 150 мм.

Минимальная глубина заложения трубы (до верха гофрированной полиэтиленовой оболочки) должна приниматься: от поверхности земли - не менее 0,7 м; от поверхности дороги - не менее 1,0 м (кроме дорог категорий I-III).

При вводе тепловой сети в здание допускается принимать заглубление от поверхности земли не менее 0,5 м.

Рекомендуемая максимальная глубина заложения трубы - 2,0 м. В случае необходимости увеличения глубины заложения выполняется проверочный расчет согласно ГОСТ Р 55596-2013 или РД 10-400-01.

Изм.	Кол.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

АТР-ПФ1/22-001

Лист

6

Укладку труб ПЛАСТФЛЕКС при бесканальной прокладке необходимо производить на песчаном основании толщиной не менее 100 мм с последующей засыпкой песком толщиной не менее 150 мм с коэффициентом фильтрации не менее 5 м/сут. при несущей способности грунта основания не менее 0,15 МПа. При меньшей несущей способности (менее 0,15 МПа, например, пластичные глины) или высокой твердости (скальные грунты) и плотности подстилающего грунта необходимо устраивать искусственное основание из песка с коэффициентом фильтрации 20 м/сут. либо иной конструкции по индивидуальному проекту. При подземной прокладке труб ПЛАСТФЛЕКС дренаж не требуется.

Уклон тепловых сетей независимо от направления движения теплоносителя и способа прокладки - не менее 0,002. На отдельных участках допускается принимать прокладку тепловых сетей без уклона. По согласованию с заказчиком возможна прокладка трубы с "контруклоном" при условии выполнения дополнительных мероприятий по обеспечению возможности опорожнения трубопровода при ремонтных работах.

При прокладке тепловой сети под внутриквартальными, местными проездами рекомендуется трубу прокладывать в защитном канале или бесканально с применением разгрузочных плит. Прокладка в указанных местах трубопровода бесканально без защитных мероприятий возможна только при выполнении расчетного обоснования.

При подземной канальной прокладке канал с тепловой сетью заполняется песком с коэффициентом фильтрации не менее 5 м/сут.

Прокладку труб ПЛАСТФЛЕКС под автомобильными дорогами, при пересечении трамвайных и ж/д путей обязательно производить в футлярах или ж/б каналах (длиной на 3 м больше ширины пересекаемой проезжей части с каждой стороны).

При прокладке труб методом направленного бурения следует предусматривать футляр из полиэтиленовой трубы. Не допускается прокладка двух труб в одном футляре.

При прокладке в футляре рекомендуется предусматривать стыки труб на расстоянии не более 10 м от торца футляра. Диаметр футляра должен обеспечивать протаскивание труб без повреждения гидрозащитного покрытия из ПЭВД. При непосредственном примыкании участка трубопровода, проложенного в футляре, со входом в здание или тепловую камеру необходимо предусматривать неподвижную опору.

Не допускается размещать соединения трубопроводов на криволинейных участках. Расстояние от криволинейного участка до соединения - не менее 10 наружных диаметров несущей трубы.

При размещении труб ПЛАСТФЛЕКС внутри тепловых камер необходимо предусмотреть установку хомутовых поддерживающих опор, предотвращающих провисание и перемещение трубы. Конструкция опоры должна исключить возможность перемещения трубопровода в направлениях не предусмотренных проектной документацией.

При вводе трубы в здание необходимо предусмотреть неподвижную опору либо изгиб трубопровода компенсирующий тепловые расширения труб ПЛАСТФЛЕКС.

При переходе на стальную трубу следует предусмотреть неподвижную опору для обеспечения независимости температурных деформаций участков трубопровода.

В тепловых камерах не допускается приложение на трубопровод внешних нагрузок от веса арматуры, элементов трубопровода, включая фитинги. Для компенсации этих нагрузок должны предусматриваться опоры до и/или после источника внешних нагрузок.

8. Допустимые радиусы изгиба труб ПЛАСТФЛЕКС

При прокладке теплотрассы труба может быть проложена "змейкой" (с небольшими изгибами) при этом радиус изгиба трубопровода между ближайшими прямыми участками должен быть не менее допустимого радиуса изгиба (см. таблицу 7), который обусловлен как прочностными характеристиками напорной трубы, так и характеристиками тепловой изоляции и защитной оболочки.

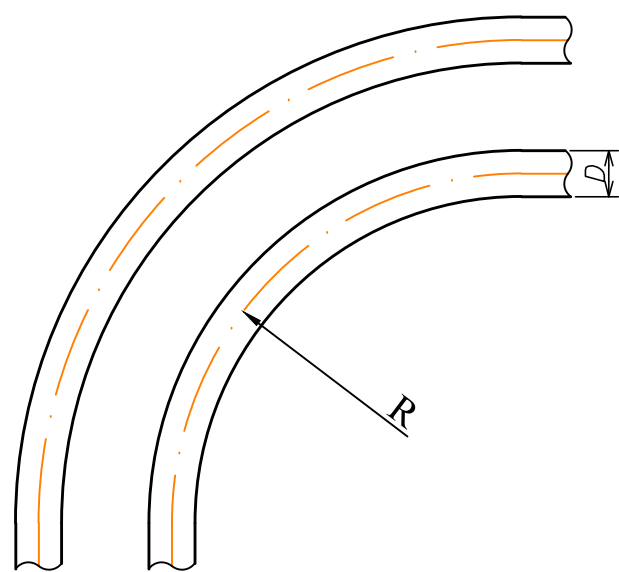


Рисунок 2. Радиус изгиба труб ПЛАСТФЛЕКС

Таблица 7. Допустимые радиусы изгиба труб ПЛАСТФЛЕКС

Диаметр гидрозащитного покрытия D, мм	Минимальный радиус изгиба R, мм
90	500
110	600
125	650
140	750
165	900
180	950
225	1250
250	1350

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	------	------	--------	-------	------

АТР-ПФ1/22-001

Лист

7

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

9. Номенклатура напорных труб и фитингов

Напорная труба из полиэтилена повышенной теплостойкости PE-RT тип II

Характеристики напорной трубы приведены на рисунке 3 и в таблице 8.
Материал: полиэтилен повышенной теплостойкости PE-RT тип II.

Таблица 8. Характеристики напорной трубы

Диаметр трубы ПЛАСТФЛЕКС d, мм	Толщина стенки трубы e, мм	Расчетный вес трубы, кг/п.м	Обозначение при заказе трубы ПЛАСТФЛЕКС	Диаметр присоединяемой стальной трубы, мм
SDR11 (серия S5), $P_{раб} \leq 0,6$ МПа				
40	3,7	0,4	Труба PE-RT тип II 40x3,7 SDR11	38
50	4,6	0,7	Труба PE-RT тип II 50x4,6 SDR11	45
63	5,8	1,1	Труба PE-RT тип II 63x5,8 SDR11	57
75	6,8	1,5	Труба PE-RT тип II 75x6,8 SDR11	76
90	8,2	2,1	Труба PE-RT тип II 90x8,2 SDR11	89
110	10,0	3,2	Труба PE-RT тип II 110x10,0 SDR11	108
125	11,4	4,1	Труба PE-RT тип II 125x11,4 SDR11	108
140	12,7	5,1	Труба PE-RT тип II 140x12,7 SDR11	133
160	14,6	6,8	Труба PE-RT тип II 160x14,6 SDR11	159
SDR9 (серия S4), $P_{раб} \leq 0,8$ МПа				
40	4,5	0,5	Труба PE-RT тип II 40x4,5 SDR9	38
50	5,6	0,8	Труба PE-RT тип II 50x5,6 SDR9	45
63	7,1	1,3	Труба PE-RT тип II 63x7,1 SDR9	57
75	8,4	1,8	Труба PE-RT тип II 75x8,4 SDR9	76
90	10,1	2,6	Труба PE-RT тип II 90x10,1 SDR9	89
110	12,3	3,8	Труба PE-RT тип II 110x12,3 SDR9	108
125	14,0	4,9	Труба PE-RT тип II 125x14,0 SDR9	108
140	15,7	6,2	Труба PE-RT тип II 140x15,7 SDR9	133
160	17,9	8,1	Труба PE-RT тип II 160x17,9 SDR9	159
SDR7,4 (серия S3,2), $P_{раб} \leq 1,0$ МПа				
40	5,5	0,6	Труба PE-RT тип II 40x5,5 SDR7,4	38
50	6,9	0,9	Труба PE-RT тип II 50x6,9 SDR7,4	45
63	8,6	1,5	Труба PE-RT тип II 63x8,6 SDR7,4	57
75	10,3	2,1	Труба PE-RT тип II 75x10,3 SDR7,4	76
90	12,3	3,0	Труба PE-RT тип II 90x12,3 SDR7,4	89
110	15,1	4,6	Труба PE-RT тип II 110x15,1 SDR7,4	108
125	17,1	5,9	Труба PE-RT тип II 125x17,1 SDR7,4	108
140	19,2	7,4	Труба PE-RT тип II 140x19,2 SDR7,4	133
160	21,9	9,6	Труба PE-RT тип II 160x21,9 SDR7,4	159

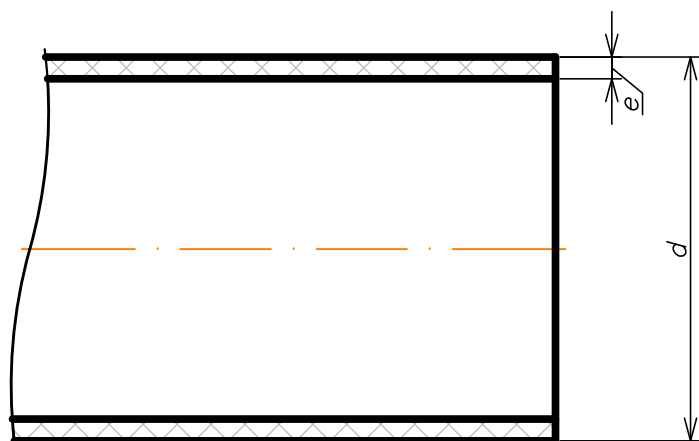


Рисунок 3. Напорная труба

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АТР-ПФ1/22-001

Лист

8

Муфта из PE-RT тип II с закладным нагревательным элементом

Муфта с закладным нагревательным элементом (далее - ЗНЭ) предназначена для соединения двух элементов трубопровода из PE-RT тип II между собой. Характеристики муфты с ЗНЭ приведены в таблице 9 и на рисунке 4. Материал: PE-RT тип II

Таблица 9. Характеристики муфты с ЗНЭ

Диаметр трубы ПЛАСТФЛЕКС d, мм	Диаметр муфты d1*, мм	Длина муфты L*, мм	Вес m* (SDR 11), кг	Обозначение при заказе (SDR: 11; 9; 7,4)
40	52	90	0,08	Муфта МЗНЭ 040.SDR
50	62	91	0,10	Муфта МЗНЭ 050.SDR
63	80	98	0,16	Муфта МЗНЭ 063.SDR
75	94	110	0,22	Муфта МЗНЭ 075.SDR
90	111	124	0,38	Муфта МЗНЭ 090.SDR
110	136	144	0,65	Муфта МЗНЭ 110.SDR
125	151	154	0,77	Муфта МЗНЭ 125.SDR
140	169	162	0,94	Муфта МЗНЭ 140.SDR
160	193	172	1,33	Муфта МЗНЭ 160.SDR

Примечание: * Размеры и вес - для справки, уточняются при заказе

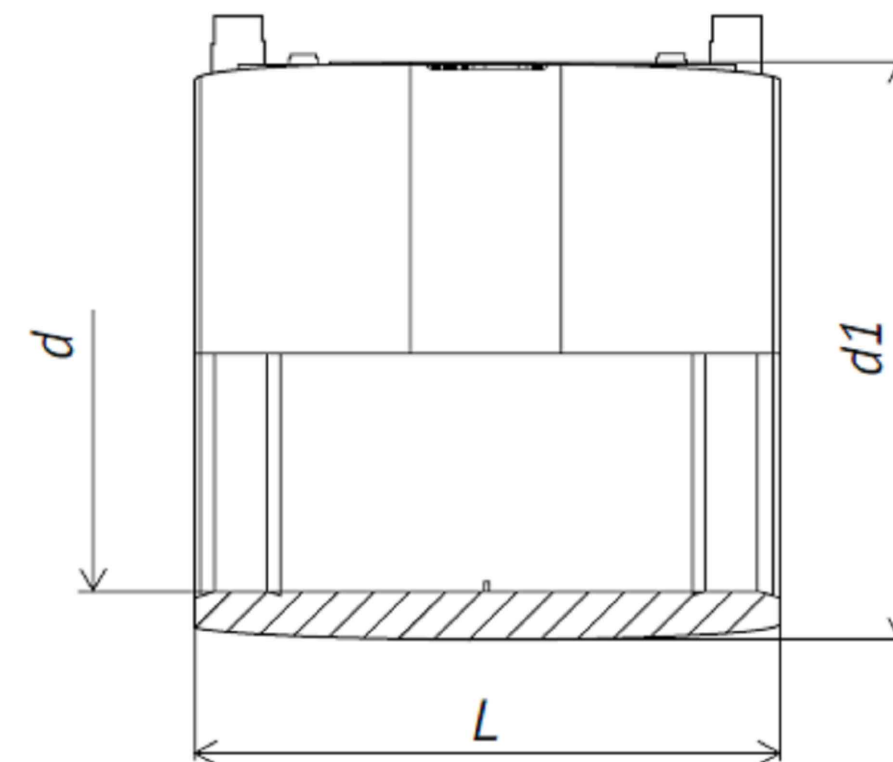


Рисунок 4. Муфта с ЗНЭ

Согласовано

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АТР-ПФ1/22-001

Лист

9

Тройник из легированной стали

Тройник из легированной стали предназначен для соединения трех несущих труб $\text{Ø}40\div\text{Ø}160$ между собой (см. рисунок 5). Тройник обычно применяется для устройства ответвлений трубопровода. Для применения тройника необходимы соответствующие монтажные гильзы МГ (см. таблицу 10 и рисунок 6).

Материал: легированная сталь 08X18H10T (AISI321)

Монтажные размеры тройника принимают по ГОСТ 17376-2001, как для равнопроходного по наибольшей несущей трубе, с учетом переходов на сварное соединение.

Обозначение при заказе: Тройник ТН D1.D2.D3.XX

XX - размерное соотношение SDR (отношение SDR одинаковое для всех штуцеров тройника)

D1, D2, D3 - обозначение диаметров патрубков (соответствуют диаметрам присоединяемых полиэтиленовых труб)

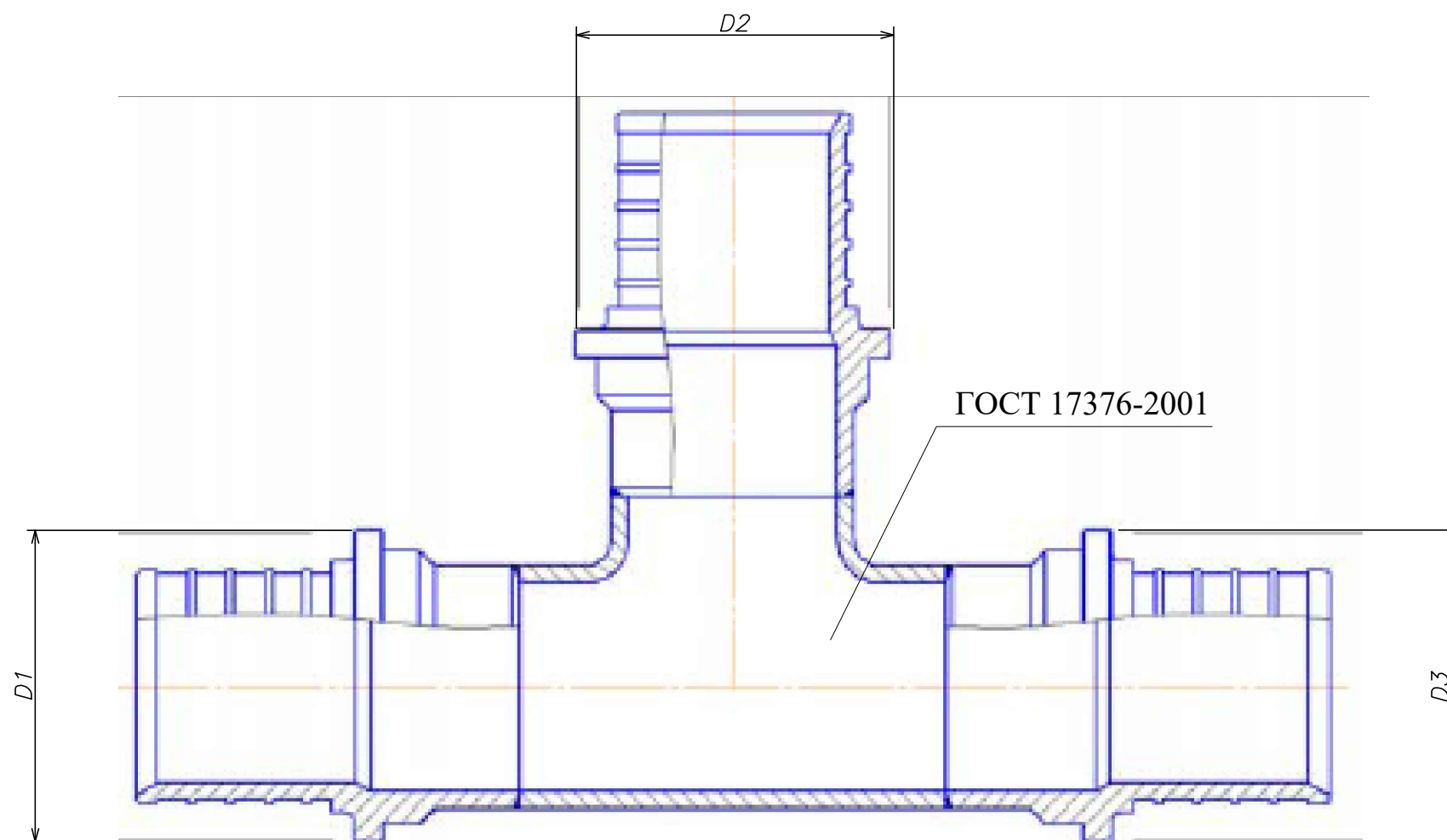


Рисунок 4. Тройник из легированной стали

Согласовано					
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АТР-ПФ1/22-001

Лист
10

Монтажная гильза из легированной стали

Монтажная гильза из легированной стали предназначена для фиксации несущей трубы Ø40÷Ø160 на всех типах соединительных элементов. Характеристики монтажной гильзы приведены в таблице 10 и на рисунке 6. Материал: легированная сталь 08X18H10T (AISI321)

Таблица 10. Характеристики гильзы монтажной

Диаметр трубы ПЛАСТФЛЕКС-П, мм	Длина гильзы L*, мм	Вес гильзы m*, кг	Обозначение при заказе
40	37	0,16	Гильза МГ 040
50	45	0,29	Гильза МГ 050
63	45	0,34	Гильза МГ 063
75	55	0,69	Гильза МГ 075
90	55	0,87	Гильза МГ 090
110	55	1,08	Гильза МГ 110
125	60	1,17	Гильза МГ 125
140	60	4,40	Гильза МГ 140
160	60	2,15	Гильза МГ 160

Примечание: * Размер и вес - для справки, уточняются при заказе

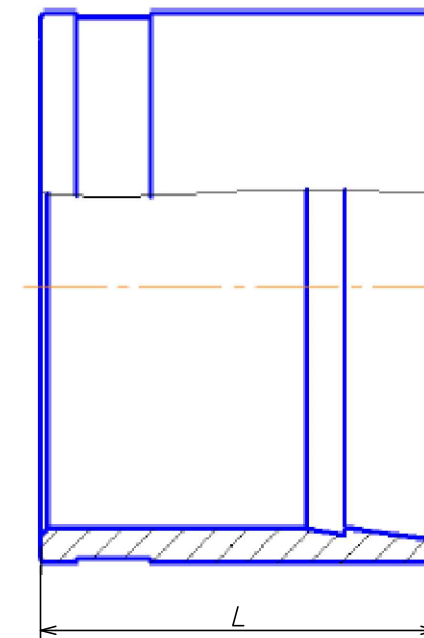


Рисунок 6. Монтажная гильза

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АТР-ПФ1/22-001

Лист

11

Отвод из легированной стали (угольник)

Отвод из легированной стали (угольник) предназначен для соединения двух несущих труб $\varnothing 40 \div \varnothing 160$ под углом 90° (см. рисунок 7). Для применения отвода необходимы соответствующие монтажные гильзы МГ (см. таблицу 10 и рисунок 6).

Материал: легированная сталь 08X18H10T (AISI321)

Монтажные размеры отвода принимают по ГОСТ 17375-2001 с учетом переходов на сварное соединение.

Обозначение при заказе: Отвод ОН D1.XX

XX - размерное соотношение SDR (отношение SDR одинаковое для всех штуцеров)

D1 - обозначение наружного диаметра несущей трубы

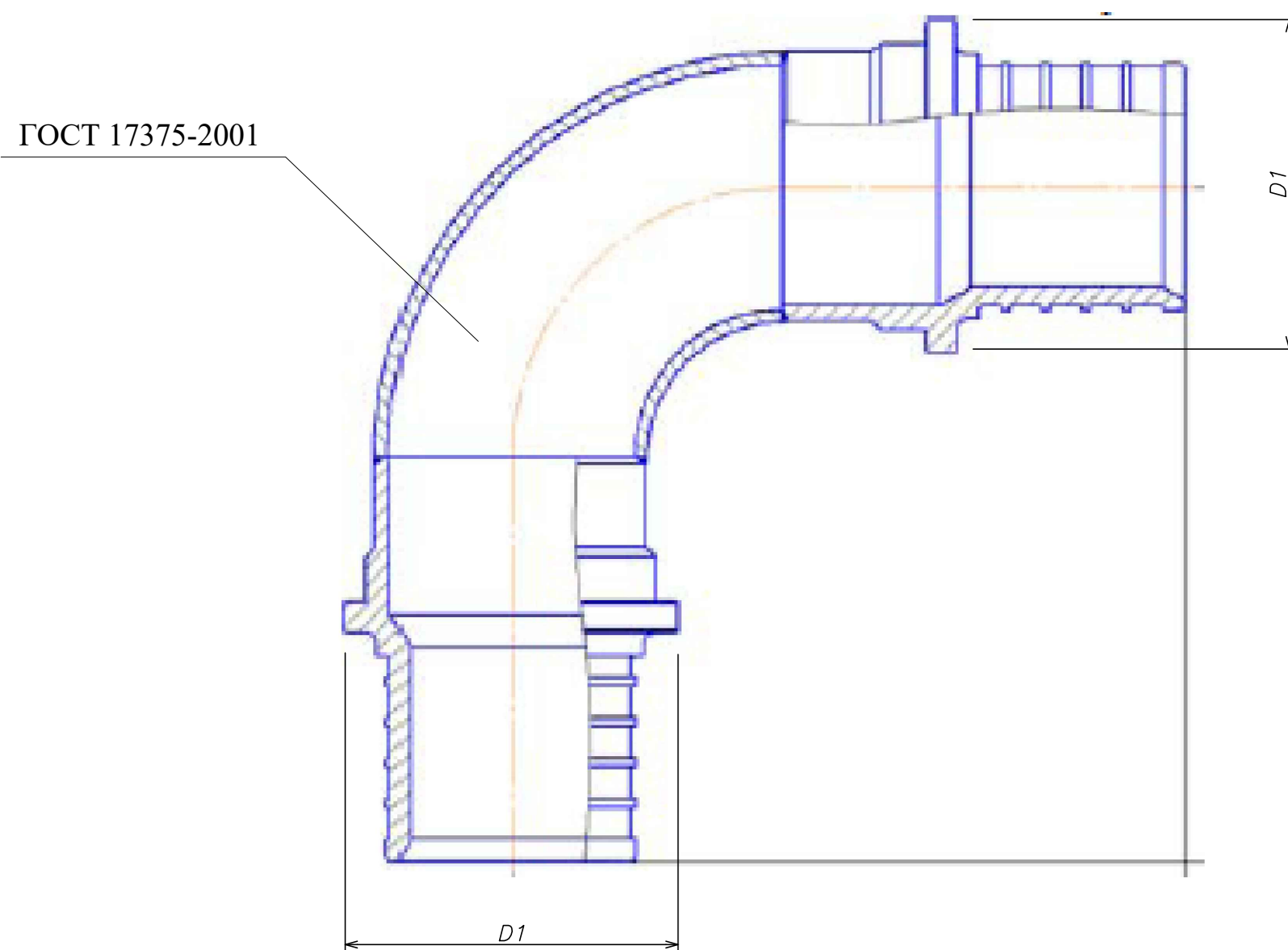


Рисунок 7. Отвод из легированной стали (угольник)

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АТР-ПФ1/22-001

Лист

12

Переход на сварное соединение из стали

Переход на сварное соединение из стали предназначен для соединения несущей трубы с элементами трубопровода при помощи сварки. Переходы изготавливаются из углеродистой или легированной стали. Для применения перехода необходима одна монтажная гильза МГ (см. таблицу 10 и рисунок 6). Характеристики перехода приведены в таблицах 11 и 12, на рисунке 8. Материал: легированная сталь 08X18H10T (AISI321), углеродистая сталь Ст.3 (либо Ст.20) или аналоги

Таблица 11. Характеристики перехода из легированной стали

Диаметр трубы ПЛАСТФЛЕКС, мм	Диаметр стальной трубы D, мм	Длина перехода L*, мм	Вес перехода m*, кг	Обозначение при заказе (SDR: 11; 9; 7,4)
40	38	70	0,31	Переход ПНС 040.SDR.038
50	45	80	0,49	Переход ПНС 050.SDR.045
63	57	85	0,74	Переход ПНС 063.SDR.057
75	76	95	1,23	Переход ПНС 075.SDR.076
90	89	90	1,47	Переход ПНС 090.SDR.089
110	108	90	2,21	Переход ПНС 110.SDR.108
125	108	95	2,87	Переход ПНС 125.SDR.108
140	133	95	4,28	Переход ПНС 140.SDR.133
160	159	95	4,24	Переход ПНС 160.SDR.159

Примечание: * Размер и вес - для справки, уточняются при заказе

Таблица 12. Характеристики перехода из углеродистой стали

Диаметр трубы ПЛАСТФЛЕКС, мм	Диаметр стальной трубы D, мм	Длина перехода L*, мм	Вес перехода m*, кг	Обозначение при заказе (SDR: 11; 9; 7,4)
40	38	70	0,31	Переход ПУС 040.SDR.038
50	45	80	0,49	Переход ПУС 050.SDR.045
63	57	85	0,74	Переход ПУС 063.SDR.057
75	76	95	1,23	Переход ПУС 075.SDR.076
90	89	90	1,47	Переход ПУС 090.SDR.089
110	108	90	2,21	Переход ПУС 110.SDR.108
125	108	95	2,87	Переход ПУС 125.SDR.108
140	133	95	4,28	Переход ПУС 140.SDR.133
160	159	95	4,24	Переход ПУС 160.SDR.159

Примечание: * Размер и вес - для справки, уточняются при заказе

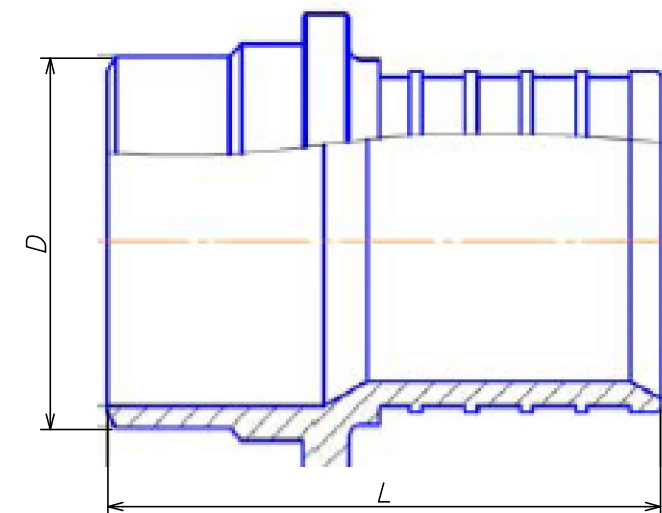


Рисунок 8. Переход на сварное соединение

Втулка под фланец из PE-RT тип II приварная

Элемент совместно с прижимным фланцем образует разборное фланцевое соединение. Соединение несущей трубы и элемента осуществляется посредством сварки встык. Характеристики втулки приведены в таблице 13 и на рисунке 9. Материал: PE-RT тип II

Таблица 13. Характеристики приварной втулки под фланец

Диаметр патрубка d, мм	Габарит d1, мм	Габарит d2, мм	Габарит L*, мм	Габарит L1*, мм	Габарит Z*, мм	Вес m* (SDR 11), кг	Обозначение при заказе (SDR: 11; 9; 7,4)
40	48	78	49	11	88	0,08	Втулка ВФП 040.SDR
50	58	88	55	12	92	0,12	Втулка ВФП 050.SDR
63	78	102	63	14	100	0,19	Втулка ВФП 063.SDR
75	92	122	70	16	120	0,30	Втулка ВФП 075.SDR
90	108	138	79	17	132	0,45	Втулка ВФП 090.SDR
110	128	158	82	18	150	0,70	Втулка ВФП 110.SDR
125	135	158	87	25	170	0,85	Втулка ВФП 125.SDR
140	158	188	92	25	190	1,29	Втулка ВФП 140.SDR
160	178	212	98	25	180	1,58	Втулка ВФП 160.SDR

Примечание: * Размеры и вес - для справки, уточняются при заказе

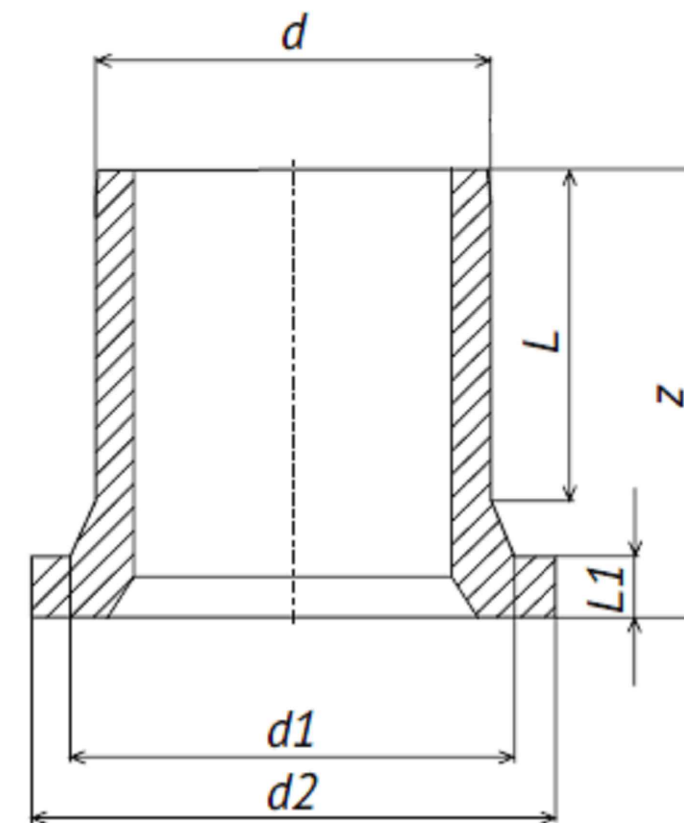


Рисунок 9. Приварная втулка под фланец

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АТР-ПФ1/22-001

Лист

14

Фланец прижимной

Характеристики фланца прижимного приведены в таблицах 14 и 15, на рисунках 10 и 11.

Материал: легированная сталь 08X18H10T (AISI321), углеродистая сталь Ст.3 (либо Ст.20) с полипропиленовым покрытием

Таблица 14. Характеристики прижимного фланца из легированной стали

Диаметр трубы ПЛАСТФЛЕКС, мм	Диаметр фланца D*, мм	Габарит D1*, мм	Габарит D0*, мм	Габарит h*, мм	Диаметр отверстия d _{отв.} , мм	Количество отверстий, шт.	Вес m*, кг	Обозначение при заказе
40	135	100	48	14	18	4	1,41	Фланец ФНС 040
50	145	110	58	15	18	4	1,76	Фланец ФНС 050
63	160	125	78	15	18	4	2,02	Фланец ФНС 063
75	180	145	92	17	18	4	2,79	Фланец ФНС 075
90	195	160	108	17	18	4	3,40	Фланец ФНС 090
110	215	180	128	19	18	8	4,03	Фланец ФНС 110
125	215	180	135	19	18	8	3,76	Фланец ФНС 125
140	245	210	158	21	18	8	5,20	Фланец ФНС 140
160	280	240	178	21	18	8	6,86	Фланец ФНС 160

Примечание: * Размеры и вес - для справки, уточняются при заказе

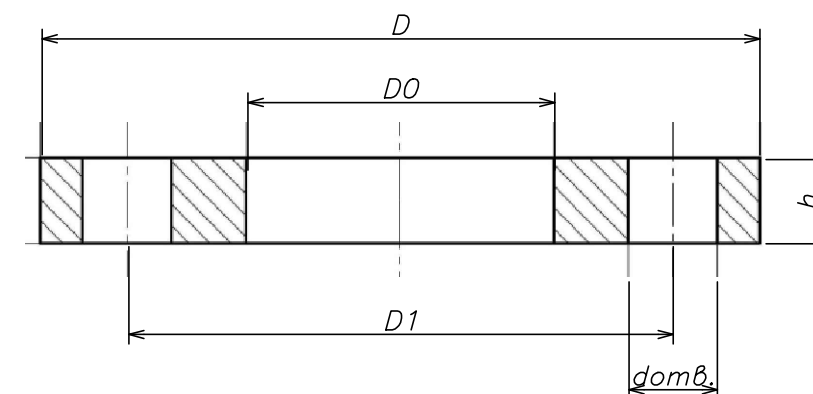


Рисунок 10. Прижимной фланец из легированной стали

Таблица 15. Характеристики прижимного фланца из углеродистой стали с ПП покрытием

Диаметр трубы ПЛАСТФЛЕКС, мм	Диаметр фланца D*, мм	Габарит D1*, мм	Габарит D0*, мм	Габарит h*, мм	Диаметр отверстия d _{отв.} , мм	Количество отверстий, шт.	Вес m*, кг	Обозначение при заказе
40	140	100	51	16	18	4	0,82	Фланец ФУСП 040
50	150	110	62	18	18	4	0,96	Фланец ФУСП 050
63	165	125	78	18	18	4	1,10	Фланец ФУСП 063
75	188	145	92	18	18	4	1,39	Фланец ФУСП 075
90	204	160	108	20	18	8	1,61	Фланец ФУСП 090
110	224	180	128	20	18	8	2,04	Фланец ФУСП 110
125	224	180	135	20	18	8	1,87	Фланец ФУСП 125
140	252	210	158	24	18	8	2,92	Фланец ФУСП 140
160	285	240	178	24	22	8	3,74	Фланец ФУСП 160

Примечание: * Размеры и вес - для справки, уточняются при заказе

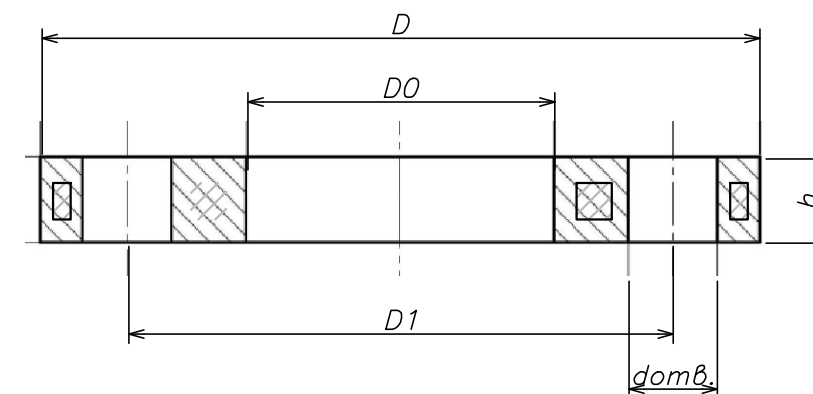


Рисунок 11. Прижимной фланец из углеродистой стали с ПП покрытием

Согласовано

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АТР-ПФ1/22-001

Лист

15

Тройник

Тройник предназначен для соединения трех несущих труб одинаковых диаметров между собой. Для сварного тройника присоединение патрубков осуществляется на заводе посредством сварки встык. Характеристики предизолированного сварного равнопроходного тройника приведены в таблицах 16 и 17, на рисунках 12 и 13.

Материал: РЕ-РТ тип II / ППУ / ПЭ

Таблица 16. Характеристики тройника литого равнопроходного

Диаметр тройника d, мм	Габарит Z*, мм	Габарит L*, мм	Вес m* (SDR 11), кг	Обозначение при заказе (SDR: 11; 9; 7,4)
40	90	188	0,13	Тройник ТЛ 040.SDR
50	109	225	0,23	Тройник ТЛ 050.SDR
63	117	225	0,38	Тройник ТЛ 063.SDR
75	134	268	0,57	Тройник ТЛ 075.SDR
90	142	290	0,90	Тройник ТЛ 090.SDR
110	166	332	1,59	Тройник ТЛ 110.SDR
125	181	362	2,18	Тройник ТЛ 125.SDR
140	189	378	2,75	Тройник ТЛ 140.SDR
160	211	422	4,15	Тройник ТЛ 160.SDR

Примечание: * Размеры и вес - для справки, уточняются при заказе

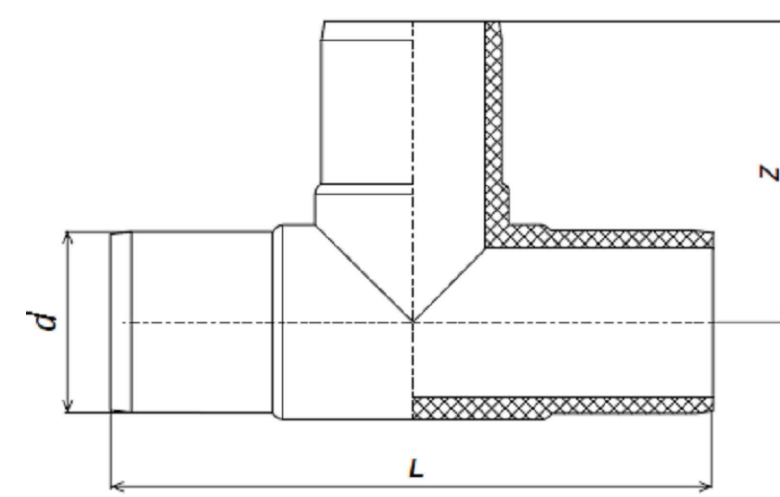


Рисунок 12. Тройник литой равнопроходной

Таблица 17. Характеристики тройника равнопроходного сварного предизолированного

Диаметр тройника d, мм	Габарит Z*, мм	Габарит L*, мм	Вес m* (SDR 11), кг	Обозначение при заказе (SDR: 11; 9; 7,4)
40	190	388	0,2	Тройник ТППУ 040.SDR.D
50	209	425	0,3	Тройник ТППУ 050.SDR.D
63	217	425	0,5	Тройник ТППУ 063.SDR.D
75	234	468	0,7	Тройник ТППУ 075.SDR.D
90	242	490	1,1	Тройник ТППУ 090.SDR.D
110	266	532	1,8	Тройник ТППУ 110.SDR.D
125	281	562	2,4	Тройник ТППУ 125.SDR.D
140	289	578	3,0	Тройник ТППУ 140.SDR.D
160	311	622	4,5	Тройник ТППУ 160.SDR.D

Примечание: * Размеры и вес - для справки, уточняются при заказе.

D – диаметр теплоизоляции (см. таблицы 1 и 2)

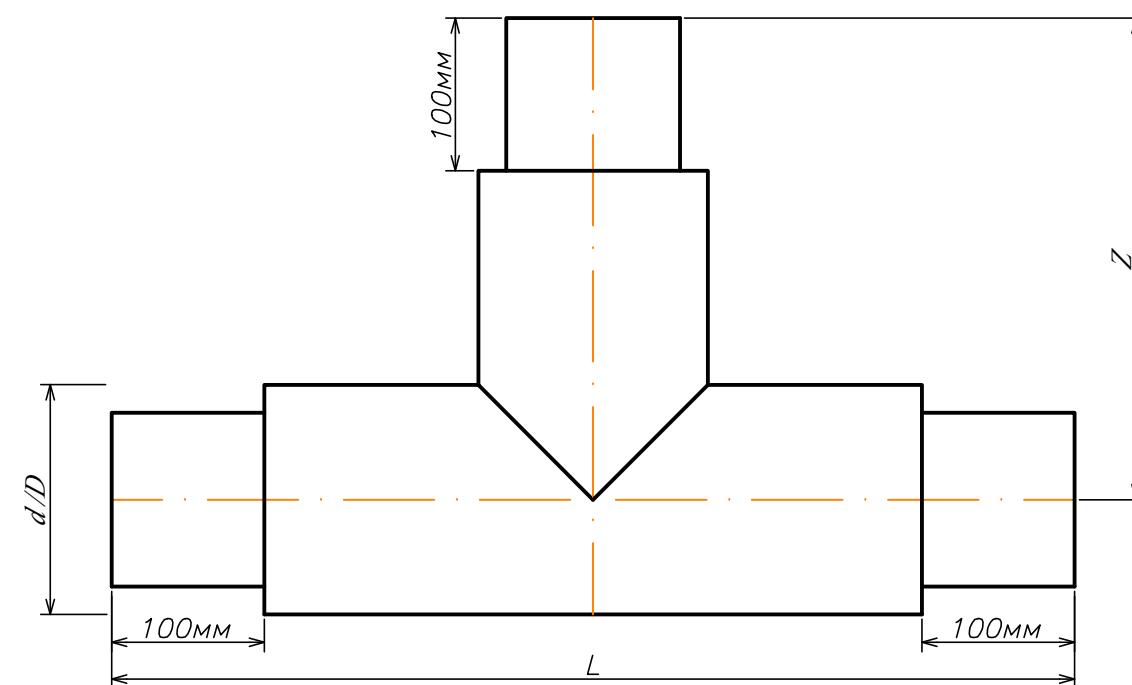


Рисунок 13. Тройник равнопроходной сварной предизолированный

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АТР-ПФ1/22-001

Лист

16

Тройник

Характеристики предизолированного сварного неравнопроходного тройника приведены в таблицах 18 и 19, на рисунках 14 и 15.
Материал: PE-RT тип II / ППУ / ПЭ

Таблица 18. Характеристики тройника литого неравнопроходного

Диаметры тройника d1-d2, мм	Габарит Z*, мм	Габарит L*, мм	Габарит Le1*, мм	Габарит Le2*, мм	Вес m* (SDR 11), кг	Обозначение при заказе (SDR: 11; 9; 7,4)
50-40	94	218	55	49	0,21	Тройник ТЛ 050.040.SDR
63-50	100	225	63	55	0,34	Тройник ТЛ 063.050.SDR
63-40	99	225	63	49	0,31	Тройник ТЛ 063.040.SDR
75-63	121	260	70	63	0,51	Тройник ТЛ 075.063.SDR
75-50	113	260	70	55	0,48	Тройник ТЛ 075.050.SDR
75-40	106	260	70	49	0,46	Тройник ТЛ 075.040.SDR
90-75	139	290	79	70	0,83	Тройник ТЛ 090.075.SDR
90-63	132	290	79	63	0,78	Тройник ТЛ 090.063.SDR
90-50	124	290	79	55	0,75	Тройник ТЛ 090.050.SDR
110-90	162	332	82	79	1,42	Тройник ТЛ 110.090.SDR
110-75	155	332	82	70	1,38	Тройник ТЛ 110.075.SDR
110-63	149	332	82	63	1,32	Тройник ТЛ 110.063.SDR
110-50	147	332	82	55	1,27	Тройник ТЛ 110.050.SDR
125-110	176	362	87	82	2,08	Тройник ТЛ 125.110.SDR
125-90	172	362	87	79	1,91	Тройник ТЛ 125.090.SDR
140-125	184	378	92	87	2,60	Тройник ТЛ 140.125.SDR
140-110	179	378	92	82	2,45	Тройник ТЛ 140.110.SDR
140-90	175	378	92	79	2,35	Тройник ТЛ 140.090.SDR
160-140	205	98	92	92	3,80	Тройник ТЛ 160.140.SDR
160-125	200	98	87	87	3,75	Тройник ТЛ 160.125.SDR
160-110	195	98	82	82	3,63	Тройник ТЛ 160.110.SDR
160-90	191	98	79	79	3,50	Тройник ТЛ 160.090.SDR
160-75	182	98	70	70	3,40	Тройник ТЛ 160.075.SDR
160-63	175	98	63	63	3,63	Тройник ТЛ 160.063.SDR

Примечание: * Размеры и вес - для справки, уточняются при заказе.

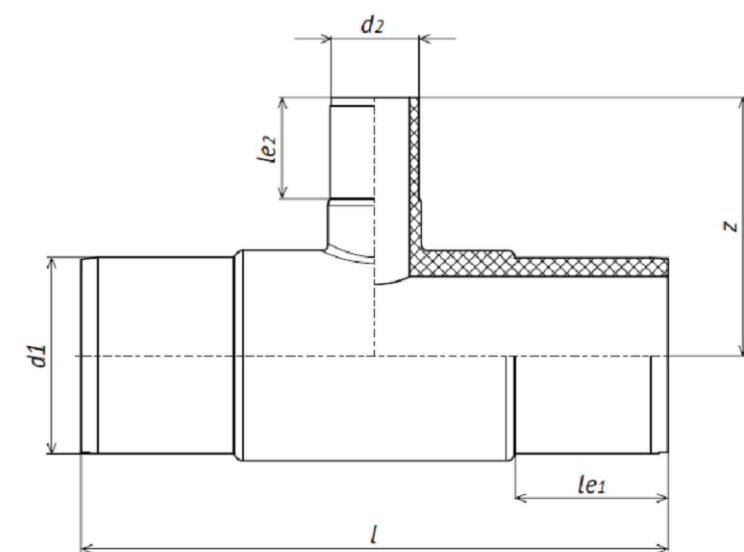


Рисунок 14. Тройник литой неравнопроходной

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АТР-ПФ1/22-001

Лист

17

Таблица 19. Характеристики тройника неравнопроходного сварного предизолированного

Диаметры тройника d1-d2, мм	Габарит Z*, мм	Габарит L*, мм	Габарит Le1*, мм	Габарит Le2*, мм	Вес m* (SDR 11), кг	Обозначение при заказе (SDR: 11; 9; 7,4)
50-40	194	418	155	149	0,7	Тройник ТППУ 050.040.SDR.D1.D2
63-50	200	425	163	155	1,0	Тройник ТППУ 063.050.SDR.D1.D2
63-40	199	425	163	149	0,9	Тройник ТППУ 063.040.SDR.D1.D2
75-63	221	460	170	163	1,3	Тройник ТППУ 075.063.SDR.D1.D2
75-50	213	460	170	155	1,2	Тройник ТППУ 075.050.SDR.D1.D2
75-40	206	460	170	149	1,2	Тройник ТППУ 075.040.SDR.D1.D2
90-75	239	490	179	170	1,8	Тройник ТППУ 090.075.SDR.D1.D2
90-63	232	490	179	163	1,7	Тройник ТППУ 090.063.SDR.D1.D2
90-50	224	490	179	155	1,7	Тройник ТППУ 090.050.SDR.D1.D2
110-90	262	532	182	179	2,9	Тройник ТППУ 110.090.SDR.D1.D2
110-75	255	532	182	170	2,8	Тройник ТППУ 110.075.SDR.D1.D2
110-63	249	532	182	163	2,6	Тройник ТППУ 110.063.SDR.D1.D2
110-50	247	532	182	155	2,5	Тройник ТППУ 110.050.SDR.D1.D2
125-110	276	562	187	182	3,9	Тройник ТППУ 125.110.SDR.D1.D2
125-90	272	562	187	179	3,6	Тройник ТППУ 125.090.SDR.D1.D2
140-125	284	578	192	187	4,7	Тройник ТППУ 140.125.SDR.D1.D2
140-110	279	578	192	182	4,5	Тройник ТППУ 140.110.SDR.D1.D2
140-90	275	578	192	179	4,3	Тройник ТППУ 140.090.SDR.D1.D2
160-140	305	298	192	192	6,5	Тройник ТППУ 160.140.SDR.D1.D2
160-125	300	298	187	187	6,3	Тройник ТППУ 160.125.SDR.D1.D2
160-110	295	298	182	182	6,0	Тройник ТППУ 160.110.SDR.D1.D2
160-90	291	298	179	179	5,8	Тройник ТППУ 160.090.SDR.D1.D2
160-75	282	298	170	170	5,5	Тройник ТППУ 160.075.SDR.D1.D2
160-63	275	298	163	163	5,6	Тройник ТППУ 160.063.SDR.D1.D2

Примечание: * Размеры и вес - для справки, уточняются при заказе.
D1, D2 – диаметры теплоизоляции (см. таблицы 1 и 2)

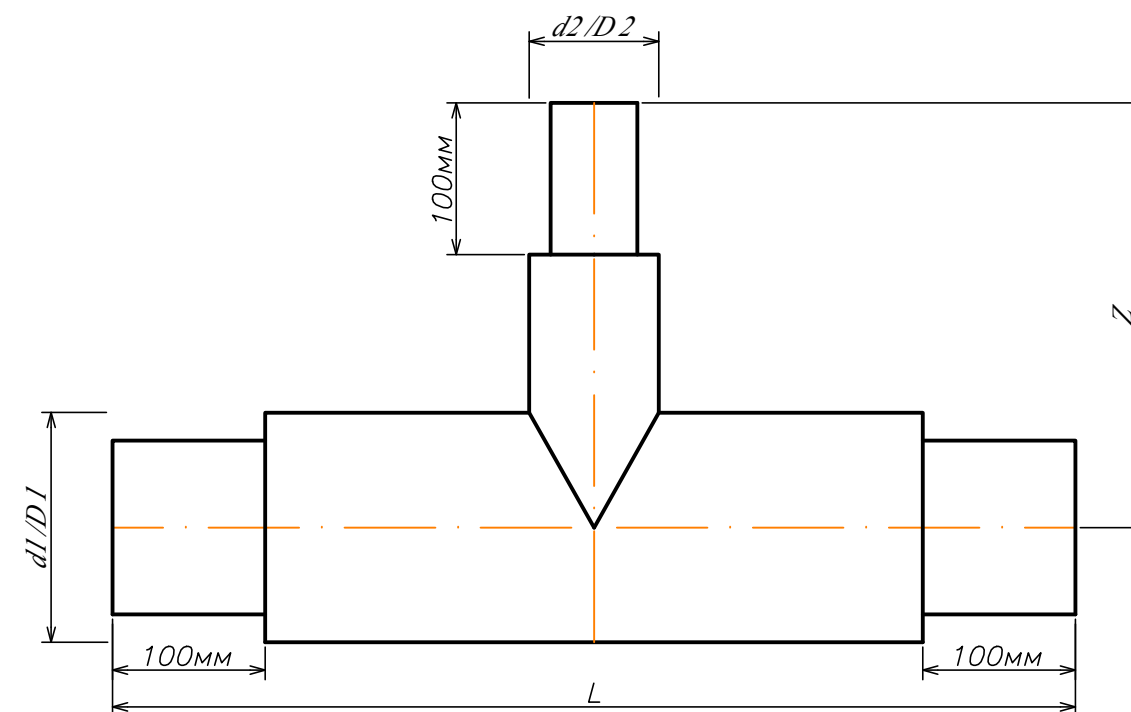


Рисунок 15. Тройник неравнопроходной сварной предизолированный

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АТР-ПФ1/22-001

Лист

18

Отвод литой

Литой отвод предназначен для соединения двух несущих труб, между собой под углами 45° и 90° . Для сварного отвода присоединение патрубков осуществляется на заводе посредством сварки встык. Характеристики отводов литых приведены в таблице 20 и на рисунке 16, сварных предизолированных - в таблице 21 и на рисунке 17.

Материал: PE-RT тип II / ППУ / ПЭ

Таблица 20. Характеристики отводов литых

Диаметр отвода d, мм	Габарит z*, мм		Габарит le*, мм		Габарит x*, мм		Вес m* (SDR 11), кг		Обозначение при заказе (SDR: 11; 9; 7,4)
	45°	90°	45°	90°	45°	90°	45°	90°	
40	145	80	49	49	85	80	0,10	0,07	Отвод ОЛ у.040.SDR
50	153	95	55	55	90	95	0,14	0,13	Отвод ОЛ у.050.SDR
63	162	115	63	63	95	115	0,21	0,28	Отвод ОЛ у.063.SDR
75	179	130	70	70	105	130	0,33	0,42	Отвод ОЛ у.075.SDR
90	204	147	79	79	120	147	0,56	0,65	Отвод ОЛ у.090.SDR
110	222	161	82	82	130	161	0,95	1,03	Отвод ОЛ у.110.SDR
125	239	174	87	87	140	174	1,29	1,44	Отвод ОЛ у.125.SDR
140	247	202	92	92	145	202	1,69	2,13	Отвод ОЛ у.140.SDR
160	273	208	98	98	160	208	2,40	2,86	Отвод ОЛ у.160.SDR

Примечание: * Размеры и вес - для справки, уточняются при заказе.
у - угол кривизны, град.

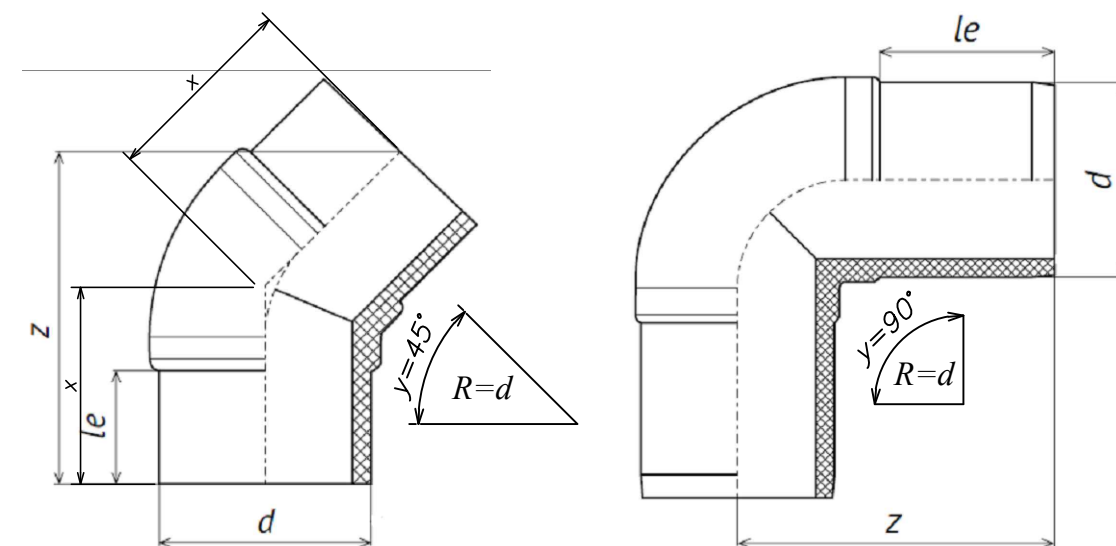


Рисунок 16. Отводы литые

Таблица 21. Характеристики отводов сварных предизолированных

Диаметр отвода d, мм	Габарит z*, мм		Габарит le*, мм		Габарит x*, мм		Вес m* (SDR 11), кг		Обозначение при заказе (SDR: 11; 9; 7,4)
	45°	90°	45°	90°	45°	90°	45°	90°	
40	316	180	149	149	185	180	0,4	0,4	Отвод ОППУ у.040.SDR
50	324	195	155	155	190	195	0,5	0,5	Отвод ОППУ у.050.SDR
63	333	215	163	163	195	215	0,6	0,6	Отвод ОППУ у.063.SDR
75	350	230	170	170	205	230	0,9	1,1	Отвод ОППУ у.075.SDR
90	375	247	179	179	220	247	1,3	1,6	Отвод ОППУ у.090.SDR
110	393	261	182	182	230	261	2,0	2,4	Отвод ОППУ у.110.SDR
125	410	274	187	187	240	274	2,6	3,1	Отвод ОППУ у.125.SDR
140	418	302	192	192	245	302	3,2	4,1	Отвод ОППУ у.140.SDR
160	444	308	198	198	260	308	4,3	5,3	Отвод ОППУ у.160.SDR

Примечание: * Размеры и вес - для справки, уточняются при заказе.
у - угол кривизны, град.

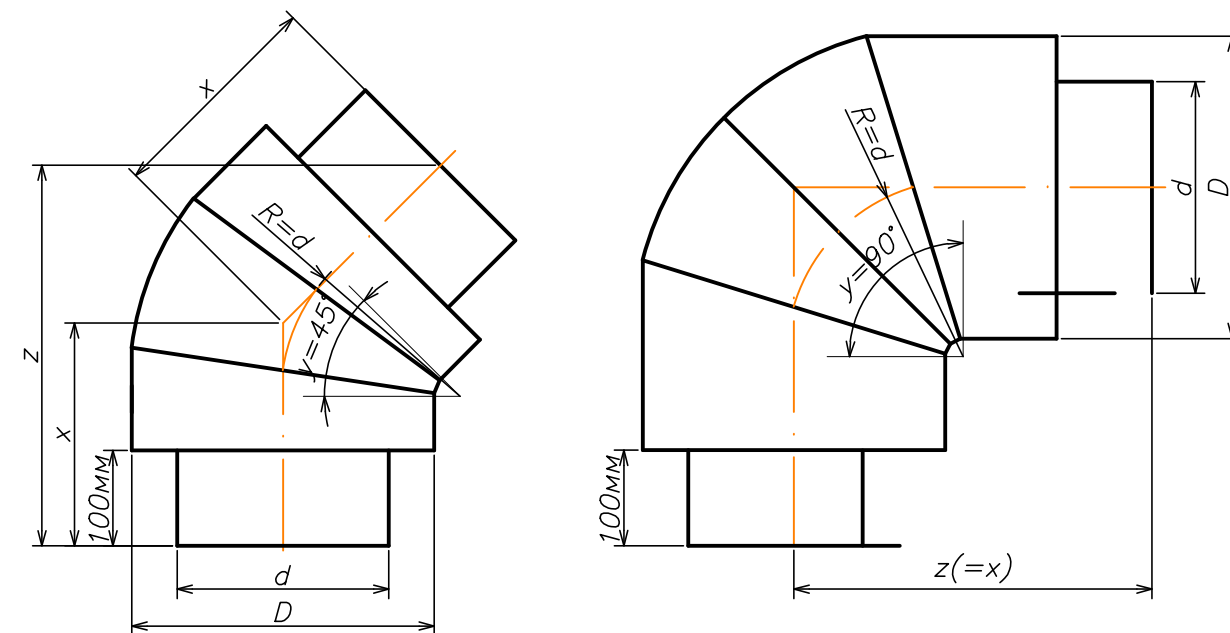


Рисунок 17. Отводы сварные предизолированные

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	------	------	--------	-------	------

АТР-ПФ1/22-001

Лист

19

Отвод секторный сварной

Сварной секторный отвод предназначен для соединения двух несущих труб Ø110÷Ø160, между собой под углами 30°, 45°, 60°, 90°. Соединение секторов осуществляется на заводе посредством сварки встык. Характеристики отводов секторных сварных приведены в таблице 22 и на рисунке 18, предизолированных - в таблице 23 и на рисунке 19.

Материал: PE-RT тип II / ППУ / ПЭ

Таблица 22. Характеристики отводов секторных сварных

Диаметр отвода d, мм	Габарит А* (по оси), мм		Габарит В* (по оси), мм		Габарит С*, (по оси), мм		Радиус кривизны R, мм				Обозначение при заказе
	y=30°, y=60°	y=45°, y=90°	y=60°	y=90°	y=30°, y=60°	y=45°, y=90°	y=30°	y=45°	y=60°	y=90°	
SDR11 (серия S5), P_{раб}≤0,6 МПа											
110	72	75	256	261	172	175	270	180	270	180	Отвод ОС у.110.11
125	82	85	277	282	182	185	307	204	307	204	Отвод ОС у.125.11
140	92	95	298	305	192	195	344	229	344	229	Отвод ОС у.140.11
160	105	108	327	333	205	208	392	262	392	262	Отвод ОС у.160.11
SDR9 (серия S4), P_{раб}≤0,8 МПа											
110	69	71	248	252	169	171	256	171	256	171	Отвод ОС у.110.9
125	78	80	268	273	178	180	291	194	291	194	Отвод ОС у.125.9
140	87	90	288	294	187	190	326	217	326	217	Отвод ОС у.140.9
160	100	103	315	322	200	203	373	248	373	248	Отвод ОС у.160.9
SDR7,4 (серия S3,2), P_{раб}≤1,0 МПа											
110	64	66	238	242	164	166	239	160	239	160	Отвод ОС у.110.7,4
125	73	75	257	262	173	175	272	182	272	182	Отвод ОС у.125.7,4
140	82	84	276	281	182	184	305	203	305	203	Отвод ОС у.140.7,4
160	93	96	301	307	193	196	349	232	349	232	Отвод ОС у.160.7,4

Примечание: * Размеры для справки, уточняются при заказе.
у – угол кривизны, град.

Таблица 23. Характеристики отводов секторных сварных предизолированных

Диаметр отвода d, мм	Габарит А* (по оси), мм		Габарит В* (по оси), мм		Габарит С*, (по оси), мм		Радиус кривизны R, мм				Обозначение при заказе
	y=30°, y=60°	y=45°, y=90°	y=60°	y=90°	y=30°, y=60°	y=45°, y=90°	y=30°	y=45°	y=60°	y=90°	
SDR11 (серия S5), P_{раб}≤0,6 МПа											
110	-	-	256	261	172	175	270	180	270	180	Отвод ОСППУ у.110.11.D
125	-	-	277	282	182	185	307	204	307	204	Отвод ОСППУ у.125.11.D
140	-	-	298	305	192	195	344	229	344	229	Отвод ОСППУ у.140.11.D
160	-	-	327	333	205	208	392	262	392	262	Отвод ОСППУ у.160.11.D
SDR9 (серия S4), P_{раб}≤0,8 МПа											
110	-	-	248	252	169	171	256	171	256	171	Отвод ОСППУ у.110.9.D
125	-	-	268	273	178	180	291	194	291	194	Отвод ОСППУ у.125.9.D
140	-	-	288	294	187	190	326	217	326	217	Отвод ОСППУ у.140.9.D
160	-	-	315	322	200	203	373	248	373	248	Отвод ОСППУ у.160.9.D
SDR7,4 (серия S3,2), P_{раб}≤1,0 МПа											
110	-	-	238	242	164	166	239	160	239	160	Отвод ОСППУ у.110.7,4.D
125	-	-	257	262	173	175	272	182	272	182	Отвод ОСППУ у.125.7,4.D
140	-	-	276	281	182	184	305	203	305	203	Отвод ОСППУ у.140.7,4.D
160	-	-	301	307	193	196	349	232	349	232	Отвод ОСППУ у.160.7,4.D

Примечание: * Размеры для справки, уточняются при заказе.
у – угол кривизны, град.
D – диаметр теплоизоляции (см. таблицы 1 и 2)

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АТР-ПФ1/22-001

Лист

20

Переход

Характеристики перехода приведены в таблицах 24 и 25, на рисунках 20 и 21. Для сварного перехода присоединение патрубков осуществляется на заводе посредством сварки встык. Материал: РЕ-РТ тип II / ППУ / ПЭ

Таблица 24. Характеристики перехода литого

Диаметр патрубков d1-d2, мм	Габарит А*, мм	Габарит В*, мм	Габарит С*, мм	Обозначение при заказе (SDR: 11; 9; 7,4)
50-40	55	49	140	Переход ПЛ 50-40.SDR
63-40	63	49	150	Переход ПЛ 63-40.SDR
63-50	63	55	150	Переход ПЛ 63-50.SDR
75-40	70	49	170	Переход ПЛ 75-40.SDR
75-50	70	55	170	Переход ПЛ 75-50.SDR
75-63	70	63	170	Переход ПЛ 75-63.SDR
90-50	79	55	190	Переход ПЛ 90-50.SDR
90-63	79	63	190	Переход ПЛ 90-63.SDR
90-75	79	70	190	Переход ПЛ 90-75.SDR
110-63	82	63	208	Переход ПЛ 110-63.SDR
110-75	82	70	208	Переход ПЛ 110-75.SDR
110-90	82	79	208	Переход ПЛ 110-90.SDR
125-63	87	63	200	Переход ПЛ 125-63.SDR
125-75	87	70	215	Переход ПЛ 125-75.SDR
125-90	87	79	215	Переход ПЛ 125-90.SDR
125-110	87	82	215	Переход ПЛ 125-110.SDR
140-75	92	70	225	Переход ПЛ 140-75.SDR
140-90	92	79	225	Переход ПЛ 140-90.SDR
140-110	92	82	225	Переход ПЛ 140-110.SDR
140-125	92	87	225	Переход ПЛ 140-125.SDR
160-90	98	79	245	Переход ПЛ 160-90.SDR
160-110	98	82	245	Переход ПЛ 160-110.SDR
160-125	98	87	245	Переход ПЛ 160-125.SDR
160-140	98	92	245	Переход ПЛ 160-140.SDR

Примечание: * Размеры для справки, уточняются при заказе

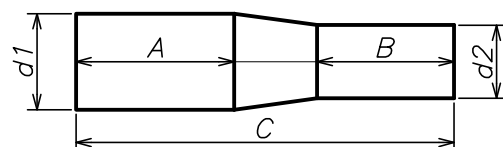


Рисунок 20. Переход литой

Таблица 25. Характеристики перехода сварного предизолированного

Диаметр патрубков d1-d2, мм	Габарит А*, мм	Габарит В*, мм	Габарит С*, мм	Обозначение при заказе (SDR: 11; 9; 7,4)
50-40	155	149	340	Переход ПППУ 50-40.SDR.D1.D2
63-40	163	149	350	Переход ПППУ 63-40.SDR.D1.D2
63-50	163	155	350	Переход ПППУ 63-50.SDR.D1.D2
75-40	170	149	370	Переход ПППУ 75-40.SDR.D1.D2
75-50	170	155	370	Переход ПППУ 75-50.SDR.D1.D2
75-63	170	163	370	Переход ПППУ 75-63.SDR.D1.D2
90-50	179	155	390	Переход ПППУ 90-50.SDR.D1.D2
90-63	179	163	390	Переход ПППУ 90-63.SDR.D1.D2
90-75	179	170	390	Переход ПППУ 90-75.SDR.D1.D2
110-63	182	163	408	Переход ПППУ 110-63.SDR.D1.D2
110-75	182	170	408	Переход ПППУ 110-75.SDR.D1.D2
110-90	182	179	408	Переход ПППУ 110-90.SDR.D1.D2
125-63	187	163	400	Переход ПППУ 125-63.SDR.D1.D2
125-75	187	170	415	Переход ПППУ 125-75.SDR.D1.D2
125-90	187	179	415	Переход ПППУ 125-90.SDR.D1.D2
125-110	187	182	415	Переход ПППУ 125-110.SDR.D1.D2
140-75	192	170	425	Переход ПППУ 140-75.SDR.D1.D2
140-90	192	179	425	Переход ПППУ 140-90.SDR.D1.D2
140-110	192	182	425	Переход ПППУ 140-110.SDR.D1.D2
140-125	192	187	425	Переход ПППУ 140-125.SDR.D1.D2
160-90	198	179	445	Переход ПППУ 160-90.SDR.D1.D2
160-110	198	182	445	Переход ПППУ 160-110.SDR.D1.D2
160-125	198	187	445	Переход ПППУ 160-125.SDR.D1.D2
160-140	198	192	445	Переход ПППУ 160-140.SDR.D1.D2

Примечание: * Размеры для справки, уточняются при заказе.

D1, D2 – диаметр теплоизоляции (см. таблицы 1 и 2)

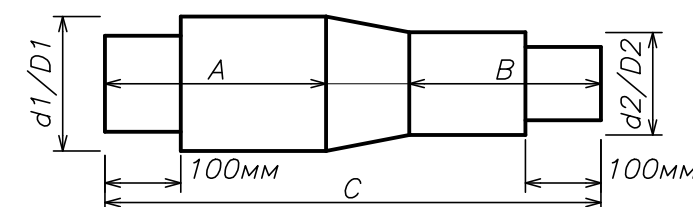


Рисунок 21. Переход сварной предизолированный

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АТР-ПФ1/22-001

Лист

22

10. Монтаж трубопровода

Соединение труб ПЛАСТФЛЕКС между собой и другими элементами трубопровода может осуществляться муфтой с нагревательными элементами, сваркой встык, а также при помощи механических неразъемных соединений, либо фланцевых соединений.

Предпочтительным способом соединения для тепловых сетей является сварка труб ПЛАСТФЛЕКС встык и при помощи фитингов с нагревательными элементами. Данный способ позволяет создавать трубопровод без элементов, подверженных коррозии.

При установке арматуры на трубу ПЛАСТФЛЕКС предпочтительным способом соединения для тепловых сетей является приварка стального штуцера к запорной арматуре с последующим присоединением стального штуцера к трубе ПЛАСТФЛЕКС (см. АТР-ПФ1/22-004 и АТР-ПФ1/22-005).

Механические соединения рекомендуется применять в случае:

- необходимости установки неразъемного соединения при переходе на стальную трубу;
- необходимости соединения труб при невозможности обеспечить свободное перемещение ни одной из соединяемых труб (элементов трубопровода);
- отсутствия квалифицированного персонала (сварщиков труб из полимерных материалов), а так же необходимого сварочного оборудования;
- необходимости проведения монтажных работ при температуре ниже +5 °С;
- необходимости монтажа соединения в стесненных условиях.

11. Порядок монтажа обжимного фитинга

При помощи ручной ножовки отрезать трубу ПЛАСТФЛЕКС в необходимый размер.

При помощи острого ножа или ножовки отрезать и снять защитное покрытие и тепловую изоляцию на необходимое расстояние.

На несущую трубу надеть монтажную гильзу так, чтобы заходная фаска была направлена в сторону штуцера.

На монтажный инструмент надеть расширительную насадку соответствующего размера.

Вставить расширительную насадку внутрь трубы и разжать до упора.

При работе с монтажным инструментом следует соблюдать рекомендации и правила безопасности изложенные в руководстве на инструмент.

Внимание! В случае необходимости монтажа при температуре ниже +15 °С, перед монтажом трубу следует прогреть до температуры 30 °С при помощи строительного фена.

Сжать насадку и, повернув ее на 90°, повторить разжатие трубы.

Вынуть расширительную насадку и вставить штуцер внутрь трубы.

Внимание! время между извлечением насадки и установкой штуцера не должно превышать 15 с.

На монтажный инструмент установить запрессовочные тиски соответствующего размера.

Установить инструмент на соединение и надвинуть монтажную гильзу на штуцер.

Внимание! В случае перекоса монтажной гильзы следует разжать тиски, повернуть их на 90 или 180° и повторить запрессовку.

Допустимый зазор между опорной поверхностью штуцера и монтажной гильзой (см. рисунок ш. АТР-ПФ1/22-004) составляет для труб:

Ø40 и Ø50 - 2 мм; Ø63 - 3 мм; Ø75 - 4 мм; Ø90÷Ø160 - 5 мм.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата

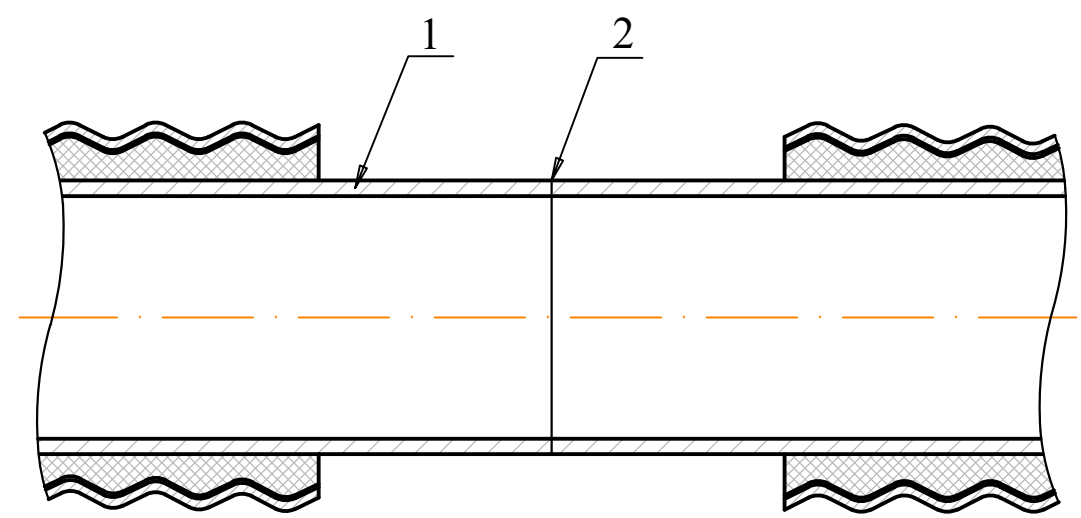
АТР-ПФ1/22-001

Лист

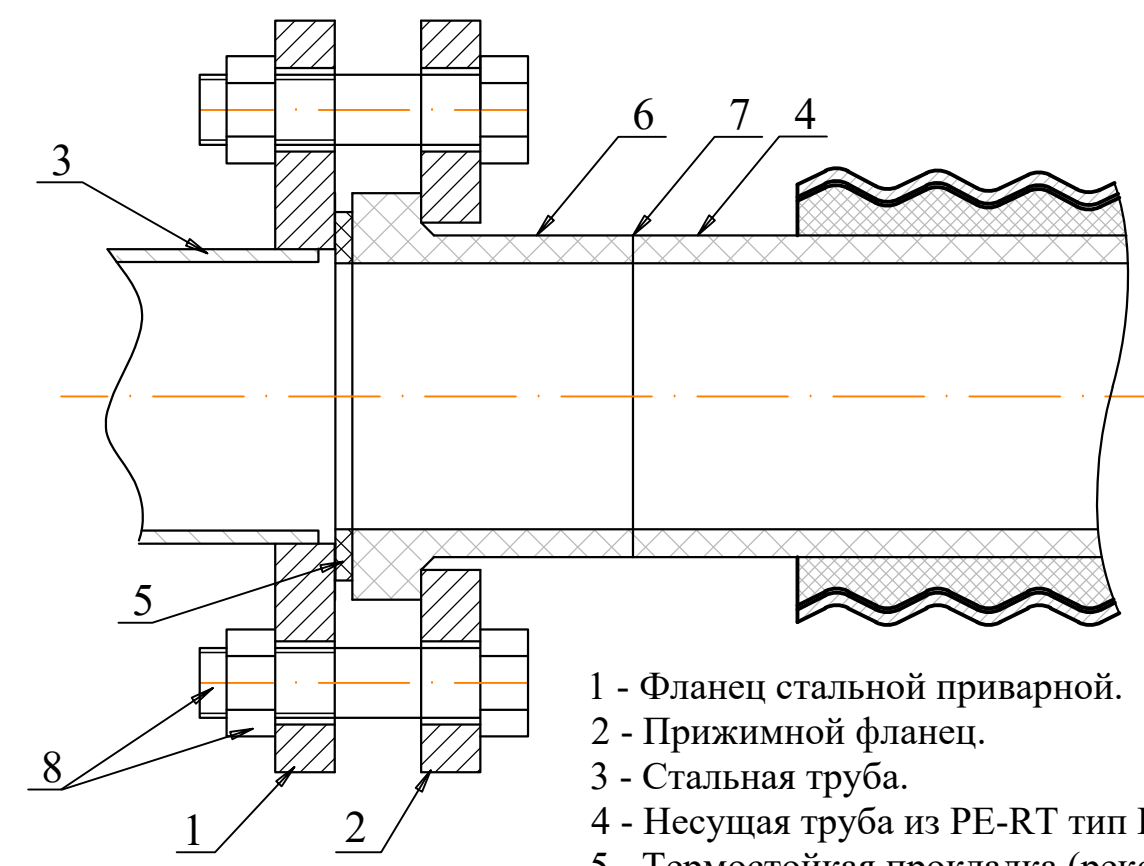
23

12. Порядок выполнения сварных соединений

Сварное соединение образуется за счет взаимного проникновения расплава материала наружной поверхности труб (сварка встык).
Примеры соединений труб приведены на рисунке 22.



1 - Несущая труба из PE-RT тип II.
2 - Сварной шов.



1 - Фланец стальной приварной.
2 - Прижимной фланец.
3 - Стальная труба.
4 - Несущая труба из PE-RT тип II.
5 - Термостойкая прокладка (рекомендуется материал паронит, фторопласт и т.п.).
6 - Втулка под фланец из PE-RT тип II.
7 - Сварной шов.
8 - Болт с гайкой.

Рисунок 22. Примеры соединений труб

Сварка труб ПЛАСТФЛЕКС может производиться только персоналом, прошедшим обучение сварке полимерных материалов.

Соединение труб ПЛАСТФЛЕКС сваркой встык и применением фитингов с нагревательными элементами выполняется по той же методике и тем же оборудованием, что и соединения элементов из обычного полиэтилена (марки ПЭ-80, ПЭ-100 и т.п.). При выполнении данных типов соединений все соединяемые элементы, включая соединительные муфты с нагревательными элементами, должны быть изготовлены из полиэтилена повышенной термостойкости PE-RT тип II.

В соответствии с п. 7.3.2 СП 40-102-2000 сварка встык рекомендуется для соединения между собой труб и соединительных деталей наружным диаметром более 50 мм и толщиной стенки более 4 мм.

Сварку труб ПЛАСТФЛЕКС следует выполнять согласно инструкции (см. АТР-ПФ1/22-002).

13. Контроль качества сварных соединений

Контроль качества сварных соединений рекомендуется выполнять в соответствии с Приложением В к РМД 40-20-2016 Санкт-Петербург, а также СП 42-103-2003 (п. 8).

Согласовано				
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	------	------	--------	-------	------

АТР-ПФ1/22-001

14. Комплект изоляции стыка муфтовый (КИСМу)

При изоляции стыка труб ПЛАСТФЛЕКС (см. ш. АТР-ПФ1/22-003) рекомендуется применять комплект изоляции стыка муфтовый (КИСМу). КИСМу (см. рисунок 23 и таблицу 26) содержит следующие элементы:

- 1) термоусаживаемая полиэтиленовая муфта длиной 600 мм - 1 шт.;
- 2) адгезивная лента (клеевая), отрезок - 2 шт.;
- 3) дренажная пробка - 1 шт.;
- 4) заглушка заливочного отверстия - 1 шт.;
- 5) пенополиуретановая система из компонентов «А» и «Б» в емкостях.

Таблица 26. Обозначение КИСМу

Диаметр трубы d, мм	Диаметр защитной оболочки D, мм	Обозначение КИСМ
40	90	КИСМу 90.600
40	110	КИСМу 110.600
50	110	КИСМу 110.600
50	125	КИСМу 125.600
63	125	КИСМу 125.600
63	140	КИСМу 140.600
75	125	КИСМу 125.600
75	140	КИСМу 140.600
90	140	КИСМу 140.600
90	165	КИСМу 165.600
110	140	КИСМу 140.600
110	165	КИСМу 165.600
125	165	КИСМу 165.600
125	180	КИСМу 180.600
140	180	КИСМу 180.600
140	225	КИСМу 225.600
160	225	КИСМу 225.600
160	250	КИСМу 250.600

Примечание: При заказе возможно изготовление муфт других размеров.



Рисунок 23. Состав КИСМу

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АТР-ПФ1/22-001

Лист

25

15. Торцевая заглушка изоляции (ТЗИ)

При изоляции торца трубы ПЛАСТФЛЕКС (см. ш. АТР-ПФ1/22-004) рекомендуется применять торцевую заглушку изоляции (ТЗИ). ТЗИ (см. рисунок 24 и таблицу 27) содержит следующие элементы:

- торцевая заглушка изоляции - 1 шт.;
- адгезивная лента - 1 шт.

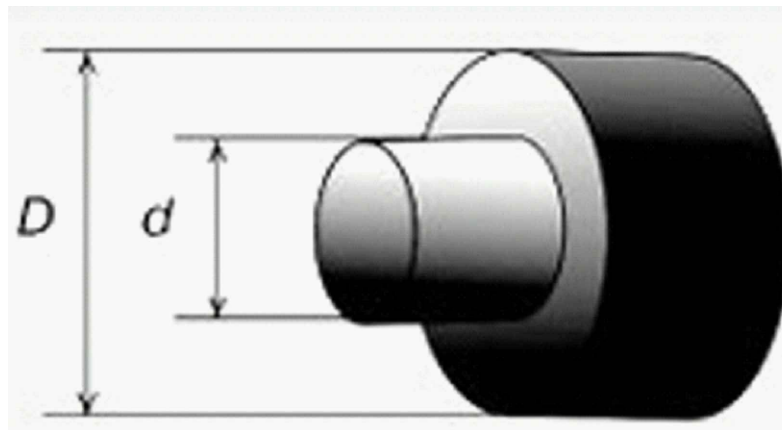


Рисунок 24. Вид ТЗИ

Таблица 27. Обозначение ТЗИ

Диаметр трубы d, мм	Диаметр защитной оболочки D, мм	Обозначение ТЗИ
40	90	ТЗИ 40/90
40	110	ТЗИ 40/110
50	110	ТЗИ 50/110
50	125	ТЗИ 50/125
63	125	ТЗИ 63/125
63	140	ТЗИ 63/140
75	125	ТЗИ 75/125
75	140	ТЗИ 75/140
90	140	ТЗИ 90/140
90	165	ТЗИ 90/165
110	140	ТЗИ 110/140
110	165	ТЗИ 110/165
125	165	ТЗИ 125/165
125	180	ТЗИ 125/180
140	180	ТЗИ 140/180
140	225	ТЗИ 140/225
160	225	ТЗИ 160/225
160	250	ТЗИ 160/250

16. Размеры бухт и катушек при намотке труб

Трубы ПЛАСТФЛЕКС поставляются в бухтах или на катушках (см. рисунки 25 и 26, таблицу 28). Транспортировку катушек производят на специальном прицепе с погрузочной высотой платформы не более 250 мм. Длина прицепа без тягача составляет 11,4 м.

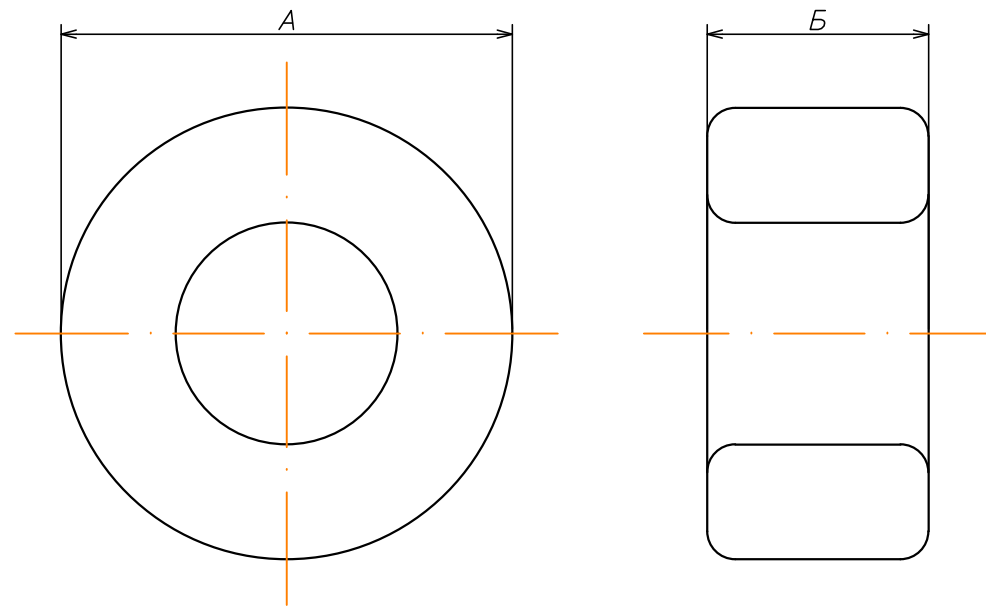


Рисунок 25. Габаритные размеры бухт

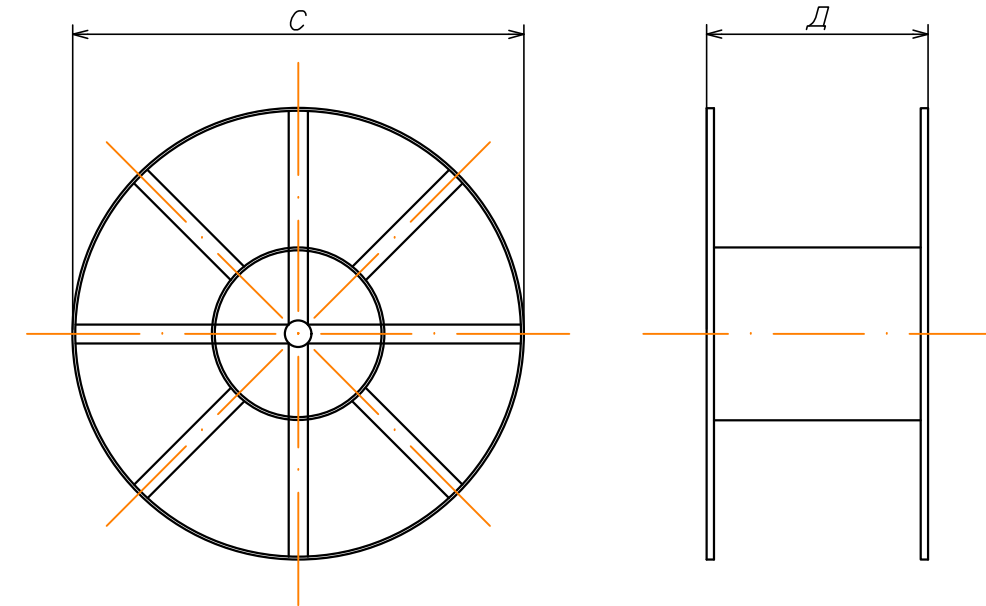


Рисунок 26. Габаритные размеры инвентарной катушки

Таблица 28. Размеры бухт, катушек и максимальная длина поставляемых отрезков

Типоразмер с усиленной изоляцией (для системы отопления), мм	Типоразмер с обычной изоляцией, (для системы ГВС), мм	Размер бухты (диаметр <i>A</i> / ширина <i>B</i>), мм	Размер катушки (диаметр <i>C</i> / ширина <i>D</i>), мм	Максимальная длина отрезка в бухте, м	Максимальная длина отрезка на катушке, м
-	40/90	2360 / 2400	3440 / 1800	340	1533
40/110	50/110	2420 / 2400	3540 / 1800	277	931
50/125	63/125; 75/125	2250 / 2400 2500 / 2400	3500 / 1800	119 253	687
63/140; 75/140	90/140; 110/140	2560 / 2400	3400 / 1800	227	480
90/165; 110/165	125/165	2330 / 2400 2660 / 2400	3320 / 1800	87 189	311
125/180	140/180	2560 / 2400	3280 / 1800	89	240
140/225	160/225	2950 / 2400	3400 / 1800	78	136
160/250	-	3000 / 2400	3500 / 1800	70	119

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АТР-ПФ1/22-001

Лист

27

16. Монтажные указания

1. Поставка

При заказе труб ПЛАСТФЛЕКС необходимо учитывать дополнительный метраж (+5% от исходного метража), связанный с сохранением остаточной кривизны гибких труб после размотки бухт или барабанов.

2. Складирование, хранение и транспортировка

Транспортировка труб ПЛАСТФЛЕКС должна осуществляться в соответствии с требованиями ТУ 22.21.21-030-70629337-2019.

Теплоизолированные трубы и фитинги (далее - элементы) могут транспортироваться любым видом транспорта, обеспечивающим сохранность целостности элементов и изоляции, в соответствии с правилами, действующими на этом транспорте.

При транспортировке для предотвращения повреждения элементы должны быть закреплены от перемещений с помощью прокладок и кондукторов таким образом, чтобы защитное покрытие не соприкасалось с острыми предметами.

При складировании не допускается опирание элементов на твердые предметы, которые могут повредить защитное покрытие.

Соединительные детали, элементы и материалы должны храниться отдельно в закрытых помещениях.

Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться в интервале температур, указанных для проведения строительно-монтажных работ, но не ниже минус 18 °С.

Строго запрещается сбрасывание, скатывание, соударение элементов и волочение их по земле, а также по любым предметам, имеющим точечный контакт с защитным покрытием.

Погрузку и разгрузку труб следует производить вручную, либо с помощью грузоподъемных механизмов с мягкими полотнами или стропами.

Трубы при хранении более двух недель на открытом воздухе должны быть защищены от воздействия прямых солнечных лучей (в тени, под навесом или покрыты рулонными материалами). Торцы труб могут быть защищены от проникновения влаги и посторонних предметов.

3. Производство работ, испытания трубопроводов

Работы по строительству новых и реконструкции действующих сетей из теплоизолированных труб следует производить с учетом общих требований СП 74.13330.2011, СП 40-102-2000, СП 73.13330.2016 и РМД 41-11-2012 Санкт-Петербург, а также в соответствии с проектом организации строительства и проектом производства работ (ППР).

Теплоизолированные трубы, соединительные детали и комплектующие изделия, поступающие на стройку должны проходить входной контроль качества и соответствия наименования заявленной продукции требуемой согласно проектной документации.

Категорически запрещается волочение труб по твердым основаниям, вызывающим механические повреждения защитного покрытия. В случае необходимости протяжки труб должны применяться роликовые опоры.

В случае необходимости размотки бухт при температуре воздуха ниже 0 °С рекомендуется бухты предварительно прогреть теплым воздухом (с температурой не более 50 °С), подаваемым внутрь трубы.

Работы по соединению и теплоизоляции стыков проводят при температуре выше 5 °С. При более низкой температуре указанные работы проводят с использованием тепляков.

Размеры приямков под соединения и теплоизоляцию стыков труб рекомендуется принимать: шириной $2D + 0,1 + 1,0$ м, длиной и 1,0 м, глубиной от низа оболочки 0,3 м. Трубы ПЛАСТФЛЕКС следует укладывать на песчаное основание толщиной не менее 100 мм. При обратной засыпке обязательно устройство над верхом труб защитного слоя из песчаного грунта толщиной не менее 15 см, не содержащего твердых включений, с уплотнением грунта (трамбованием или поливом водой) как между трубами, так и между трубами и стенками траншеи. Поверх защитного слоя укладывается сигнальная лента на расстоянии 300 мм.

При прокладке в канале труба засыпается песком до крышки канала.

При протяжке труб через футляры, последние должны быть очищены от посторонних предметов, а также на внутренней поверхности футляра не должно быть выступающих частей, которые могут повредить защитное покрытие. При значительной длине футляра на трубу следует устанавливать поддерживающие опоры.

Монтаж элементов выполняется с учетом требований СП 74.13330.2011, СП 40-102-2000 и СП 73.13330.2016.

Монтаж соединений и их изоляция производится в соответствии с указаниями данного альбома типовых решений и типовыми инструкциями по сварке полиэтиленовых элементов трубопровода.

Монтаж труб ПЛАСТФЛЕКС с поврежденной изоляцией категорически запрещен до ее восстановления.

До монтажа соединения необходимо убедиться в отсутствии посторонних предметов внутри трубопровода. Работы по монтажу должны производиться специально обученным рабочим персоналом, прошедшим обучение и имеющим допуск на право производства работ по соединению и теплоизоляции стыков полимерных труб.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АТР-ПФ1/22-001

Лист

28

Изм. инв. № Подп. и дата Инв. № подл.

Взам. инв. №

Испытания трубопроводов производятся в соответствии с требованиями СП 74.13330.2011 и с учетом нижеприведенных требований, обусловленных спецификой применения полиэтиленовых трубопроводов. Испытания трубопроводов на прочность и плотность следует выполнять гидравлическим способом. Температура воды при испытаниях - от 5 до 20 °С.

Создание избыточного давления должно осуществляться при помощи гидравлических насосов. Категорически запрещается создание избыточного давления воздухом или инертным газом.

Предварительное испытание выполняется до установки секционирующей арматуры и теплоизоляции стыков давлением, равным 1,25-кратному рабочему давлению и поддерживаться подкачкой воды на этом уровне в течение 30 мин. После чего испытательное давление снижают до рабочего, которое поддерживают в течение 30 мин и производят осмотр соединений трубопровода.

Окончательное испытательное гидравлическое давление при испытаниях на плотность, выполняемых после теплоизоляции стыков труб и монтажа секционирующей арматуры должно быть равным 1,3 рабочего. Окончательное испытание проводят в следующем порядке:

- в трубопроводе создают давление равное рабочему и поддерживают его подкачкой воды в течение 2 ч;
- давление поднимают до уровня испытательного и поддерживают его подкачкой воды в течение 2 ч.

Трубопровод считается выдержавшим окончательное испытание, если при последующей двухчасовой выдержки под испытательным давлением в течение 1 ч падение давления не превысит 0,02 МПа.

4. Ввод тепловой сети и ее техническая эксплуатация.

Внимание! Подключение трубопровода под тепловую нагрузку производится только после окончательного закрепления трубопровода на опорах. Приемка в эксплуатацию тепловых сетей должна производиться в соответствии с требованиями СП 74.13330.2011.

Приемку тепловых сетей осуществляет рабочая комиссия из представителей заказчика (председатель), эксплуатирующей организации, подрядчика, проектной организации.

Гидропромывка производится по схеме, утвержденной эксплуатирующей организацией в соответствии с МДК 4-02.2001 «Типовая инструкция по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения». Гидропромывка осуществляется до полного осветления воды. Сброс воды осуществляется в ливневую канализацию, а при ее отсутствии по специально разработанной схеме.

Дезинфекция сетей отопления или горячего водоснабжения осуществляется путем введения в трубопровод хлора в соответствии с МДК 3-02-2001 «Правила технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и канализации».

5. Требования безопасности.

Трубы ПЛАСТФЛЕКС при нормальных условиях не выделяют в окружающую среду токсичных веществ и не оказывают вредного воздействия на организм человека при непосредственном контакте с ними. Применение труб и фасонных изделий в теплогидроизоляции не требует специальных мер предосторожности.

При выполнении работ с трубами ПЛАСТФЛЕКС необходимо соблюдать требования безопасности согласно СНиП 12-04-2002.

К работам по устройству тепловых сетей допускаются лица, достигшие 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, специальное обучение, вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте по технике безопасности.

Группа горючести труб ПЛАСТФЛЕКС - Г4 по ГОСТ 30244-94.

Температура воспламенения пенополиуретана составляет 550-600 °С.

При гидроизоляции стыка термоусаживаемыми муфтами (и лентами) необходимо тщательно следить за нагревом муфт, не допуская пережога полиэтилена или его загорания.

При горении пенополиуретана выделяются высокотоксичные продукты. Тушение можно производить любыми средствами пожаротушения. В случае загорания в закрытом помещении пламя необходимо тушить в изолирующем противогазе.

6. Защита окружающей среды

Сбор, хранение, вывоз и утилизация промышленных отходов, образующихся при производстве трубы ПЛАСТФЛЕКС и фитингов, необходимо осуществлять в соответствии с требованиями СанПин 2.1.7.1322-03.

Для охраны атмосферного воздуха должен быть организован контроль соблюдения предельно допустимых выбросов по ГОСТ 17.2.3.02-78.

В процессе монтажа труб и фасонных изделий в теплогидроизоляции, сточных вод и жидких отходов не образуется.

Согласовано

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	АТР-ПФ1/22-001	Лист
							29

Приложение А
Перечень нормативных документов

1. СП 74.13330.2011 «Тепловые сети» (актуализация СНиП 3.05.03-85).
2. СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».
3. СП 40-102-2000 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Общие требования».
4. СП 42-103-2003 «Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб и реконструкция изношенных газопроводов».
5. СП 41-107-2004 «Проектирование и монтаж подземных трубопроводов горячего водоснабжения из труб ПЭ-С с тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке».
6. СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».
6. СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».
7. СП 124.13330.2012 «Тепловые сети».
8. СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».
9. СанПин 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления».
10. ГОСТ 5915-70 «Гайки шестигранные класса точности В. Конструкция и размеры».
11. ГОСТ 19425-74 «Балки двутавровые и швеллеры стальные специальные. Сортамент».
12. ГОСТ 12.1.007-76* «Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности».
13. ГОСТ 14911-82 «Детали стальных трубопроводов. Опоры подвижные. Типы и основные размеры».
14. ГОСТ 8278-89 «Швеллеры стальные гнутые равнополочные. Сортамент».
15. ГОСТ 8240-97 «Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент».
16. ГОСТ 17375-2001 «Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Отводы крутоизогнутые типа 3D (R ~ 1,5DN). Конструкция» (с Изменением № 1).
17. ГОСТ 17376-2001 «Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Тройники. Конструкция» (с Изменением № 1).
18. ГОСТ Р 55596-2013 «Сети тепловые. Нормы и методы расчета на прочность и сейсмические воздействия».
19. ГОСТ 32415-2013 «Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления. Общие технические условия» (актуализирован 01.01.2021).
20. ГОСТ 17.2.3.02-2014 «Правила устранения допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями».
21. ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Гигиенические нормативы».
22. ВСН 58-88(р) «Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения».
29. РД 10-400-01 «Нормы расчета на прочность трубопроводов тепловых сетей».
30. РМД 41-11-2012 Санкт-Петербург. «Устройство тепловых сетей в Санкт-Петербурге».
22. РМД 40-20-2016 Санкт-Петербург. «Устройство сетей водоснабжения и водоотведения в Санкт-Петербурге».
23. МДК 3-02-2001 «Правила технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и канализации».
24. МДК 4-02.2001 «Типовая инструкция по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения».
25. DIN EN ISO 22391-1:2010 «Системы пластмассовых трубопроводов для горячего и холодного водоснабжения. Полиэтилен повышенной термостойкости (PE-RT). Часть 1. Общее».
26. DIN EN ISO 22391-2:2010 «Системы пластмассовых трубопроводов для горячего и холодного водоснабжения. Полиэтилен повышенной термостойкости (PE-RT). Часть 2. Трубы».
27. DIN EN ISO 22391-3:2010 «Системы пластмассовых трубопроводов для горячего и холодного водоснабжения. Полиэтилен повышенной термостойкости (PE-RT). Часть 3. Фитинги».
28. DIN EN ISO 22391-5:2010 «Системы пластмассовых трубопроводов для горячего и холодного водоснабжения. Полиэтилен повышенной термостойкости (PE-RT). Часть 5. Соответствие назначению системы».
29. ТУ 22.21.21-030-70629337-2019 (с Изменением №1 от 24.12.2019) «Трубы ПЛАСТФЛЕКС в тепловой изоляции из пенополиуретана с гидрозащитным покрытием», ООО «Изоляционные технологии».

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата

АТР-ПФ1/22-001

Лист
30

Приложение Б
Перечень типовых решений по применению труб ПЛАСТФЛЕКС

АТР-ПФ1/22-002	Инструкция по сварке труб ПЛАСТФЛЕКС
АТР-ПФ1/22-003	Инструкция по изоляции стыка труб ПЛАСТФЛЕКС
АТР-ПФ1/22-004	Соединение обжимное трубы ПЛАСТФЛЕКС со стальной трубой
АТР-ПФ1/22-005	Соединение фланцевое трубы ПЛАСТФЛЕКС со стальной трубой
АТР-ПФ1/22-006	Варианты крепления корпуса неподвижной опоры
АТР-ПФ1/22-007	Варианты тройникового ответвления при прокладке 2-х трубопроводов
АТР-ПФ1/22-008	Варианты тройникового ответвления при прокладке 4-х трубопроводов
АТР-ПФ1/22-009	Бесканальная прокладка трубопроводов
АТР-ПФ1/22-010	Прокладка трубопроводов в непроходных каналах
АТР-ПФ1/22-011	Угол поворота трубопроводов Ø110/165 из в сборных ж/б элементах
АТР-ПФ1/22-012	Прокладка трубопровода в футляре
АТР-ПФ1/22-013	Бесканальная прокладка трубопроводов в подвижных грунтах
АТР-ПФ1/22-014	Бесканальная прокладка трубопроводов ПЛАСТФЛЕКС и стальных трубопроводов
АТР-ПФ1/22-015	Варианты бескамерной врезки трубопроводов
АТР-ПФ1/22-016	Место сопряжения бесканального и канального участков (на плане)
АТР-ПФ1/22-017	Угол поворота при прокладке стальных и гибких трубопроводов
АТР-ПФ1/22-018	Узел ввода гибких трубопроводов в приямок ЦТП с переходом на стальные трубопроводы
АТР-ПФ1/22-019	Узел ввода гибких трубопроводов в техническое подполье здания с переходом на стальные трубопроводы
АТР-ПФ1/22-020	Узел расположения гибких трубопроводов в тепловой камере с переходом на стальные трубопроводы
АТР-ПФ1/22-021	Неподвижная опора в тепловой камере

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АТР-ПФ1/22-001

Лист

31

Инструкция по сварке труб ПЛАСТФЛЕКС

1. Общие положения

- 1.1. Соединения полиэтиленовых труб между собой и с фитингами выполняются двумя методами сварки: сваркой встык нагретым инструментом (НИ) и сваркой при помощи соединительных деталей с закладными нагревателями (ЗН). Соединения полиэтиленовых труб со стальными трубами (или арматурой) выполняются разъемными (с помощью фланцев) или неразъемными.
- 1.2. Организация, выполняющая сварочные работы, должна иметь все необходимые разрешительные документы на применение конкретной, используемой организацией технологии сварки, а именно: свидетельство об аттестации технологии сварки полиэтиленовых труб и деталей; свидетельство об аттестации сварочного оборудования; удостоверение об аттестации руководителя сварочных работ; удостоверение об аттестации сварщика (оператора сварочной машины) по п. СК 4 НАКС «Конструкции и трубопроводы из полимерных материалов».

2. Требования к квалификации персонала

- 2.1. К руководству и техническому контролю за проведением сварочных работ на объектах, должны быть допущены специалисты сварочного производства, аттестованные в соответствии с действующими нормативными документами.
- 2.2. К сварочным работам при изготовлении, ремонте и т.п. трубопроводов и соединительных деталей, могут быть допущены сварщики, аттестованные в соответствии с действующими нормативными документами.
- 2.3. Сварщики должны иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже II. Кроме того, все сварщики должны сдать испытания на знание противопожарных мероприятий и требований по безопасности труда в объеме квалификационных требований, а также в объеме требований производственных инструкций.

3. Требования и рекомендации к сварочному оборудованию

- 3.1. Сварочное оборудование должно иметь свидетельство о соответствии действующим нормативным документам.
- 3.2. Оборудование для сварки, должно иметь паспорт завода-изготовителя, подтверждающий пригодность данного оборудования для предназначенной работы.
- 3.3. Для сварки нагретым инструментом труб и фитингов из полиэтилена следует применять сварочную технику с высокой степенью автоматизации, сварочную технику со средней степенью автоматизации, сварочную технику с ручным управлением.
- 3.3.1. Оборудование может иметь различные конфигурации, соответствующие ГОСТ Р ИСО 12176-1, включающие такие системы, как система механического привода, гидравлическая приводная система с ручным насосом, полуавтоматическая, питающаяся от внешнего источника энергии, система привода (с ручным заданием давления), полуавтоматическая система, включающая устройство для контроля и регистрации параметров сварки, автоматическая система, управляющая процессом и регистрирующая параметры сварки.
- 3.3.2. Рекомендуется применение сварочной техники с высокой степенью автоматизации, управляющей процессом и регистрирующей параметры сварки.
- 3.3.3. Применение сварочной техники со средней степенью автоматизации, а так же с ручным управлением, возможно в исключительных случаях, при стеснённых условиях работы и ограниченном доступе к месту производства сварочных работ.
- 3.4. Сварка полиэтиленовых труб и фитингов с помощью деталей с закладными нагревателями (ЗН) проводится в автоматическом режиме, сварочными аппаратами, соответствующими ГОСТ Р ИСО 12176-2, ввод параметров сварки осуществляется в соответствии с ГОСТ Р ИСО 13950.
- 3.5. Оборудование для сварки предназначено работать в температурном диапазоне от -15 до +45 °С. Применение оборудования при температуре ниже -15 °С возможно при использовании обогреваемых тепляков.
- 3.6. Сварочное оборудование должно подвергаться ежедневному осмотру на предмет определения видимых неисправностей.

						АТР-ПФ1/22-002			
Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подпись	Дата				
Разработал		Иванов			01.22	Альбом типовых решений по применению труб ПЛАСТФЛЕКС Инструкция по сварке труб ПЛАСТФЛЕКС	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.		Петраков			01.22			1	7
Утверждаю		Егоров			01.22		ООО «Изоляционные технологии»		

4. Общие положения технологии сборки и сварки труб и фитингов нагретым инструментом встык

4.1. Стыковая сварка рекомендуется для соединения между собой труб и фитингов наружным диаметром более 50 мм и толщиной стенки более 4 мм.

4.2. При сварке необходимо подбирать трубы и фитинги по партиям поставки. Не допускается сварка труб и фитингов из разных марок полиэтилена между собой.

4.3. При сварке встык нагретым инструментом выполняются следующие операции:

- установка и центровка труб в зажимном центрирующем приспособлении;
- подготовка торцов к сварке;
- нагрев свариваемых торцов труб или деталей;
- удаление нагревательного инструмента (зеркала);
- сопряжение разогретых свариваемых поверхностей (осадка) под давлением;
- охлаждение сварного шва под давлением;
- систематический операционный контроль качества сборки и режимов сварки;
- маркировка (клеймение) стыка;
- снятие зажимного устройства с трубы;
- визуальный контроль качества сварных соединений и измерительный контроль их геометрических параметров;

4.4. Последовательность сварки труб нагретым инструментом показана на рисунке 1.

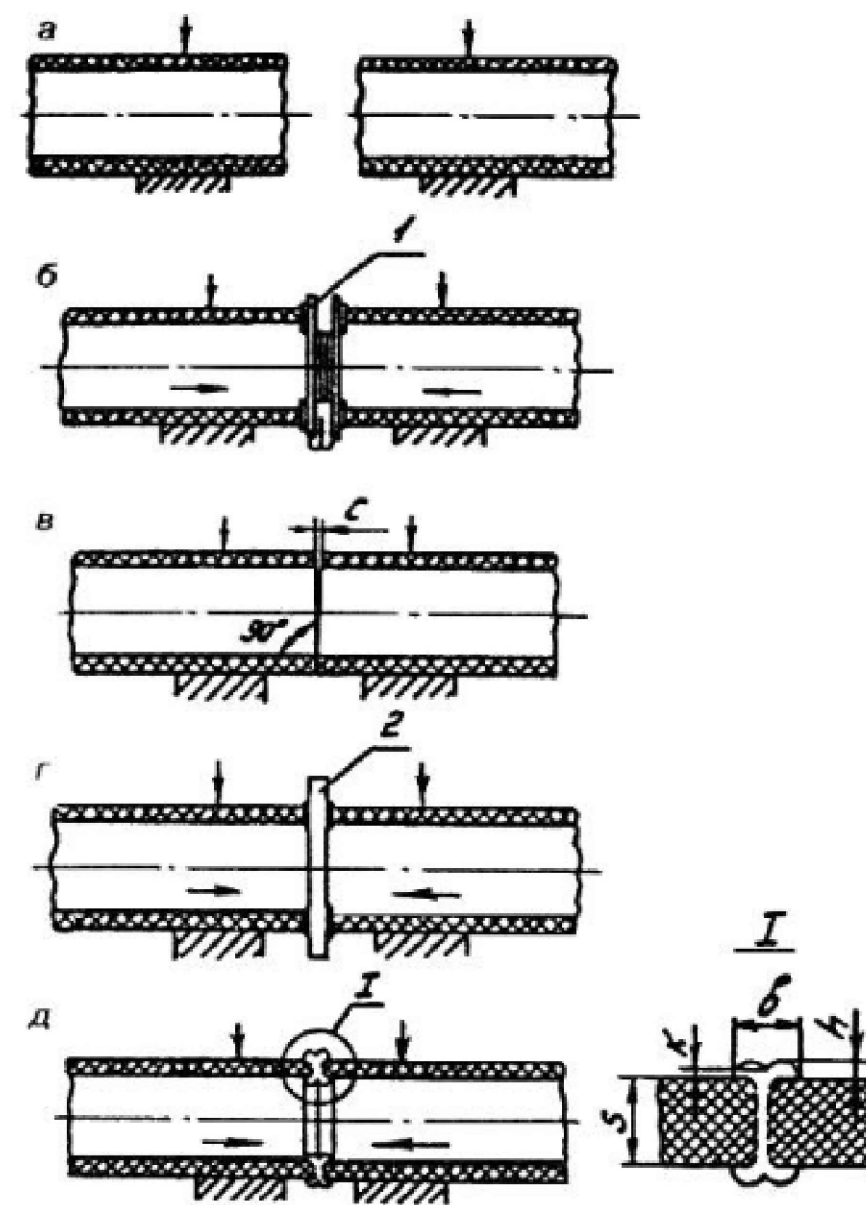
4.5. При подготовке к сварке следует выполнять следующее

4.5.1. Перед началом работы необходимо проверить состояние электропроводки, разъемов, соединений сварочного аппарата, исправность удлинителей, которые при использовании следует размотать. Согласно инструкции по эксплуатации выбрать, в зависимости от длины, сечение проводов. Оптимально на 50 м провода должно быть 2,5 мм² сечение жилы кабеля.

4.5.2. Проверить чистоту нагревательного инструмента (зеркала), если зеркало загрязнено, его чистят деревянным скребком, а затем протирают спиртом, ацетоном или специальными обезжиривающими составами. Тканевые (ветошь из растительных волокон) или бумажные полотенца не должны быть цветными, волокнистыми. Нагреватель при этом должен быть холодным и отключен от электросети. Поверхность нагревателя, которая вступает в контакт с концами трубы или фитинга, должна быть с антиадгезионным покрытием, чтобы предотвратить прилипание расплавленной пластмассы к поверхности нагревателя.

4.5.3. Перед сборкой, трубы тщательно очистить внутри и снаружи, протереть совмещаемые поверхности мокрой и затем сухой не цветной ветошью или бумажными полотенцами, а если трубы замаслены то спиртом, ацетоном или специальными обезжиривающими составами с дальнейшей протиркой и просушкой. Очистку производить на расстоянии не менее 50 мм от торцов труб, деталей.

4.5.4. Торцы труб закрывают заглушками, чтобы избежать расхолаживания труб. В случае необходимости, над местом сварки установить укрытие от сквозняка, пыли, солнечного излучения и т.п. Если труба все же нагрелась под действием солнечных лучей, необходимо своевременно накрыть место сварки для восстановления нормального температурного режима.



а - центровка и закрепление в зажимах сварочной машины концов свариваемых труб
 б - механическая обработка торцов труб с помощью торцевателя (1)
 в - проверка точности совпадения торцов по величине зазора (с)
 г - нагрев и оплавление свариваемых поверхностей нагретым инструментом (2)
 д - осадка стыка

Рисунок 1. Последовательность сварки труб нагретым инструментом

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АТР-ПФ1/22-002

Лист
2

4.14. Основными и вспомогательными параметрами сварки являются:

- температура нагревателя T_n ;
- продолжительность оплавления $t_{оп}$ и нагрева t_n ;
- давление нагретого инструмента на торцы при оплавлении $P_{оп}$ (в течение времени $t_{оп}$ до образования по всему периметру контактирующих с нагревателем торцов труб первичного грата);
- понижение давления до $P_n=0,02\pm 0,01$ МПа в течение t_n при сохранении постоянства контакта торцов труб с нагретым инструментом;
- продолжительность технологической паузы между окончанием нагрева и началом осадки t_p , необходимой для удаления нагретого инструмента;
- давление на торцы труб при осадке стыка $P_{ос}$, после удаления нагретого инструмента и сведения торцов;
- время подъема давления $t_{нд}$;
- время охлаждения сваренного стыка под давлением осадки $t_{охл}$.

Технологические параметры сварки выбираются по таблицам, прилагающимся к инструкции по эксплуатации сварочного аппарата и циклограмме (см. рисунок 2).

4.15. Произвести маркировку сварных стыков (номер стыка и код оператора) несмываемым карандашом-маркером яркого цвета (например: белого или желтого - для черных труб) рядом со стыком со стороны, ближайшей заводской маркировке труб. Допускается маркировку (код оператора) производить клеймом на горячем расплаве грата через 20-40 с после окончания операции осадки в процессе охлаждения стыка в зажимах центриатора сварочной машины в двух диаметрально противоположных точках. Рекомендуется использовать клейма типа ПУ-6 или ПУ-8 по ГОСТ 2930.

4.16. Освободить сварное соединение от зажимов и снять инструмент.

4.17. Провести визуальный контроль качества сварных соединений и измерительный контроль их геометрических параметров (см. рисунок 3).

Минимальное значение ширины грата: $B = 3 + 0,4 \times e$.

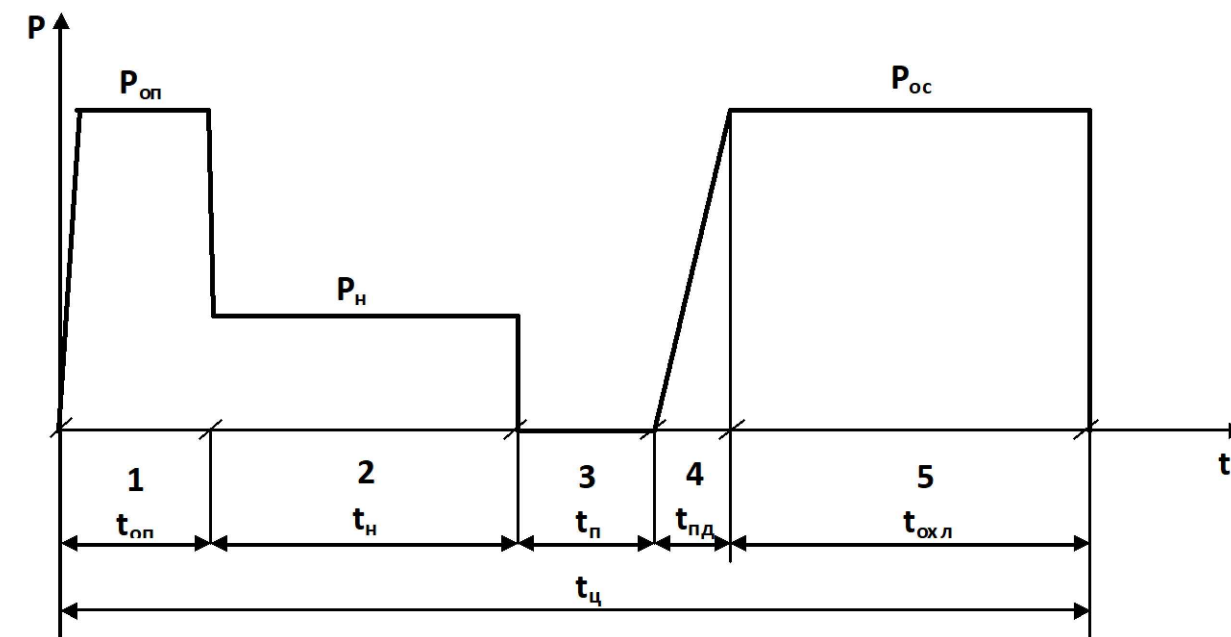
Максимальное значение ширины грата: $B = 5 + 0,8 \times e$.

Максимальное значение высоты грата: $H = 0,5 + 0,1 \times e$ (но не более 6 мм).

Измерения швов проводят как минимум в двух противоположных зонах по периметру шва, путем измерения наружного сварочного грата с точностью $\pm 0,1$ мм. Контроль ширины и высоты наружного грата осуществляют штангенциркулем по ГОСТ 166. Допускается использование шаблонов с проходным и непроходным размерами. Для контроля симметричности валиков наружного грата по ширине и высоте, производят их замер с помощью измерительной лупы ЛИ-3х. Затем рассчитывают отношение измеренных размеров. Для измерения смещения кромок используют специальный шаблон и щуп с последующим расчетом отношения измеренного абсолютного значения смещения кромок к номинальной толщине стенки трубы.

Допускается производить определение расположения впадины между валиками грата и замер самих валиков после срезания наружного грата по всему периметру трубы (при помощи специальных приспособлений, не наносящих повреждений телу трубы и не выводящих толщину стенки за пределы допустимых отклонений).

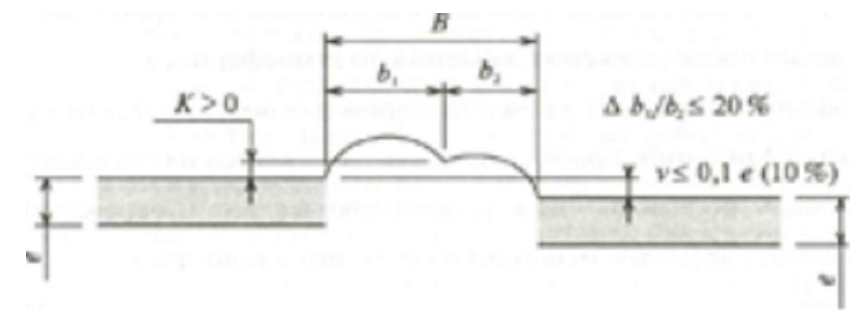
Отдельные наружные повреждения валиков сварного шва (срезы, сколы, вдавленности от клеймения стыка) протяженностью не более 20 мм и не затрагивающие основного материала трубы считать браком не следует.



Последовательность протекания процесса сварки:

- 1 - оплавление торцов;
- 2 - нагрев концов труб;
- 3 - вывод нагретого инструмента (технологическая пауза);
- 4 - осадка стыка;
- 5 - охлаждение стыка.

Рисунок 2. Циклограмма процесса сварки встык нагретым инструментом труб из полиэтилена



- K - высота линии сплавления наружных поверхностей валиков грата
- e - толщина стенки трубы
- B - ширина грата
- b1 и b2 - ширина валика грата
- v - высота смещения наружных кромок свариваемых концов труб

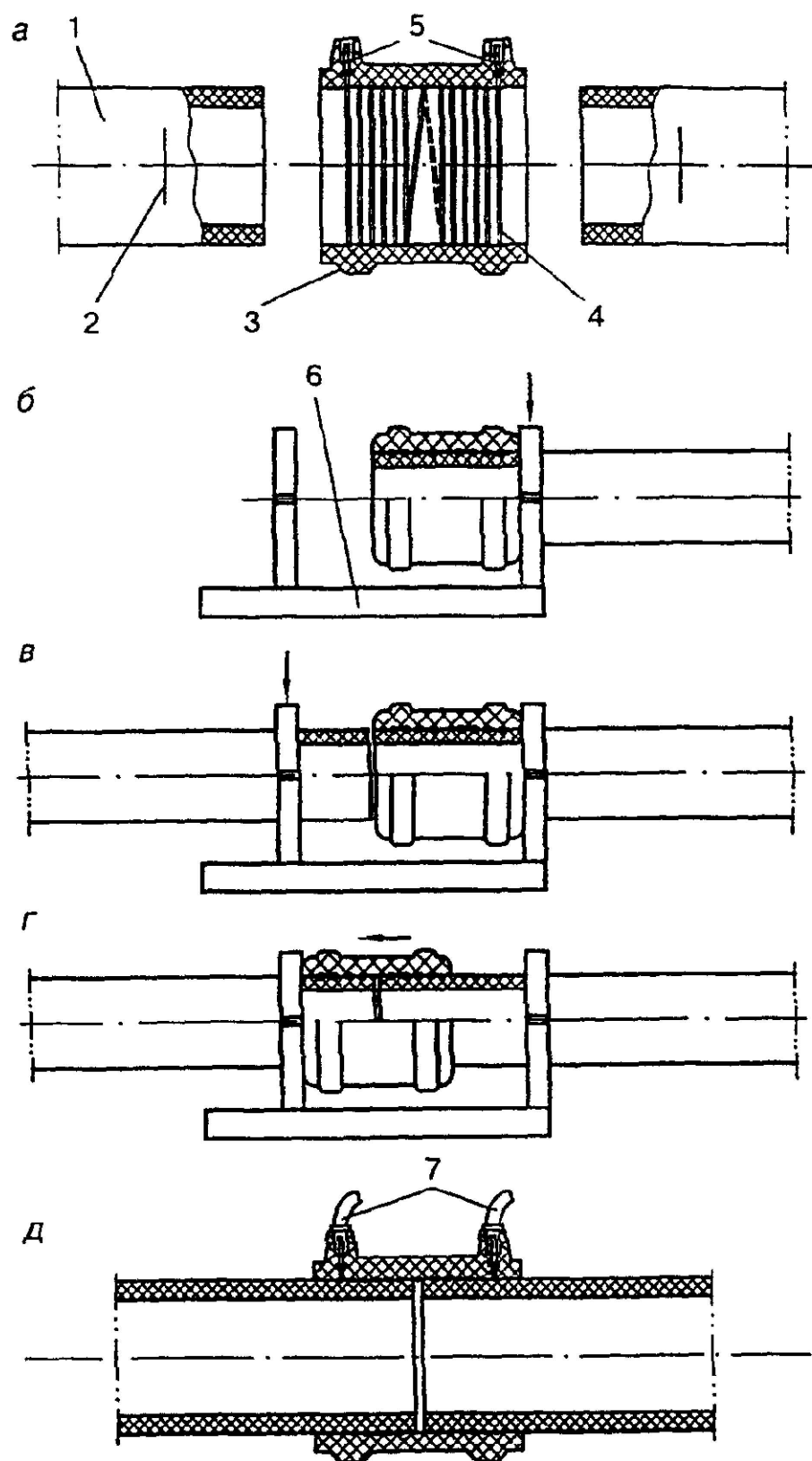
Рисунок 3. Измерение размеров валика грата

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АТР-ПФ1/22-002

Лист

4



а - подготовка соединяемых элементов (1 - труба, 2 - метка посадки муфты и механической обработки поверхности трубы, 3 - муфта, 4 - закладной нагреватель, 5 - клеммы токопровода)
 б, в, г - этапы сборки стыка (6 - позиционер)
 д - собранный под сварку стык (7 - токоподводящие кабели сварочного аппарата)

Рисунок 4. Схема соединения труб муфтой с закладным нагревателем

5. Общие положения технологии сборки и сварки труб и фитингов соединительными деталями с закладными нагревателями (ЗН)

5.1. Сварку труб соединительными деталями с ЗН производят:

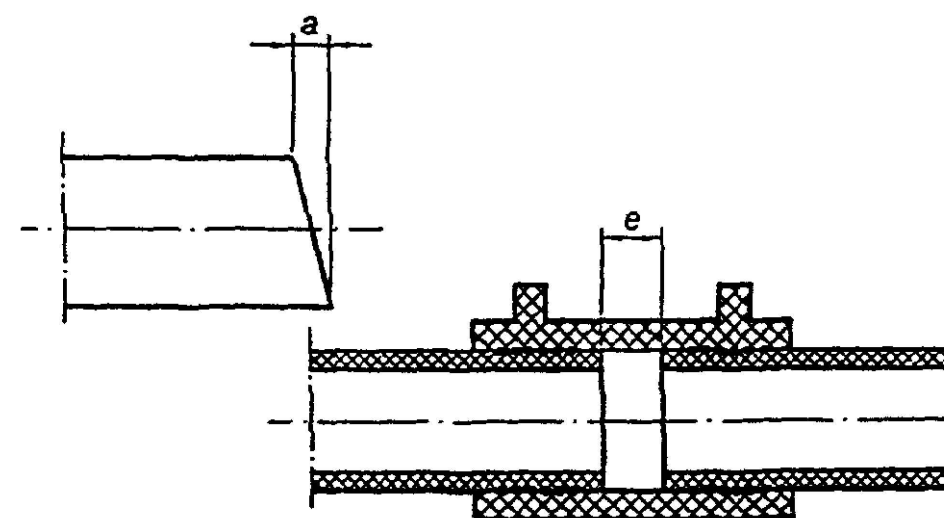
- при прокладке новых трубопроводов, преимущественно из длиномерных труб или в стесненных условиях;
- при соединении труб и соединительных деталей с разной толщиной стенки или при толщине стенки менее 5 мм, или изготовленных из разных марок полиэтилена;
- для врезки ответвлений в ранее построенные трубопроводы;
- для вварки трубной вставки в полиэтиленовые трубопроводы;

5.2. Для сварки труб соединительными деталями с закладными нагревателями применяют сварочные аппараты, работающие от сети переменного тока напряжением 230 В (190-270 В), от аккумуляторных батарей или от передвижных источников питания (мини-электростанций).

5.3. Технологический процесс соединения труб с помощью соединительных деталей с закладными нагревателями включает (см. рисунок 4):

- подготовку концов труб (очистка от загрязнений, механическая обработка - циклевка свариваемых поверхностей, разметка и обезжиривание);
- сборку стыка (установка и закрепление концов свариваемых труб в зажимах позиционера (центрирующего приспособления) с одновременной посадкой детали с ЗН, подключение детали с ЗН к сварочному аппарату);
- сварку (задание программы процесса сварки, пуск процесса сварки, нагрев, охлаждение соединения).

5.3.1. Для исключения неправильного распределения тепла внутри соединения, приводящего к сильному расплавлению полиэтилена, не рекомендуется превышать величин косого среза торца трубы и зазора между концами труб (см. рисунок 5), указанных в таблице 1.



а - максимальный допуск косого среза трубы
 е - максимальный зазор между 2 концами труб в муфте

Рисунок 5. Косой срез трубы

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АТР-ПФ1/22-002

Лист

5

Таблица 1. Характеристики косога среза трубы и зазора между концами труб

Диаметр, мм	40	50	63	75	90	110	125	140	160
<i>a</i>	2	5	3	3	4	5	6	6	7
<i>e</i>	-	2	7	8	9	11	13	14	16

- 5.3.2. Механическую обработку поверхности концов свариваемых труб производят на длину, равную не менее 0,5 длины используемой детали. Она заключается в снятии слоя толщиной 0,1-0,2 мм с поверхности размеченного конца трубы. Для труб диаметром до 75 мм, а также для удаления заусенец с торца трубы, как правило, применяется ручной скребок (цикля). Для труб диаметром более 75 мм рекомендуется использовать механический инструмент (торцовочную оправку), которая обеспечивает быстрое и равномерное снятие оксидного слоя с поверхности труб. Кольцевой зазор между трубой и соединительной деталью не должен, как правило, превышать 0,3 мм и после сборки на трубе должны быть видны следы механической обработки поверхности.
- 5.3.3. Для правильной центровки соединения после механической обработки на концы свариваемых труб наносят метки глубины посадки муфты (соединительной детали), равные половине ее длины.
- 5.3.4. Свариваемые поверхности труб после циклевки и муфты обезжиривают путем протирки салфеткой из хлопчатобумажной ткани, смоченной в спирте или других специальных обезжиривающих составах, которые полностью испаряются с поверхности.
- 5.3.5. Детали с закладными нагревателями, поставляемые изготовителем в индивидуальной герметичной упаковке, вскрываемой непосредственно перед сборкой, обезжириванию допускается не подвергать.
- 5.3.6. Механическую обработку и протирку труб и деталей производят непосредственно перед сборкой и сваркой. Детали с закладными нагревателями механической обработке не подвергаются.
- 5.4. Сборка стыка заключается в посадке муфты на концы свариваемых труб с установкой по ранее нанесенным меткам, по ограничителю или по упору в позиционере. Рекомендуется для сборки стыков труб, поставляемых в отрезках, использовать центрирующие хомуты и позиционеры, а для сборки стыков труб, поставляемых в бухтах или на катушках, использовать выпрямляющие позиционеры.
- 5.4.1. Процесс сборки включает:
- надевание муфты на конец первой трубы до совмещения торцов муфты и трубы, закрепление конца трубы в зажиме позиционера (см. рисунок 4, б);
 - установку в упор в торец первой трубы и закрепление конца второй трубы в зажиме позиционера (см. рисунок 4, в);
 - продвижение муфты на конец второй трубы на 0,5 длины муфты до упора в зажим позиционера (см. рисунок 4, г) или до метки, нанесенной на трубу;
 - подключение к клеммам муфты токоподводящих кабелей от сварочного аппарата (см. рисунок 4, д).
- 5.4.2. В случае если муфты имеют внутренний ограничитель (кольцевой уступ), то сборка труб производится до упора торцов труб в кольцевой уступ и собранное соединение закрепляется в позиционере.
- 5.4.3. Если свариваемые концы труб имеют овальность больше 1,5% наружного диаметра трубы или 1,5 мм, то перед сборкой стыка для придания им округлой формы используют инвентарные калибрующие зажимы, которые устанавливаются на трубы на удалении 15-30 мм от меток или устраняют овальность при помощи специальных приспособлений.
- 5.4.4. Во избежание повреждения закладных нагревателей (проволочных электроспиралей) надевание детали с ЗН на конец трубы или введение конца трубы в муфту производят без перекосов. Концы труб, входящие в соединительные детали, не должны находиться под действием изгибающих напряжений и под действием усилий от собственного веса. Муфты после монтажа должны свободно вращаться на концах труб от нормального усилия руки.
- 5.5. Трубы сваривают при обеспечении неподвижности соединения в процессе нагрева и последующего естественного охлаждения.
- 5.6. Параметры режимов сварки устанавливают в зависимости от вида и сортамента используемых соединительных деталей с ЗН и (или) сварочных аппаратов в соответствии с указаниями заводов-изготовителей в паспортах изделий. При включении аппарата процесс сварки происходит в автоматическом режиме.
- 5.7. В паспорте детали с ЗН или на штрих-коде указываются время охлаждения сварного соединения до той температуры, при которой это соединение можно перемещать, и время охлаждения до той температуры, при которой возможно нагружение трубопровода опрессовочным или рабочим давлением.
- 5.8. После сварки и охлаждения, провести визуальный контроль качества сварных соединений и измерительный контроль их геометрических параметров.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

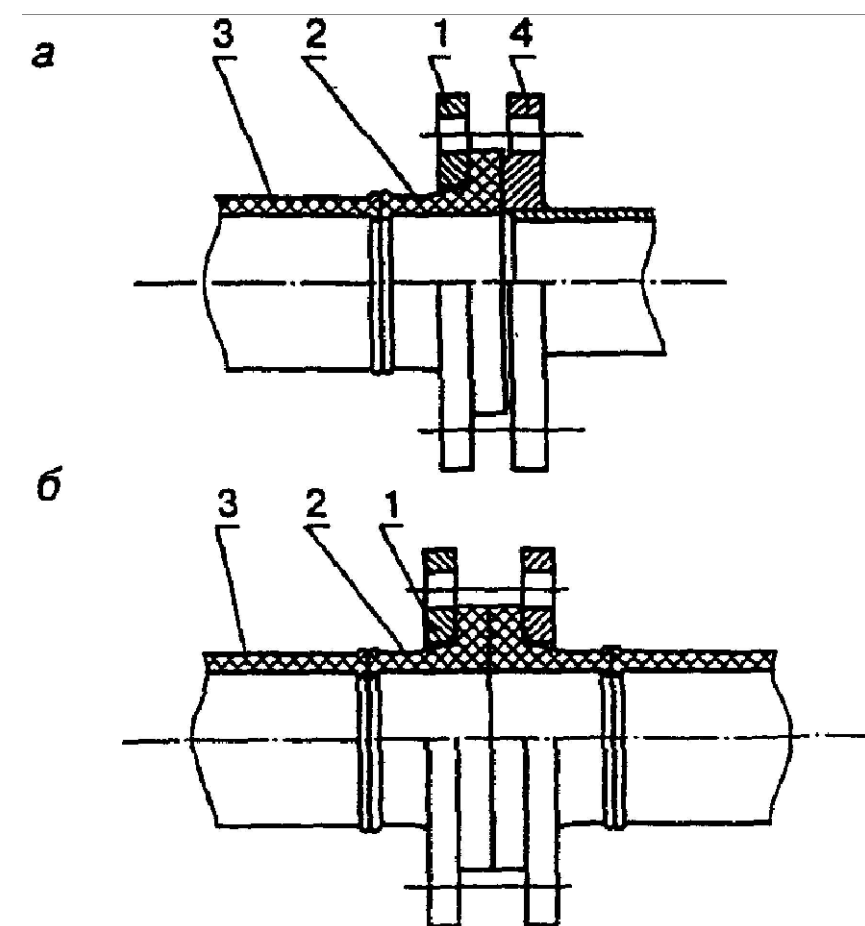
АТР-ПФ1/22-002

Лист

6

6. Технология соединения полиэтиленовой трубы со стальной трубой

- 6.1. Полиэтиленовые втулки под фланцы, используемые для изготовления разъемных соединений "полиэтилен - сталь", соединяют с трубами сваркой встык нагретым инструментом или при помощи муфт с закладными нагревателями.
- 6.2. При сварке втулок под фланцы с полиэтиленовыми трубами применяют сварочные устройства, оснащенные приспособлениями для центровки и закрепления втулок.
- 6.3. Рекомендуется сборку и сварку втулок под фланцы с трубами производить в условиях мастерских. При этом втулку приваривают к патрубку длиной не менее 0,8-1,0 м (см. рисунок 6).
- 6.4. Перед приваркой готового узла (втулка - патрубок) или отдельной втулки под фланец к трубе на замыкающем участке трубопровода рекомендуется предварительно надеть на трубу свободный фланец.
- 6.5. При сборке фланцевых соединений затяжку болтов производят поочередно, закручивая противоположно расположенные гайки. Гайки болтов располагают на одной стороне фланцевого соединения.
- 6.6. При сварке неразъемных соединений "полиэтилен - сталь" в трубопровод, вначале производят сборку и сварку труб из полиэтилена, затем осуществляют сборку и сварку стыка стальных труб. Рекомендуется производить сварку перехода "полиэтилен - сталь" вначале к отрезку стальной трубы длиной до 1 м в условиях мастерских, где можно обеспечить температурные условия для зоны перехода.
- 6.7. При подгонке стальных труб, газовую резку и шлифовку кромки следует производить на конце стального трубопровода, а не стального патрубка переходника. В процессе подгонки и сборки стыка, выполнения прихваток и последующей электродуговой сварки полиэтиленовый патрубок должен быть защищен от брызг металла и шлака.
- 6.8. При электродуговой сварке стыка, зона перехода "полиэтилен - сталь" не должна нагреваться более 90 °С.
- 6.9. После сварки и охлаждения все сварные соединения должны быть проверены визуальным и измерительным контролем.



- а - полиэтиленовых труб со стальными трубами, арматурой
 б - полиэтиленовых труб между собой
 1 - фланец стальной свободный;
 2 - втулка под фланец из полиэтилена (представляет собой отрезок ПЭ трубы с буртиком, в который упирается фланец при монтаже)
 3 - труба из полиэтилена
 4 - фланец стальной трубы, арматуры

Рисунок 6. Фланцевые соединения

Инструкция по изоляции стыка труб ПЛАСТФЛЕКС

Изолирование с помощью комплекта КИСМу (см. варианты 1 и 2):

Термоусаживаемая ПЭ муфта должна быть одета до соединения труб между собой. Стыки труб необходимо оставить незаизолированными до завершения испытаний трубопровода.

1. Очистить поверхность трубы от грязи и посторонних предметов.
2. Надвинуть муфту на стык. Муфта должна располагаться по центру стыка и заходить на гидрозащитное покрытие не менее чем 75 мм
3. При помощи газовой горелки усадить края муфты на длину 100 мм.
4. Дать муфте остыть до температуры 40 °С и ниже.
5. Просверлить отверстие в оболочке муфты.
6. Провести испытание на герметичность пространства под муфтой (методом обмыливания) перед заливкой пробным давлением 0,5 бар.
7. Через отверстие в муфте залить смесь компонентов ППУ, после чего отверстие закрыть пробкой.
8. После отверждения очистить отверстие от остатков ППУ.
9. При помощи специального инструмента заварить заливочное отверстие пробкой из полиэтилена.

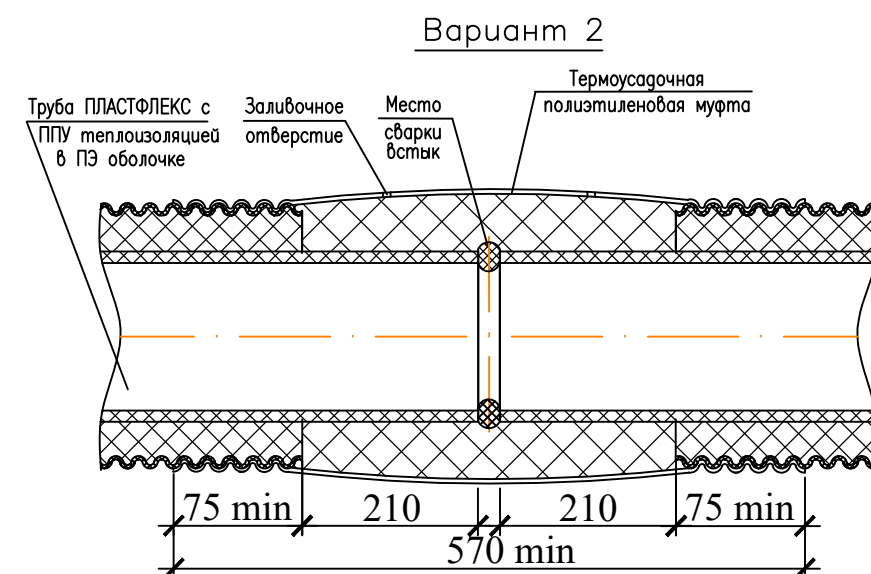
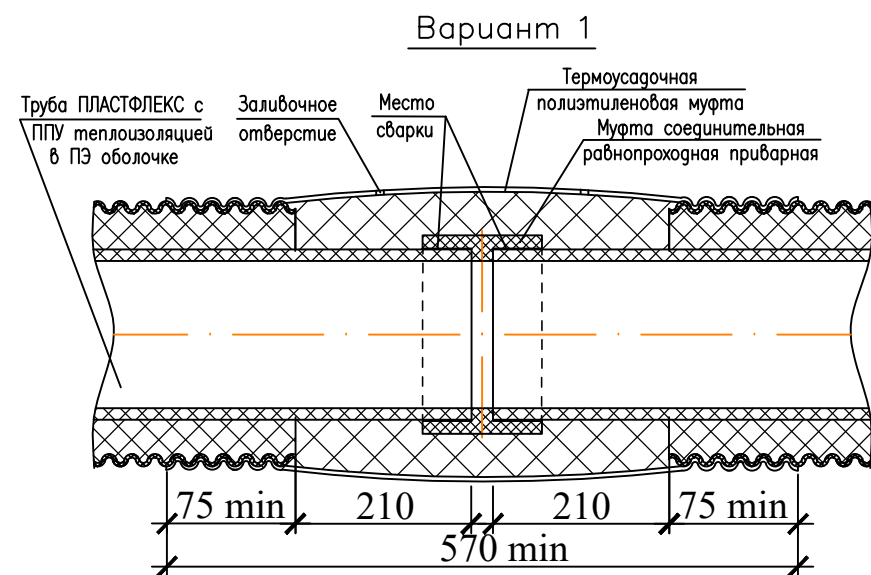
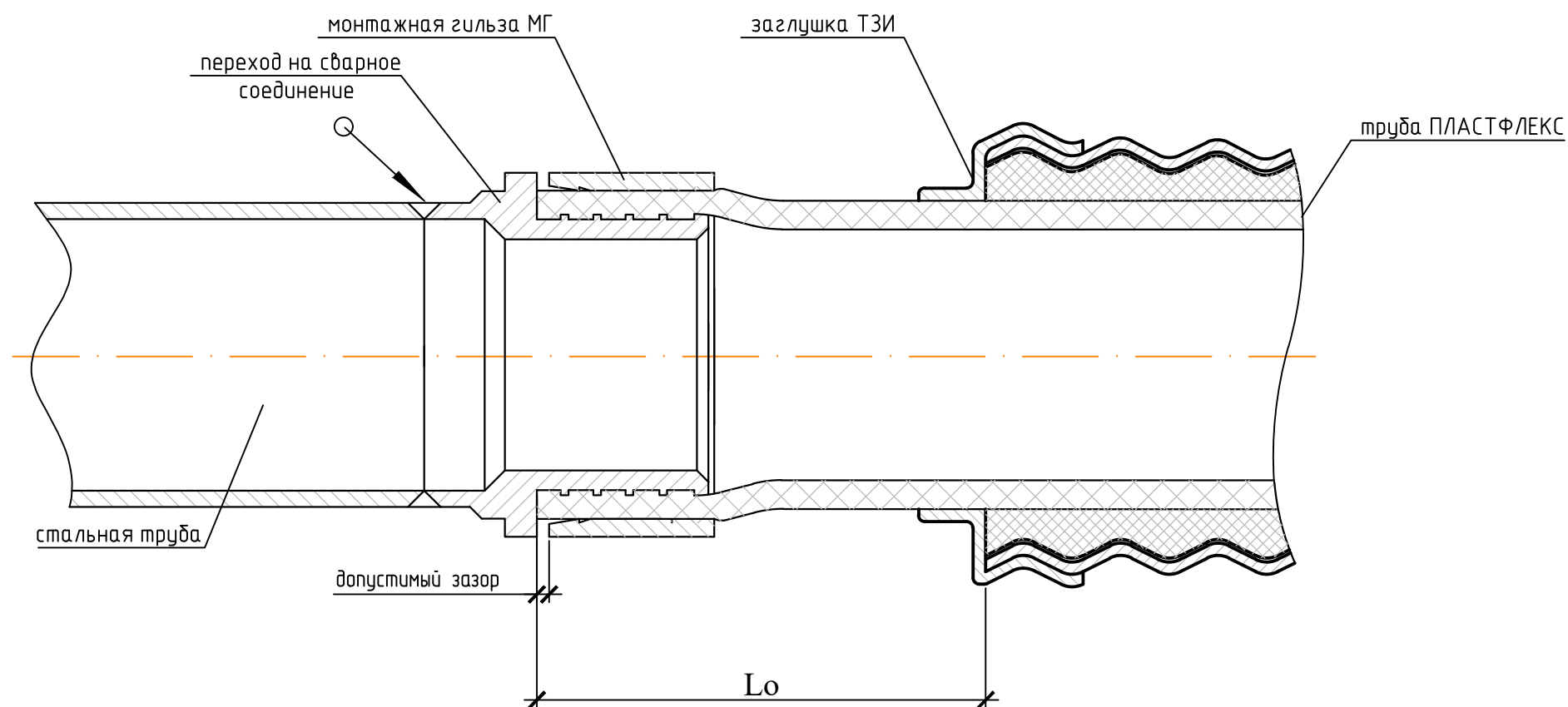


Таблица 1. Обозначение КИСМу

Диаметр трубы d, мм	Диаметр защитной оболочки D, мм	Обозначение КИСМ
40	90	КИСМу 90.600
40	110	КИСМу 110.600
50	110	КИСМу 110.600
50	125	КИСМу 125.600
63	125	КИСМу 125.600
63	140	КИСМу 140.600
75	125	КИСМу 125.600
75	140	КИСМу 140.600
90	140	КИСМу 140.600
90	165	КИСМу 165.600
110	140	КИСМу 140.600
110	165	КИСМу 165.600
125	165	КИСМу 165.600
125	180	КИСМу 180.600
140	180	КИСМу 180.600
140	225	КИСМу 225.600
160	225	КИСМу 225.600
160	250	КИСМу 250.600

Примечание: При заказе возможно изготовление муфт других размеров.

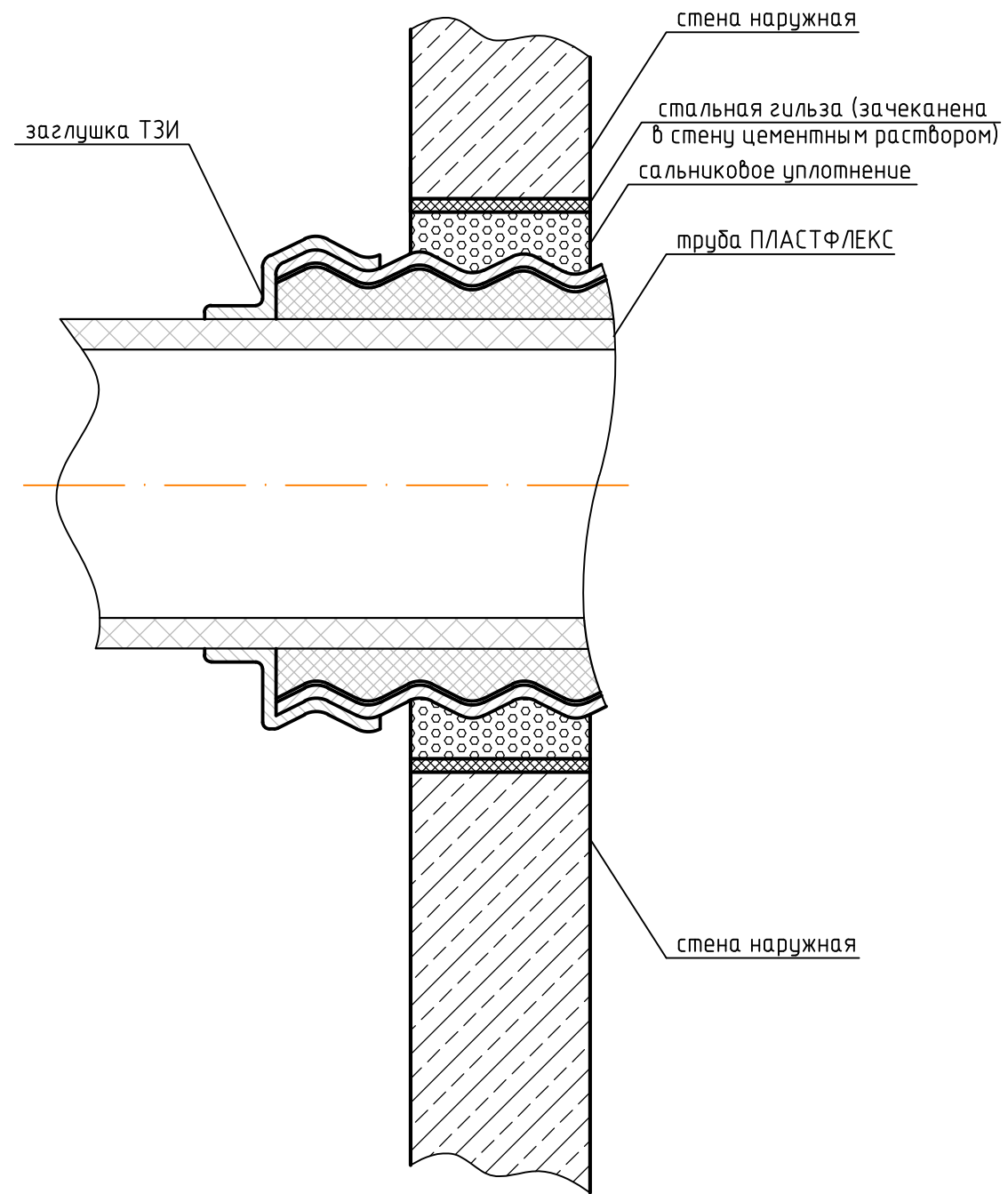
Изм.						АТР-ПФ1/22-003		
Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разработал	Иванов			01.22	Альбом типовых решений по применению труб ПЛАСТФЛЕКС	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Петраков			01.22		-	1	
Утверждаю	Егоров			01.22		ООО «Изоляционные технологии»		



Примечания:

1. L_0 - длина неизолированного конца трубы (210 мм).
2. Для исключения перегрева пластиковой трубы приварку перехода на стальное соединение к стальной трубе производить до монтажа соединения с пластиковой трубой.
3. При проходе трубопровода через стену применять сальниковое уплотнение.
4. Допустимый зазор между опорной поверхностью штуцера и монтажной гильзой составляет для труб: $\varnothing 40$ и $\varnothing 50$ - 2 мм; $\varnothing 63$ - 3 мм; $\varnothing 75$ - 4 мм; $\varnothing 90 \div \varnothing 160$ - 5 мм

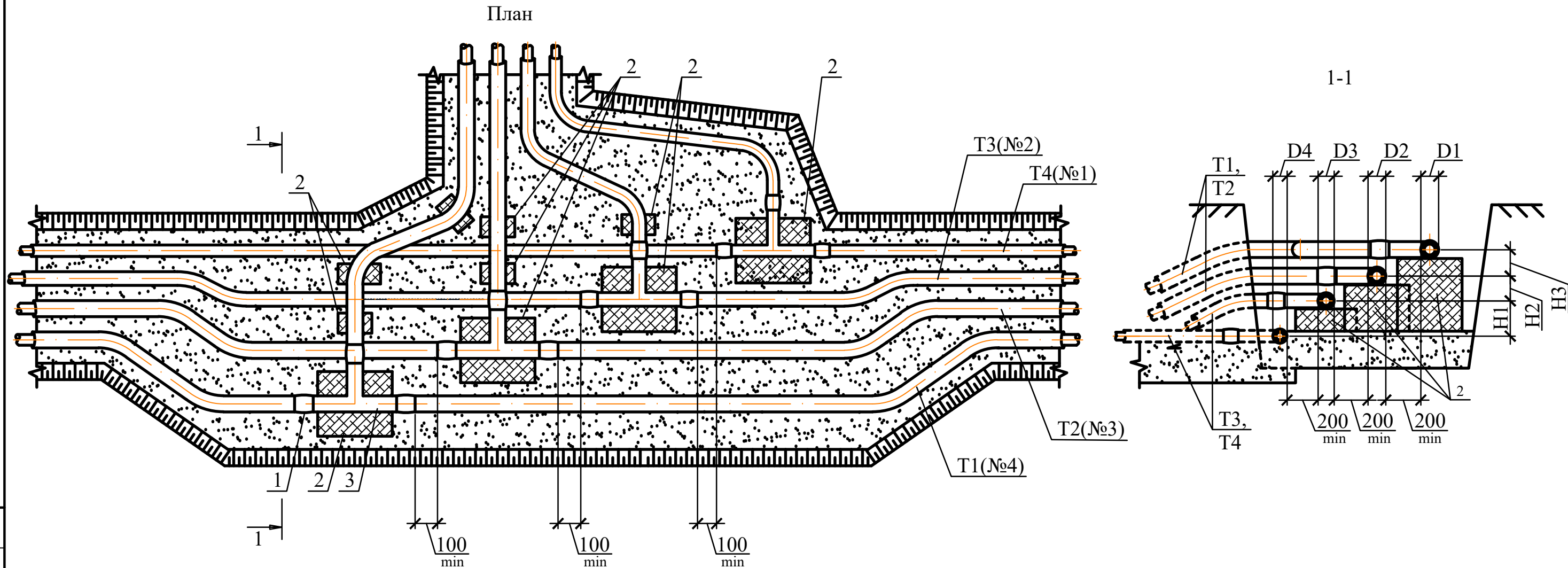
						АТР-ПФ1/22-004		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Иванов			01.22	Альбом типовых решений по применению труб ПЛАСТФЛЕКС Соединение обжимное трубы ПЛАСТФЛЕКС со стальной трубой		
Н.контр.		Петраков			01.22		-	1
Утверждаю		Егоров			01.22		ООО «Изоляционные технологии»	



Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата
Разработал	Иванов				01.22
Н.контр.	Петраков				01.22
Утверждаю	Егоров				01.22

АТР-ПФ1/22-006		
Альбом типовых решений по применению труб ПЛАСТФЛЕКС Узел прохода трубопровода через стену	Стадия	Листов
	-	1
ООО «Изоляционные технологии»		



Примечания:

1. Высота H1 (мм) поднятия одного трубопровода относительно другого определяется по формуле:

$$H1 = \frac{D4 + D3}{2} + 50.$$
2. Высота H2 (мм) поднятия одного трубопровода относительно другого определяется по формуле:

$$H2 = \frac{D3 + D2}{2} + 50.$$
3. Высота H3 (мм) поднятия одного трубопровода относительно другого определяется по формуле:

$$H2 = \frac{D2 + D1}{2} + 50.$$
4. Поперечное минимальное расстояние между защитными оболочками трубопроводов - 200 мм.
5. Радиус изгиба трубопроводов должен быть не меньше минимального радиуса изгиба.

Основные варианты выполнения ответвления:

1. Приподнимание трубопроводов друг относительно друга.
2. Заглубление трубопровода T1, находящегося ближе к ответвлению, с целью уменьшения высоты поднятия последующих трубопроводов. В этом случае предусматривается уклон в сторону ответвления во избежание застойной зоны.
3. Трубопровод T2 приподнимается относительно первого.
4. Трубопровод T3 приподнимается для протягивания между первым и вторым трубопроводами.
5. Трубопровод T4 приподнимается над вторым. В этом случае высота поднятия второго трубопровода определяется индивидуально.

Обозначения:

- T1 - трубопровод подающий;
- T2 - трубопровод обратный;
- T3 - трубопровод ГВС;
- T4 - циркуляционный трубопровод ГВС;
- 1 - термоусаживаемая муфта (3 шт. на 1 тройник);
- 2 - подпорка из негрубого материала (например, временный деревянный брусок);
- 3 - предизолированный тройник.

Согласовано

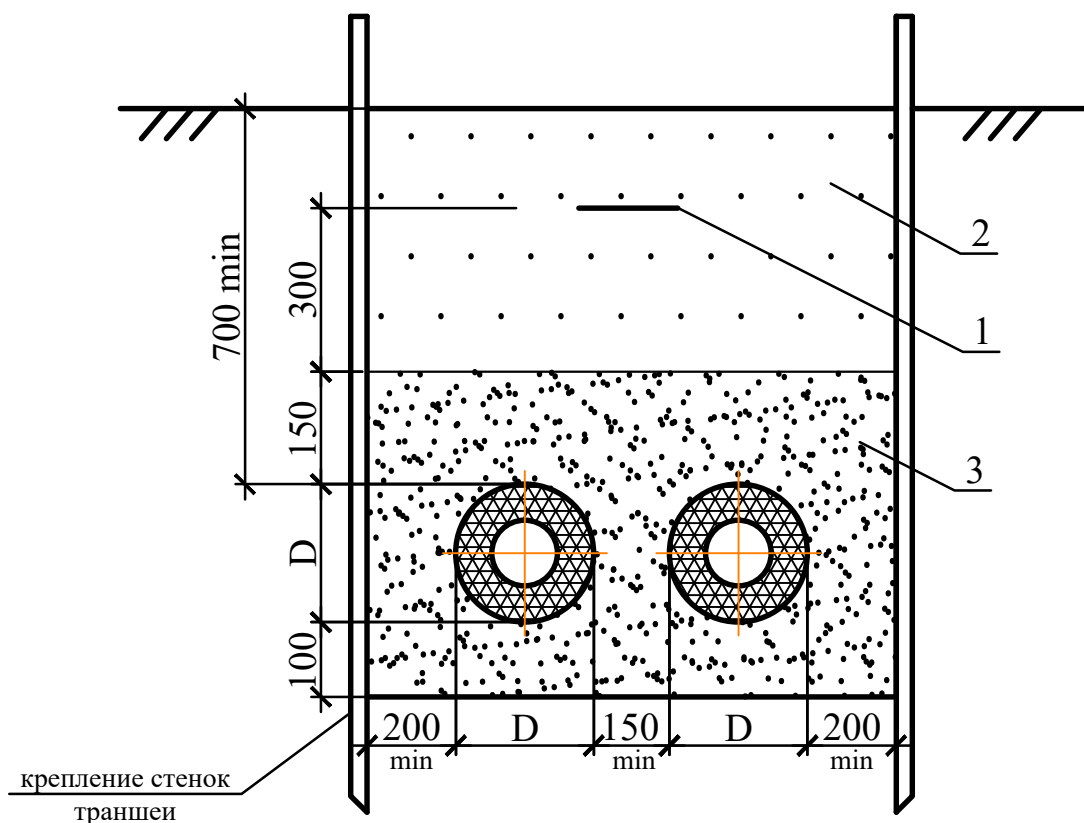
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Иванов				01.22
Н.контр.	Петраков				01.22
Утверждаю	Егоров				01.22

АТР-ПФ1/22-008

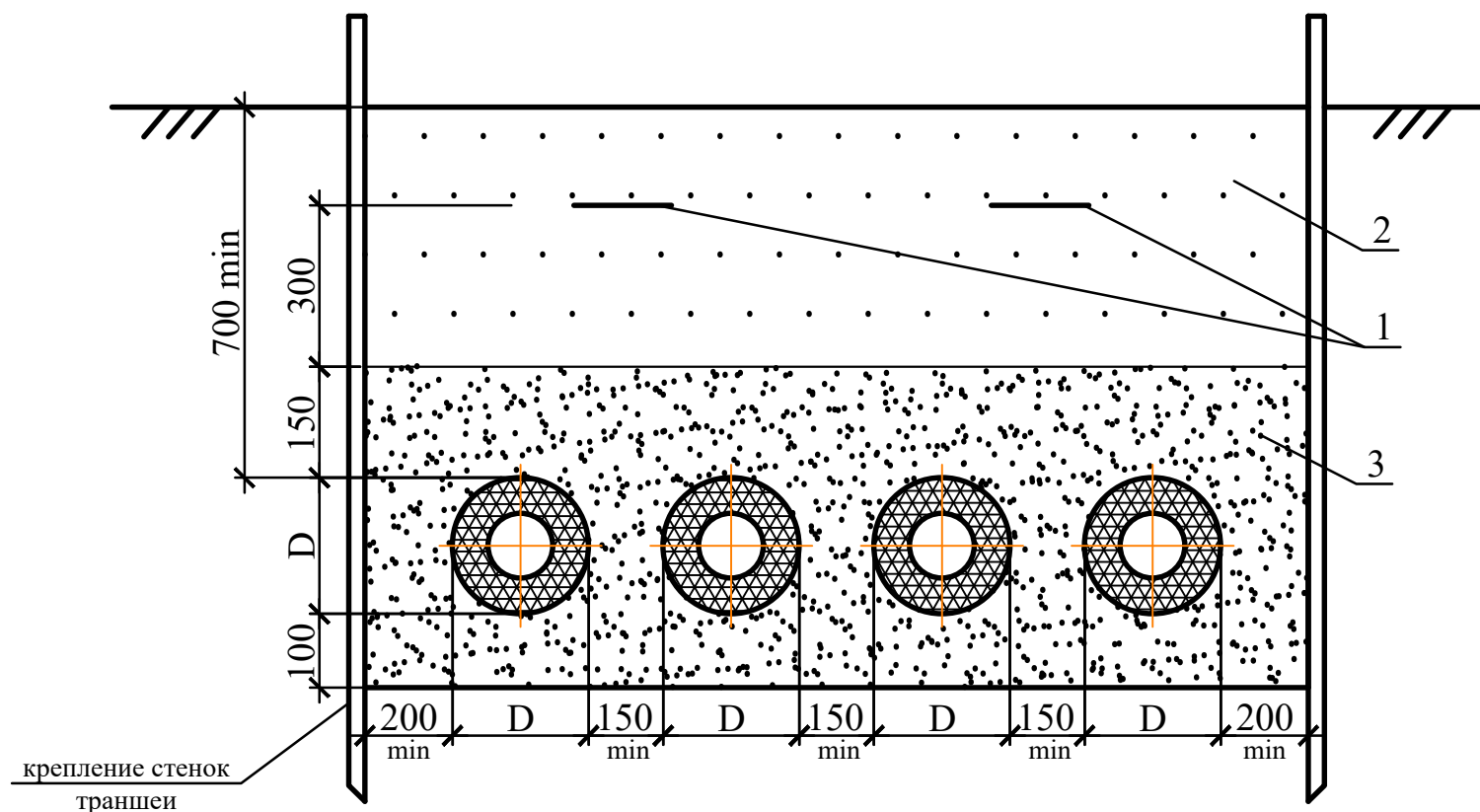
Альбом типовых решений по применению труб ПЛАСТФЛЕКС
 Варианты тройникового ответвления при прокладке 4-х трубопроводов

Стадия	Лист	Листов
	-	1
ООО «Изоляционные технологии»		

Траншея для укладки 2-х трубопроводов



Траншея для укладки 4-х трубопроводов



Примечания:

1. Минимальное расстояние от поверхности земли до верха оболочки трубопровода при подземной бесканальной прокладке должно составлять не менее 700 мм согласно СП 124.13330.2012 (примечание 1 (в) к таблице А.1).
2. Конструкция крепления стенок траншеи определяется в ППР.
3. В местах стыков труб предусматривать прямки по СНиП 3.02.01.87 (табл. 3).

Обозначения:

- 1 - сигнальная лента;
- 2 - грунт обратной засыпки;
- 3 - равномерный по структуре песок, коэффициент фильтрации > 5 м/сут., коэффициент уплотнения - 0,92÷0,93

Согласовано

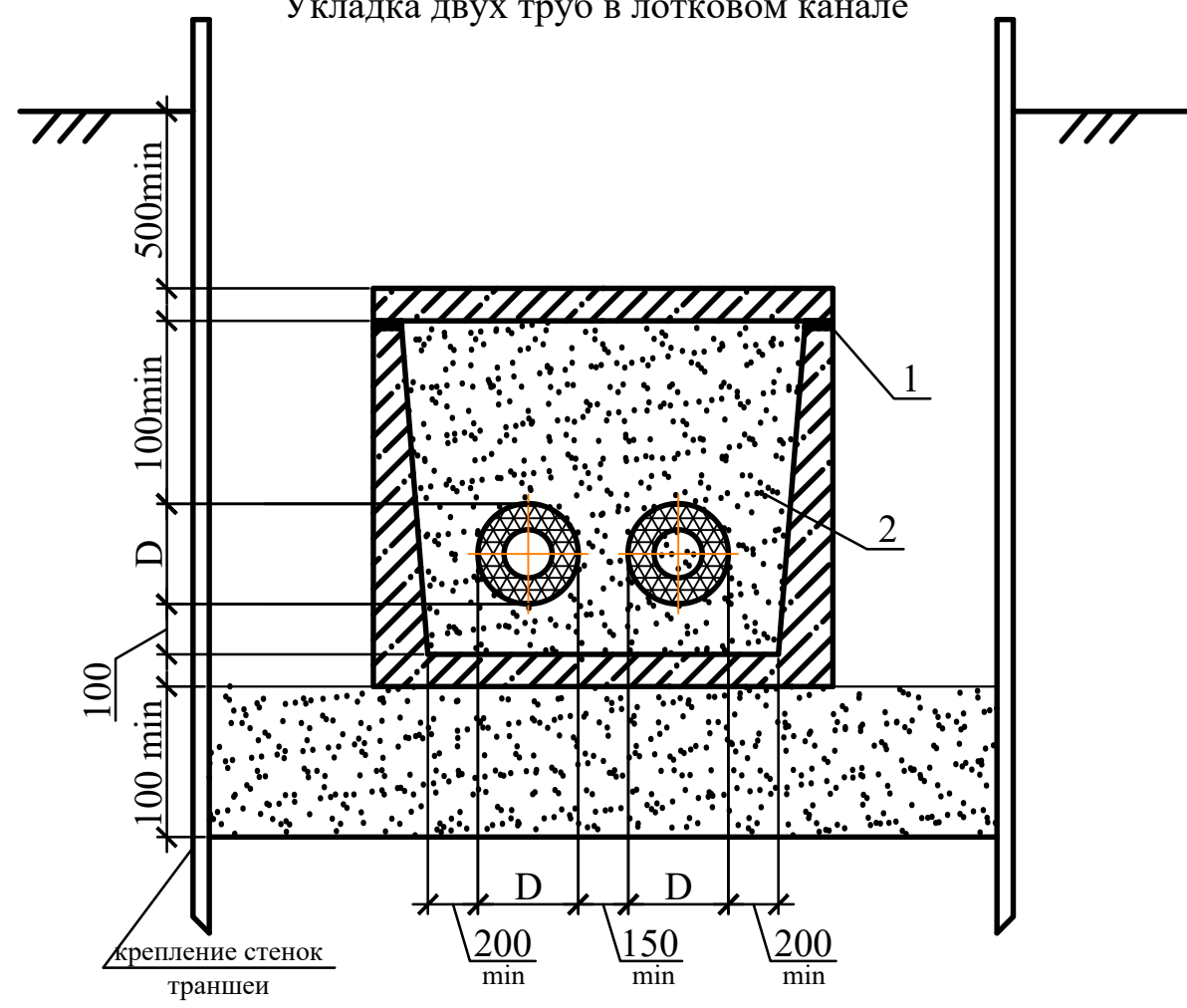
Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

АТР-ПФ1/22-009					
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Иванов				01.22
Н.контр.	Петраков				01.22
Утверждаю	Егоров				01.22
Альбом типовых решений по применению труб ПЛАСТФЛЕКС					
Бесканальная прокладка трубопроводов					
Стадия	Лист	Листов			
	-	1			
ООО «Изоляционные технологии»					

Укладка двух труб в лотковом канале



Укладка четырех труб в лотковом канале

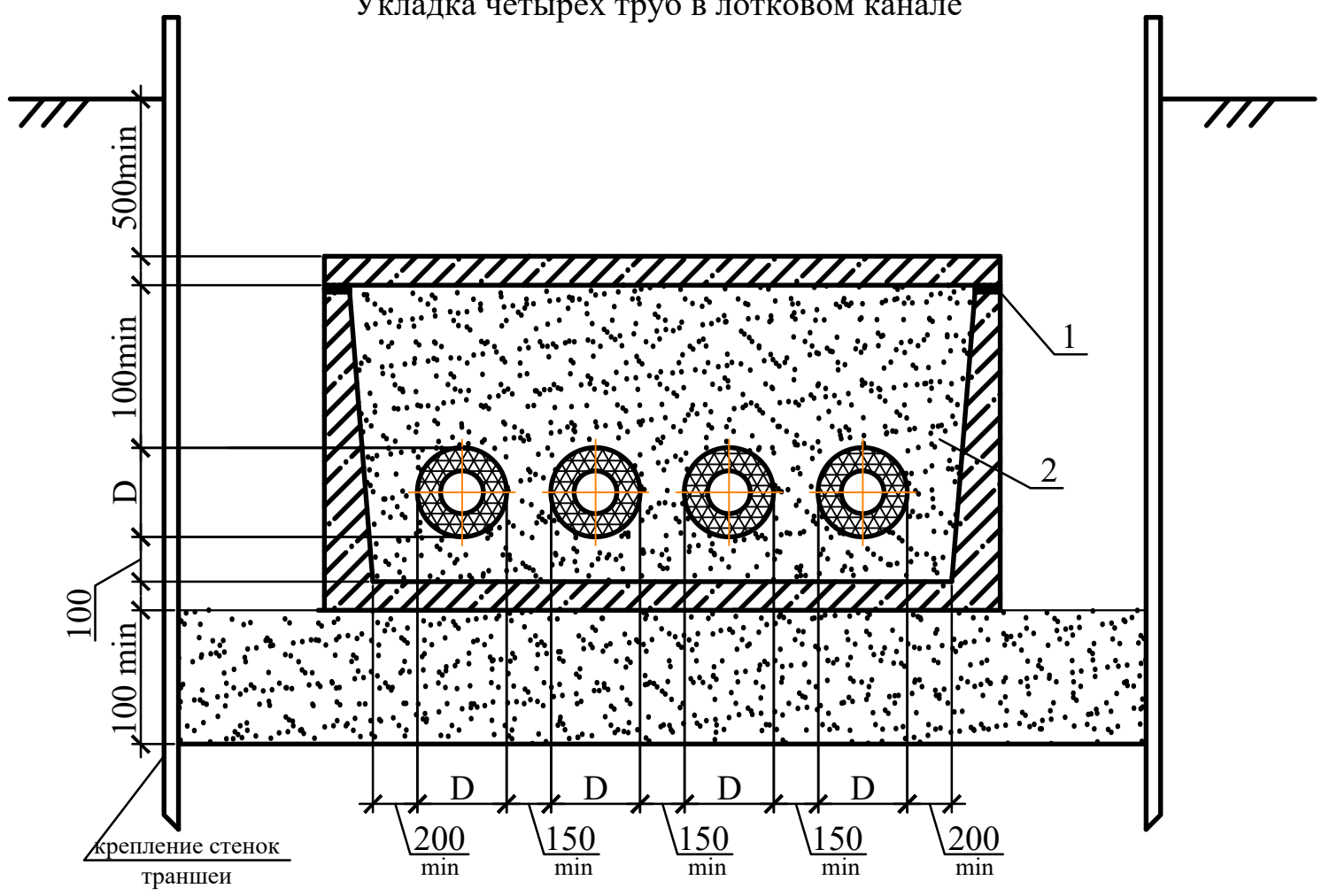


Таблица 1. Марки лотков при двухтрубной прокладке

Оболочка ØD, мм	Марка лотка по серии 3.006.1-2.87 вып. 0	Марка плиты по серии 3.006.1-2.87 вып. 0	Эскиз лотка	Марка лотка по серии 3.006.1-8 вып. 0-1	Марка плиты по серии 3.006.1-8 вып. 0-1	Эскиз лотка
90	Л6-8	П8-11		КЛ300.120.60	ПТ300.120.12	
110						
125						
140						
165						
180						
225	Л10-8	П11-8		КЛ300.150.60	ПТ300.150.12	
250						

Обозначения:

- 1 - цементный раствор;
- 2 - равномерный по структуре песок, коэффициент фильтрации > 5 м/сут., коэффициент уплотнения - 0,92÷0,93

Примечания:

- 1. Прокладка возможна в других типах каналов.
- 2. Минимальное расстояние от поверхности земли до верха перекрытия канала при подземной прокладке должно составлять не менее 500 мм.
- 3. Марки лотков при двухтрубной прокладки представлены в таблице 1.
- 4. Конструкция крепления стенок и ширина траншеи описываются в ППР.

Согласовано

Изм. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Иванов				01.22
Н.контр.	Петраков				01.22
Утверждаю	Егоров				01.22

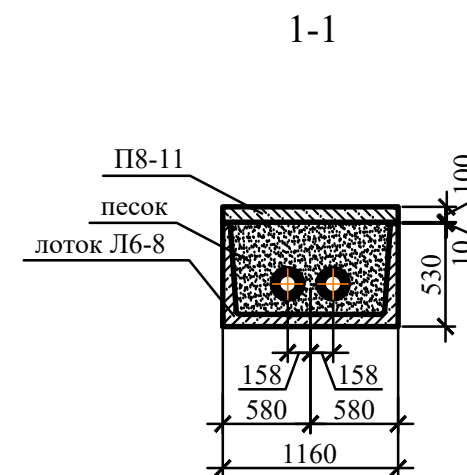
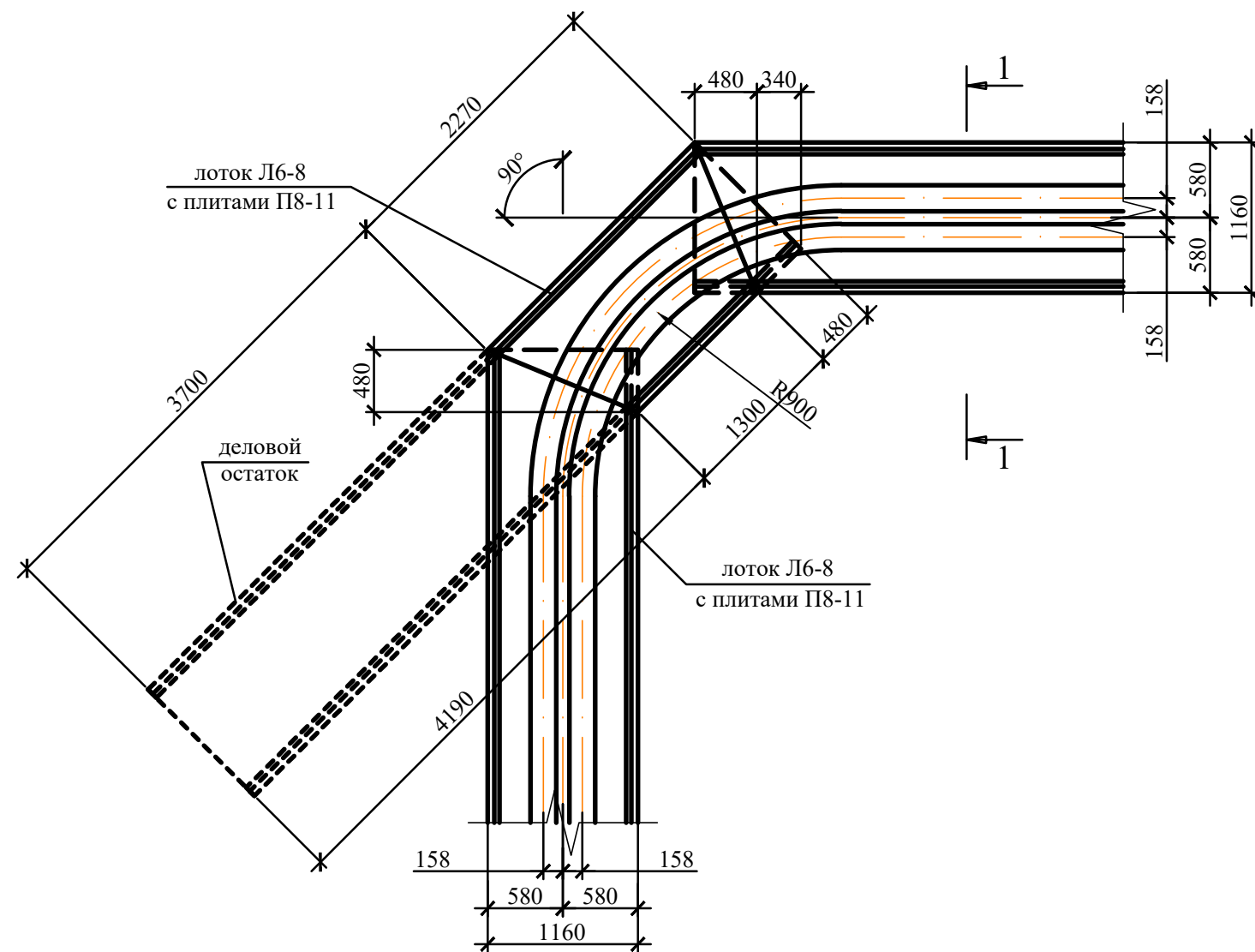
АТР-ПФ1/22-010

Альбом типовых решений по применению труб ПЛАСТФЛЕКС

Прокладка трубопроводов в непроходных каналах

Стадия	Лист	Листов
	-	1

ООО «ИЗОЛЯЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»



Примечания:

1. Тип лотков канала определяется проектом с учетом требования к размещению трубопроводов.
2. В примере указаны лотки и плиты по Серии 3.006.1-2.87 вып. 0.
3. Также возможно применение лотков и плит по Серии 3.006.1-8 вып. 0-1.

Согласовано

Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						АТР-ПФ1/22-011			
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом типовых решений по применению труб ПЛАСТФЛЕКС Угол поворота трубопроводов Ø110/165 в сборных ж/б элементах	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Иванов				01.22			-	1
Н.контр.	Петраков				01.22		ООО «ИЗОЛЯЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»		
Утверждаю	Егоров				01.22				
						Формат А3			

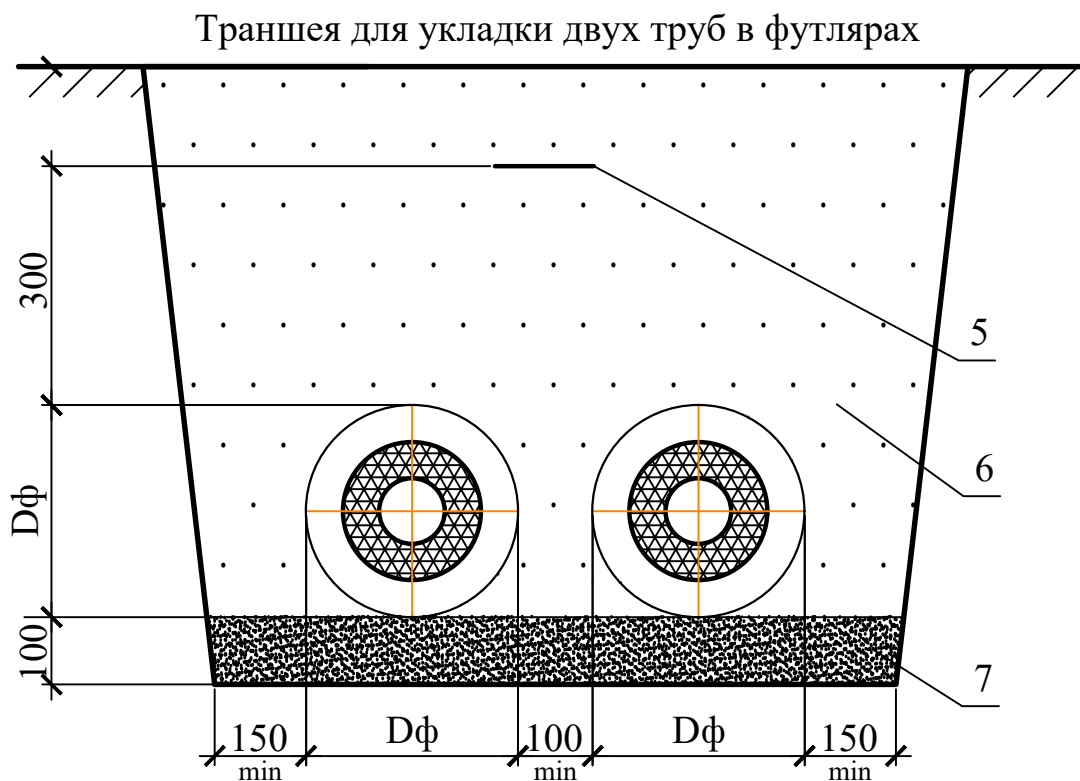
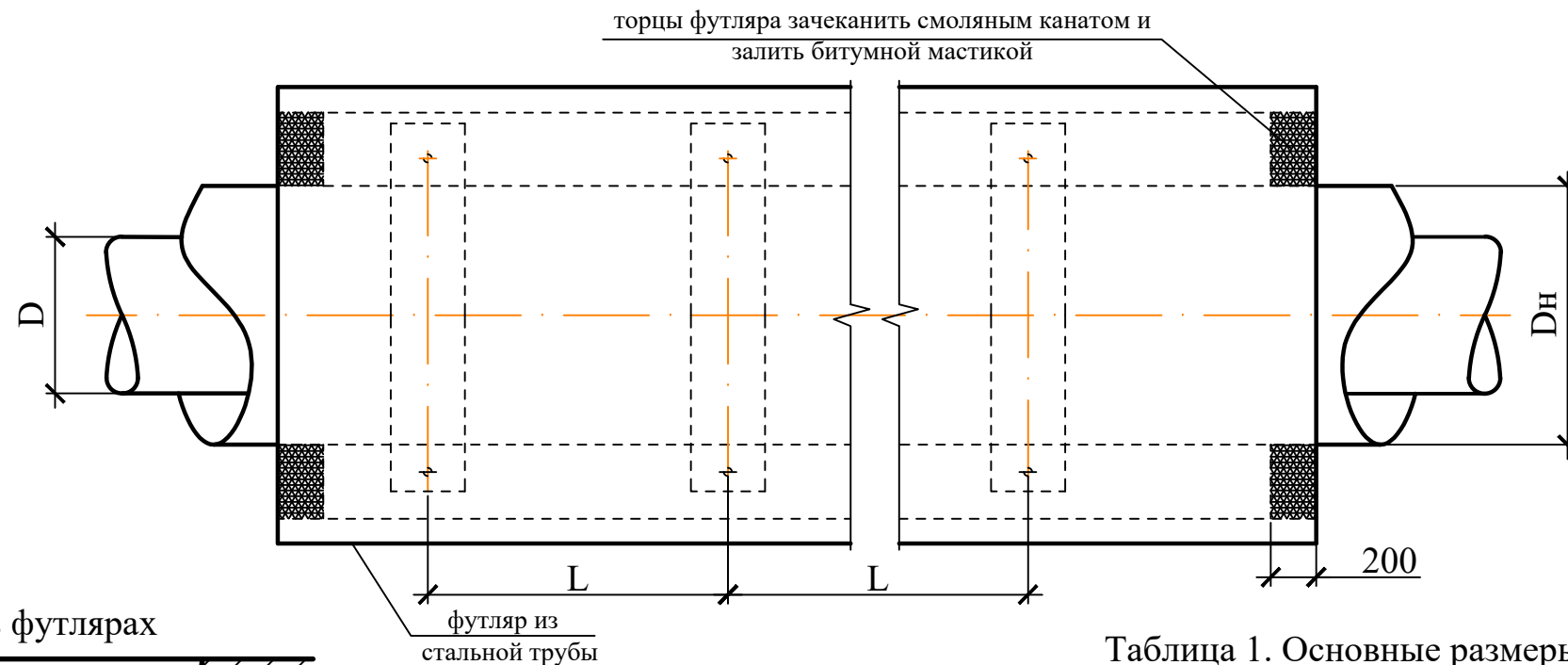
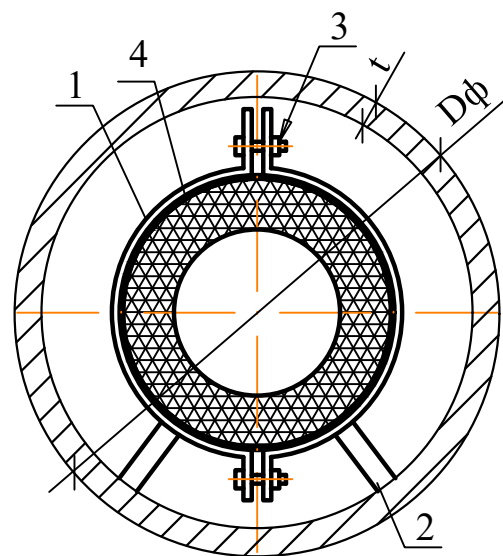


Таблица 1. Основные размеры

Труба в изоляции Dн, мм	Стальной футляр Dφ x t, мм	Марка футлярной центрирующей опоры (ФЦОс) D / Dн / Dφ	Макс. шаг между опорами, L, м
250	377x6	165/250/377	2.1
225	377x6	143/225/377	1.8
180	377x6	109/180/377	1.6
165	377x6	93/165/377	1.5
140	325x6	66/140/325	1.2
125	325x6	55/125/325	1.1
110	273x5	40/110/273	0.8
90	273x5	40/90/273	0.6

Примечания:

1. Торцы футляра следует зачеканить смоляным канатом и залить битумной мастикой. Можно использовать герметизирующую манжету. Тип герметизирующей манжеты определяется при проектировании.
2. Защитить наружную поверхность стального футляра антикоррозионным покрытием усиленного типа по ГОСТ 9.602-2016 (Приложение Ж, табл. Ж.1 или аналог).
3. Перед установкой на трубопровод очистить детали хомутовой опоры от пластовой ржавчины и покрыть защитным антикоррозийным покрытием.
4. При переходе от бесканальной прокладки к футлярам трубы ПЛАСТФЛЕКС развести на необходимое межосевое расстояние с соблюдением минимального радиуса изгиба.
5. Перед протаскиванием трубы ПЛАСТФЛЕКС очистить футляр пропуском очистного устройства. При протаскивании трубы через протяженный футляр рекомендуется использовать опорно-направляющие кольца, снабженные роликами.
6. Конструкция, материал и тип центрирующих опор (или опорно-направляющих колец) определяется при проектировании.
7. Длину футляра принимать согласно СП 124.13330.2012.

Обозначения:

- 1 - стальная хомутовая центрирующая опора;
- 2 - башмак;
- 3 - болт, гайка, шайба;
- 4 - резиновая прокладка;
- 5 - сигнальная лента;
- 6 - грунт обратной засыпки;
- 7 - равномерный по структуре песок, коэффициент фильтрации > 5 м/сут., коэффициент уплотнения - 0,92÷0,93

Согласовано

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Иванов				01.22
Н.контр.	Петраков				01.22
Утверждаю	Егоров				01.22

АТР-ПФ1/22-012

Альбом типовых решений по применению труб ПЛАСТФЛЕКС
Прокладка трубопровода в футляре

Стадия	Лист	Листов
	-	1
ООО «Изоляционные технологии»		

Бесканальная прокладка трубопроводов ПЛАСТФЛЕКС совместно со стальными трубопроводами в ППУ изоляции

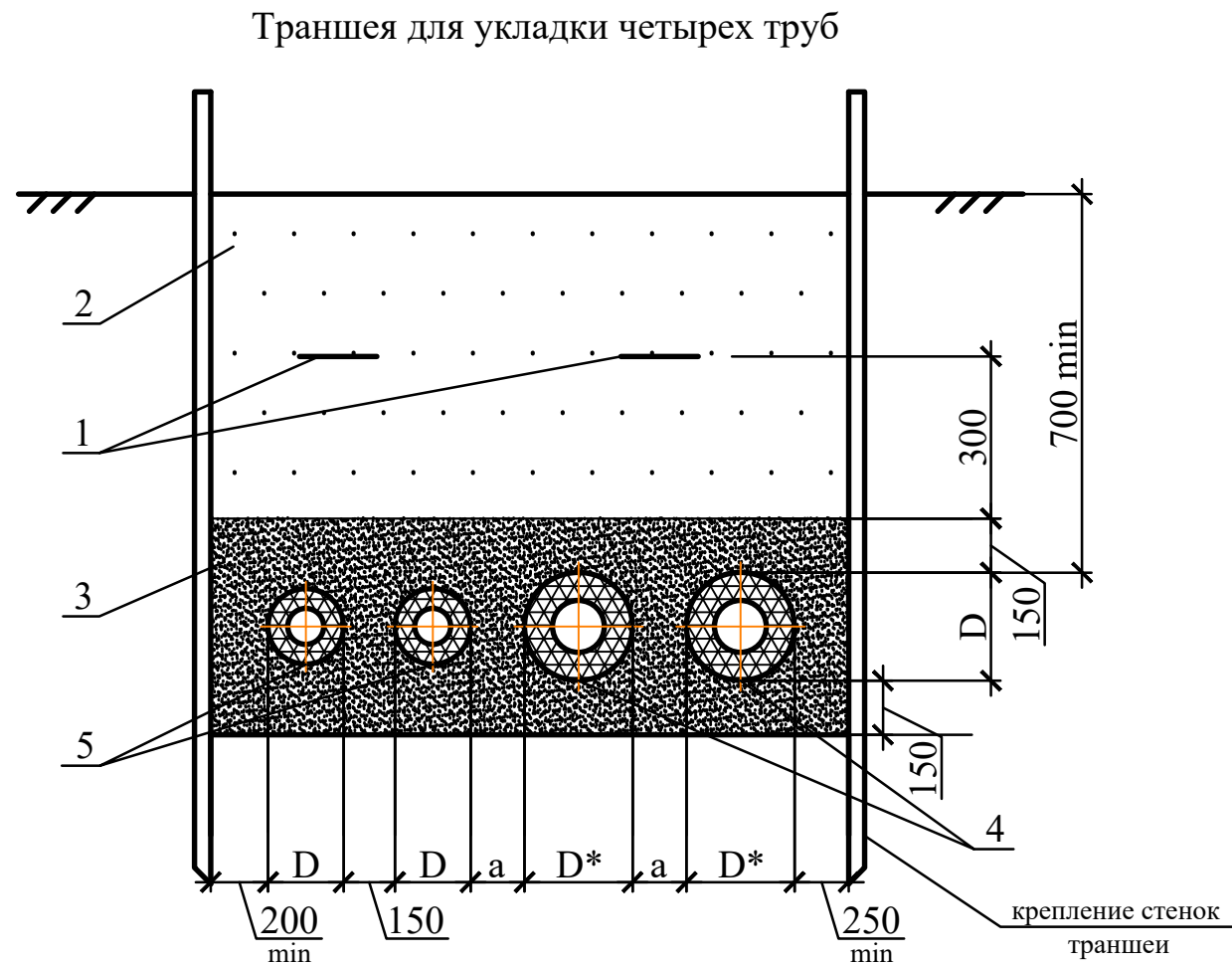


Таблица 1. Расстояние от поверхности теплоизоляционной конструкции стальных трубопроводов в свету

Условный проход трубопроводов d	Расстояние (a) до поверхности теплоизоляционной конструкции смежного трубопровода, не менее, мм
25-80	150
100-250	250
300-1400	250

Обозначения:

- 1 - сигнальная лента;
- 2 - грунт обратной засыпки;
- 3 - равномерный по структуре песок, коэффициент фильтрации > 5 м/сут., коэффициент уплотнения - 0,92÷0,93;
- 4 - стальная труба в ППУ-ПЭ по ГОСТ 30732-2020;
- 5 - труба ПЛАСТФЛЕКС;
- a - расстояние до поверхности теплоизоляционной конструкции смежного трубопровода, мм

Примечания:

1. При параллельной прокладке совместно со стальными трубами в ППУ-ПЭ по ГОСТ 30732-2020 диаметром ПЭ оболочки более 350 мм необходимо предусматривать отдельную траншею для труб ПЛАСТФЛЕКС.
2. В местах соединений трубопроводов предусматривать прямки согласно СП 45.13330.2017.
3. Конструкция крепления стенок траншеи определяется в ППР.

Согласовано

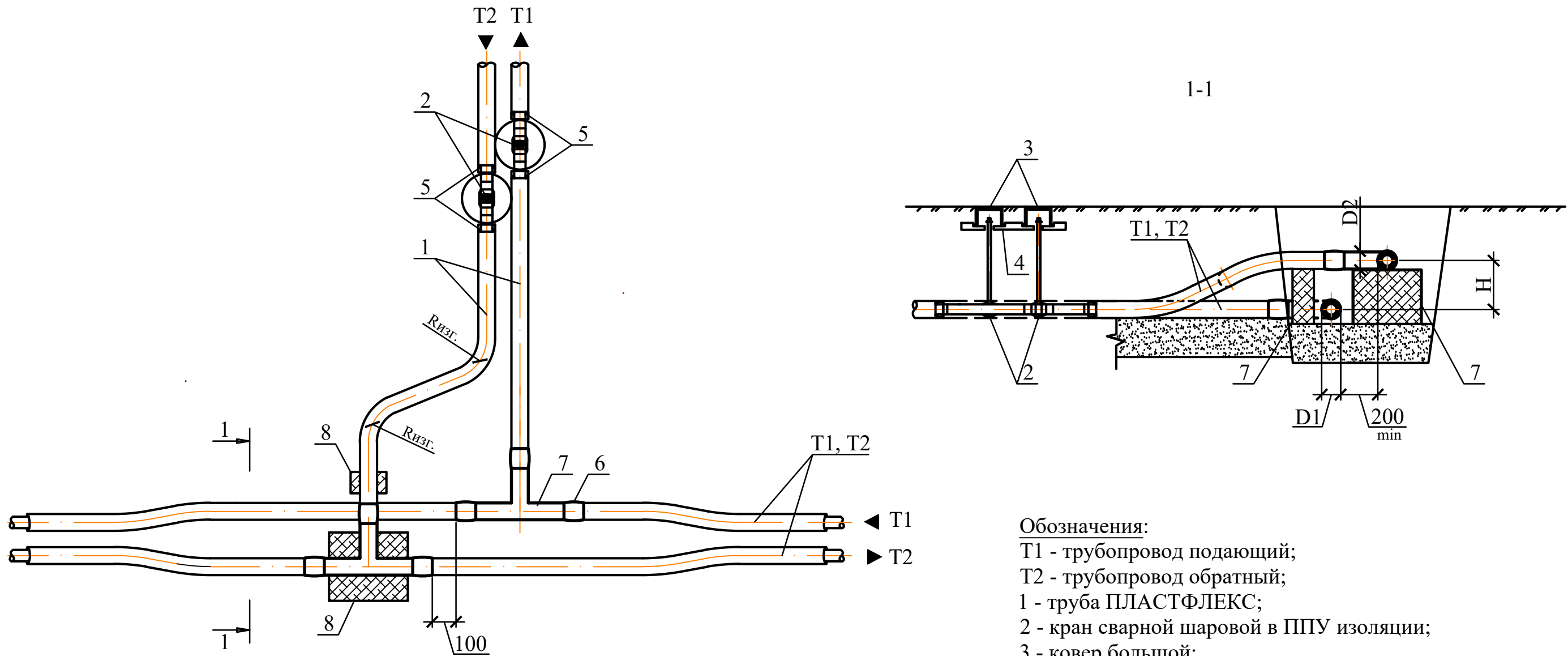
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

АТР-ПФ1/22-014					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Иванов				01.22
Н.контр.	Петраков				01.22
Утверждаю	Егоров				01.22
Альбом типовых решений по применению труб ПЛАСТФЛЕКС					
Бесканальная прокладка трубопроводов ПЛАСТФЛЕКС и стальных трубопроводов					
Стадия	Лист	Листов			
	-	1			
ООО «Изоляционные технологии»					

Вариант 2 (бескамерная врезка трубопроводов ПЛАСТФЛЕКС в трубопроводы ПЛАСТФЛЕКС)



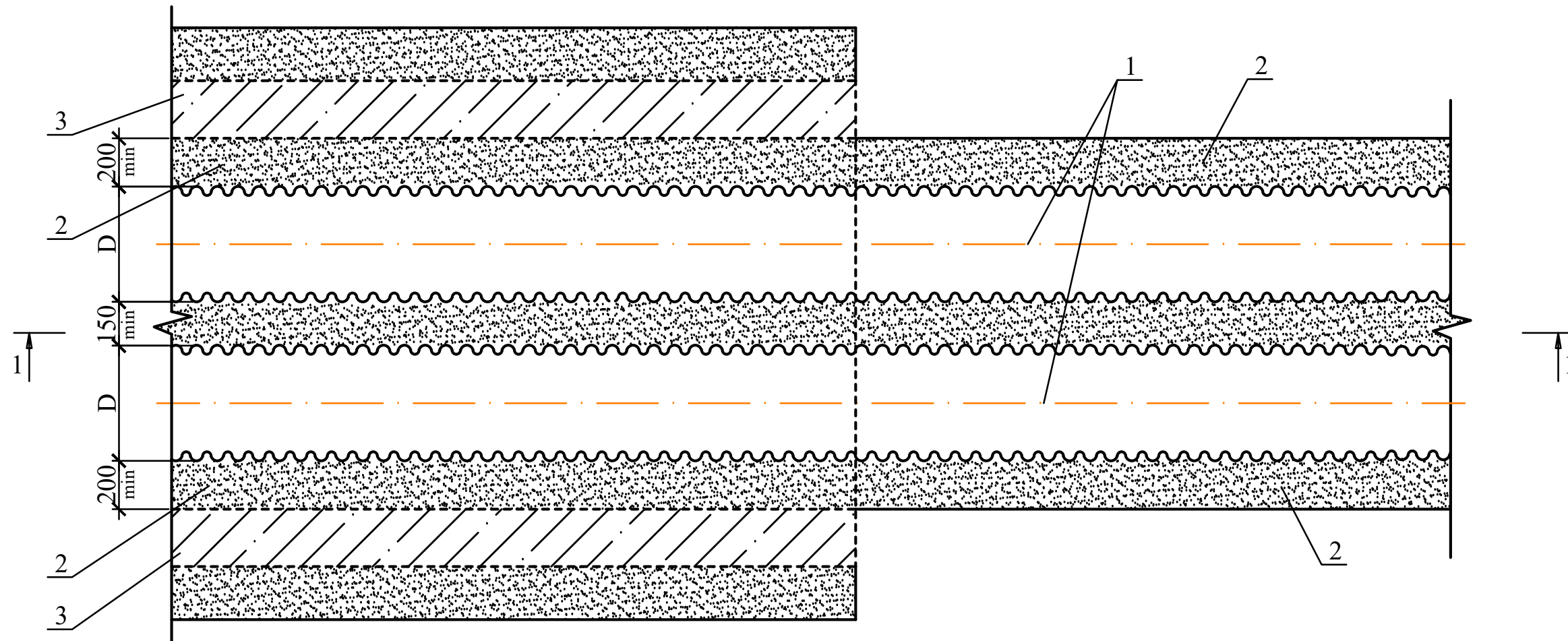
- Обозначения:**
- T1 - трубопровод подающий;
 - T2 - трубопровод обратный;
 - 1 - труба ПЛАСТФЛЕКС;
 - 2 - кран сварной шаровой в ППУ изоляции;
 - 3 - ковер большой;
 - 4 - опорная подушка под ковер;
 - 5 - фитинг (переход на сварное соединение);
 - 6 - термоусаживаемая муфта (3 шт. на 1 тройник);
 - 7 - предизолированный тройник;
 - 8 - подпорка из негрубого материала (например, временный деревянный брусок);
- D1 - наружный диаметр защитной оболочки трубопровода, оставляемого на земле без приподнимания, мм;
D2 - наружный диаметр защитной оболочки поднимаемого трубопровода

- Примечания:**
1. Высота Н (мм) поднятия одного трубопровода относительно другого определяется по формуле: $H = \frac{D1}{2} + \frac{D2}{2} + 50$.
 2. Поперечное минимальное расстояние между защитными оболочками трубопроводов - 200 мм.
 3. Радиус изгиба трубопроводов должен быть не меньше минимального радиуса изгиба.
 4. Коэффициент уплотнения песчаного грунта засыпки тройника и шарового крана - не менее 0,98;
 5. При необходимости узел комплектуется устройствами для опорожнения и выпуска воздуха из трубопровода.

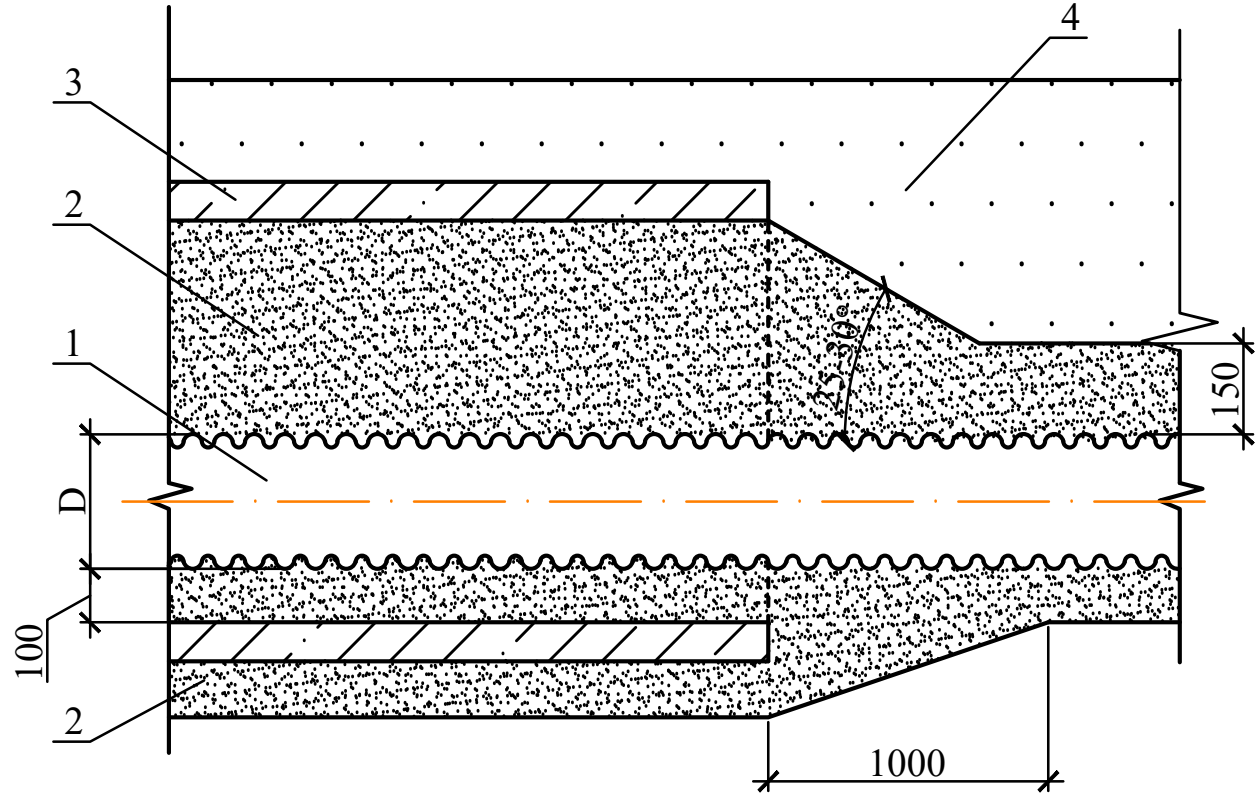
Согласовано

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

План



1-1



Обозначения:

- 1 - труба ПЛАСТФЛЕКС;
- 2 - равномерный по структуре песок, коэффициент фильтрации > 5 м/сут., коэффициент уплотнения - 0,92÷0,93;
- 3 - ж/б лоток;
- 4 - грунт обратной засыпки

Согласовано			
Изм.	Колуч	Лист	№ док.
Разработал	Иванов		01.22
Н.контр.	Петраков		01.22
Утверждаю	Егоров		01.22
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Иванов				01.22
Н.контр.	Петраков				01.22
Утверждаю	Егоров				01.22

АТР-ПФ1/22-016

Альбом типовых решений по применению труб ПЛАСТФЛЕКС

Место сопряжения бесканального и канального участков

Стадия	Лист	Листов

ООО «Изоляционные технологии»

Формат А3

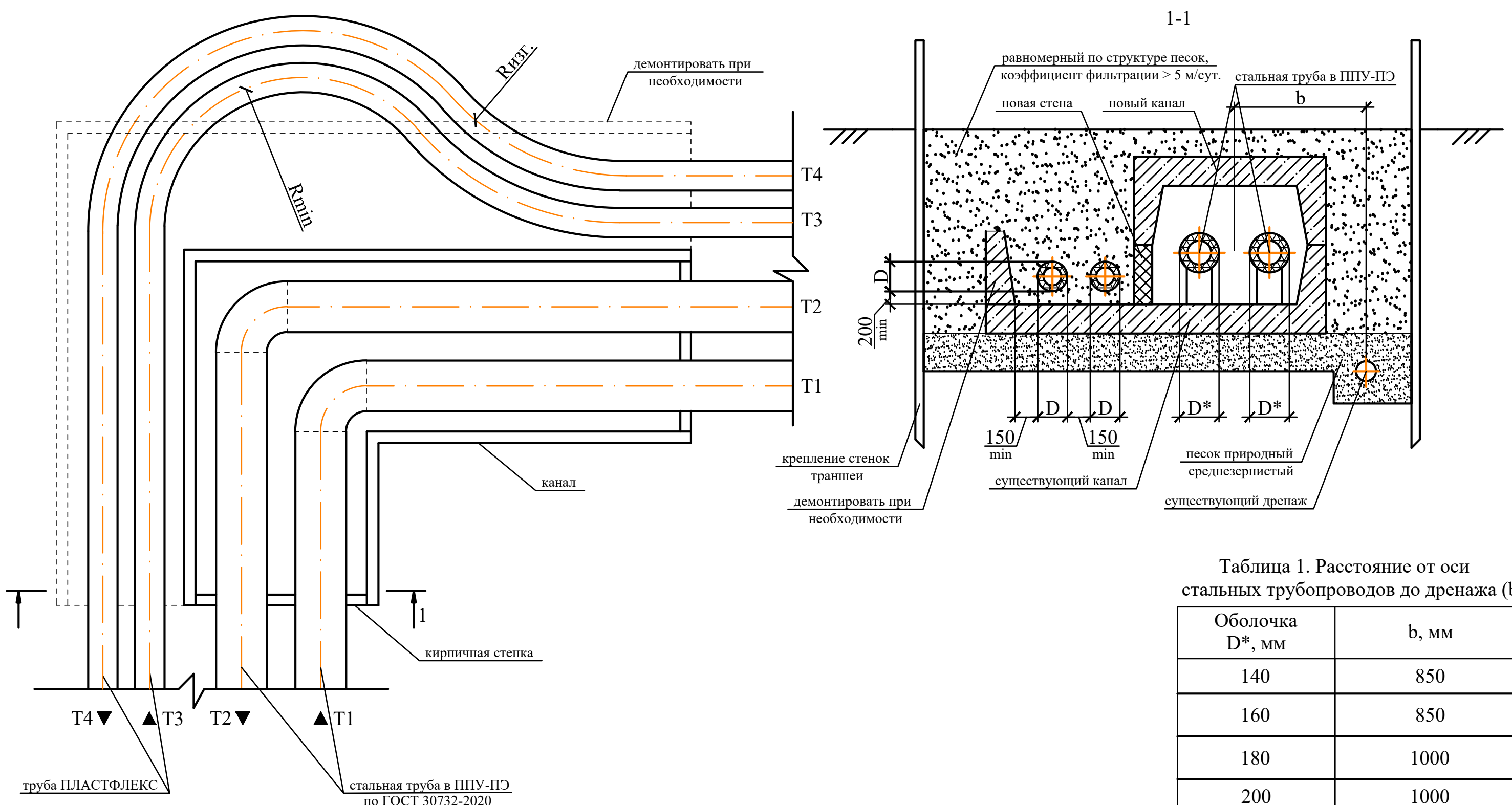


Таблица 1. Расстояние от оси стальных трубопроводов до дренажа (b)

Оболочка D*, мм	b, мм
140	850
160	850
180	1000
200	1000
225	1000
250	1000
315	1100

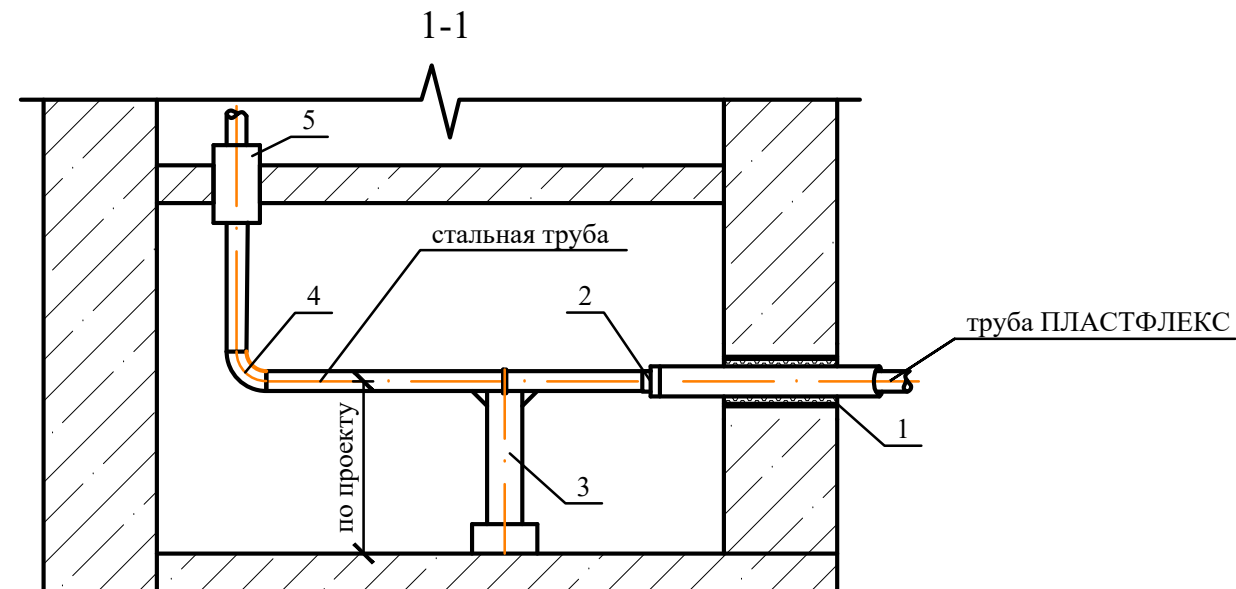
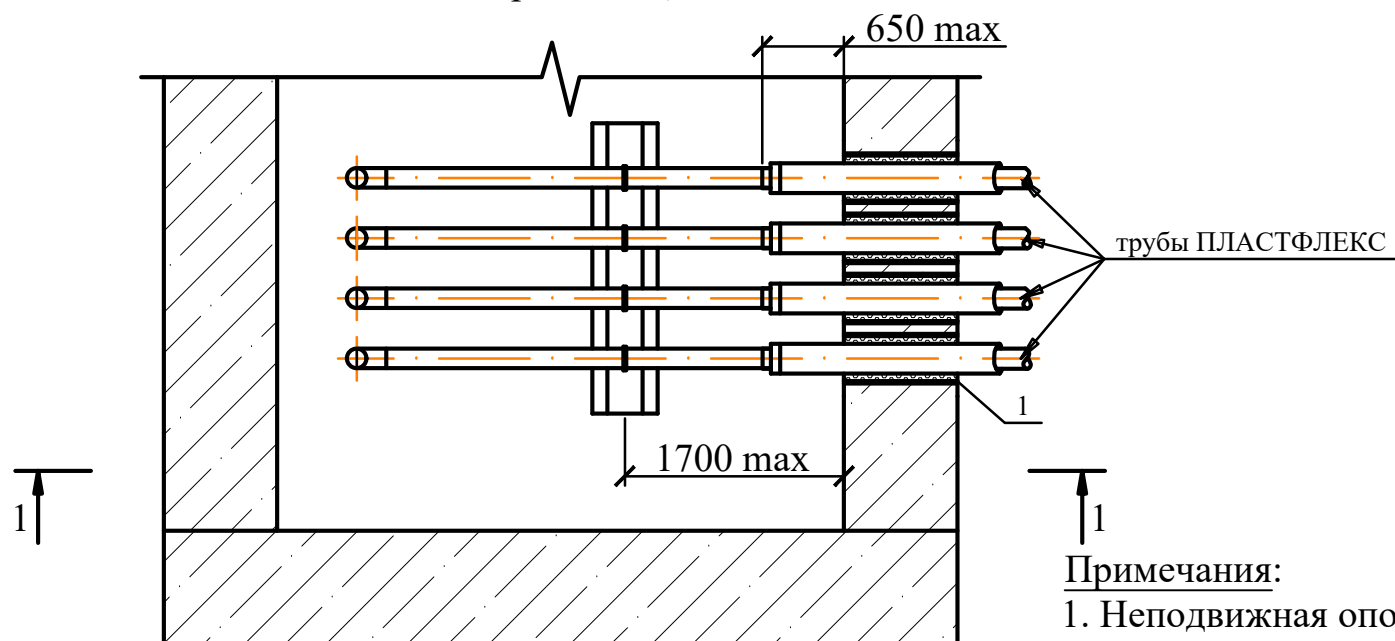
Примечания:
 1. Расстояния от поверхности теплоизоляционной конструкции трубопровода до стенки, перекрытия, дна канала, а также до поверхности теплоизоляционной конструкции смежного трубопровода принимается согласно СП 124.13330.2012 (Приложение Б, табл. Б.1).
 2. Конструкция крепления стенок траншеи определяется в ППР.

АТР-ПФ1/22-017					
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Иванов				01.22
Н.контр.	Петраков				01.22
Утверждаю	Егоров				01.22
Альбом типовых решений по применению труб ПЛАСТФЛЕКС					
Угол поворота при прокладке стальных и гибких трубопроводов					
Стадия	Лист	Листов			
	-	1			
ООО «ИЗОЛЯЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»					

Согласовано

Инд. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

План прямка ЦТП



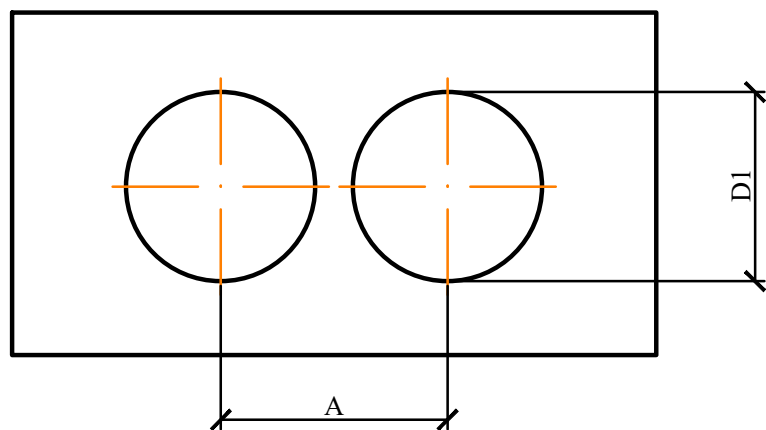
Примечания:

1. Неподвижная опора для стальных трубопроводов принимается по подходящему типовому проекту (серия 5.903-13 выпуск 7-95 и др.).
2. Размеры отверстий в стенах - в зависимости от типоразмера труб и метода выполнения отверстия даны для 2-х трубной прокладки. При необходимости прокладки другого количества труб размеры определяются индивидуально по аналогии с данным листом
3. Для прокладки труб в подготовленные отверстия рекомендуется установка стальных гильз.
4. Заделка отверстия между гильзой и трубой выполняется сальниковым уплотнителем на всю длину гильзы.

Обозначения:

- 1 - стальная гильза и сальниковое уплотнение;
- 2 - фитинг (переход на сварное соединение);
- 3 - неподвижная опора;
- 4 - стальной отвод;
- 5 - стальная гильза

Отверстия, сделанные безударным способом (бурение)



Отверстия, сделанные ударным способом

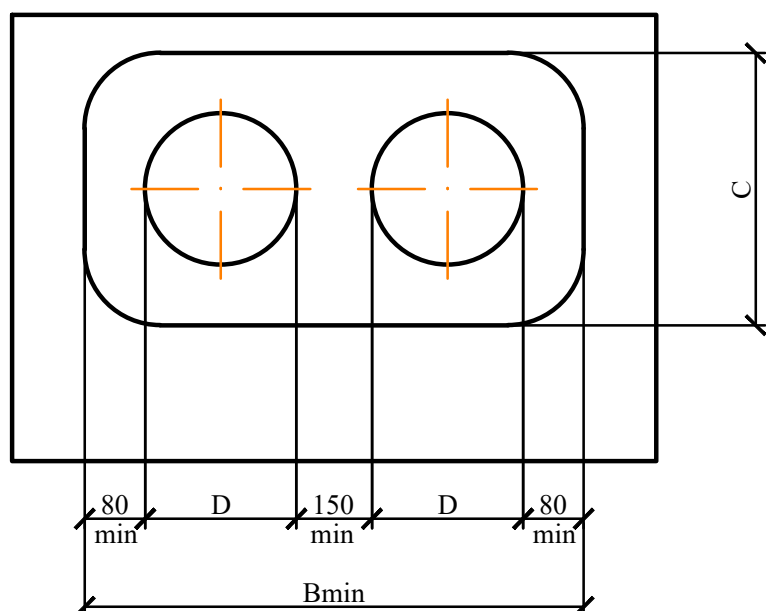


Таблица 1. Размеры отверстий (при бурении)

Диаметр защитной оболочки D, мм	Диаметр отверстия (под гильзу) D1min, мм	A, мм
90	273	400
110	273	400
125	325	400
140	325	450
165	377	450
185	377	500
225	377	500
250	377	550

Таблица 2. Размеры отверстий (при пробивке)

Диаметр защитной оболочки D, мм	Bmin, мм	C, мм
90	490	250
110	530	300
125	560	300
140	590	300
165	640	350
185	680	350
225	760	400
250	810	450

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

АТР-ПФ1/22-018

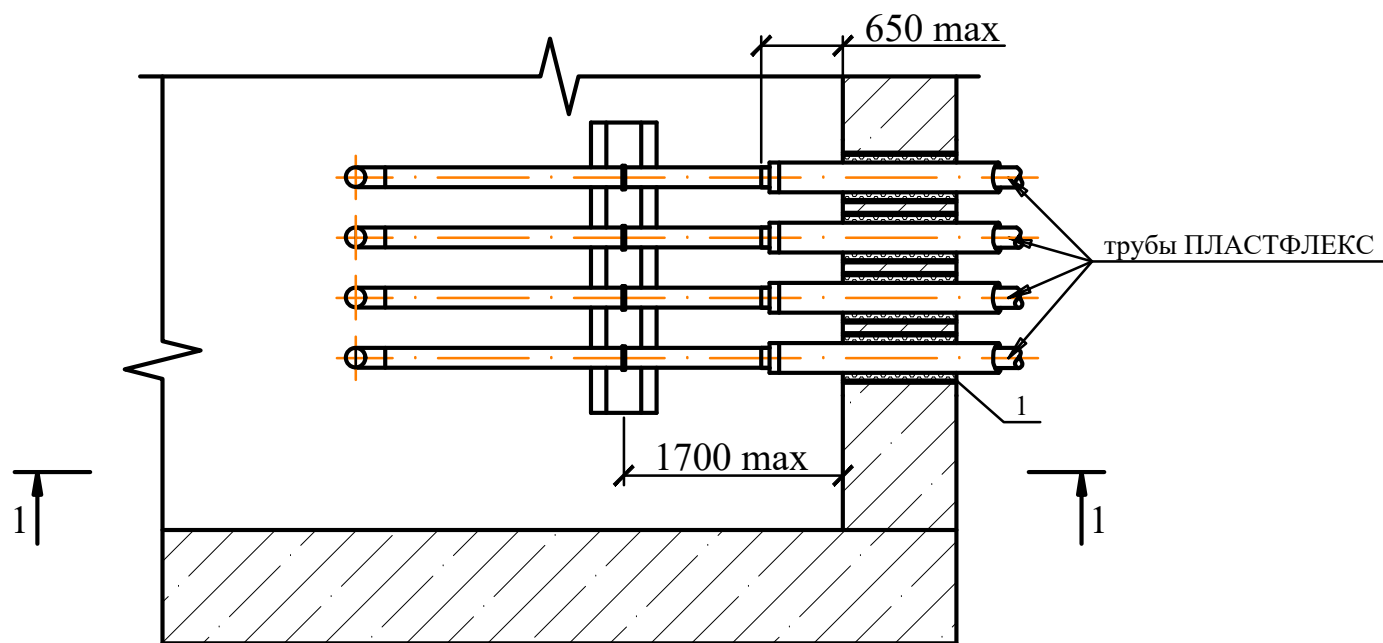
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Иванов				01.22
Н.контр.	Петраков				01.22
Утверждаю	Егоров				01.22

Альбом типовых решений по применению труб ПЛАСТФЛЕКС
Узел ввода гибких трубопроводов в прямка ЦТП с переходом на стальные трубопроводы

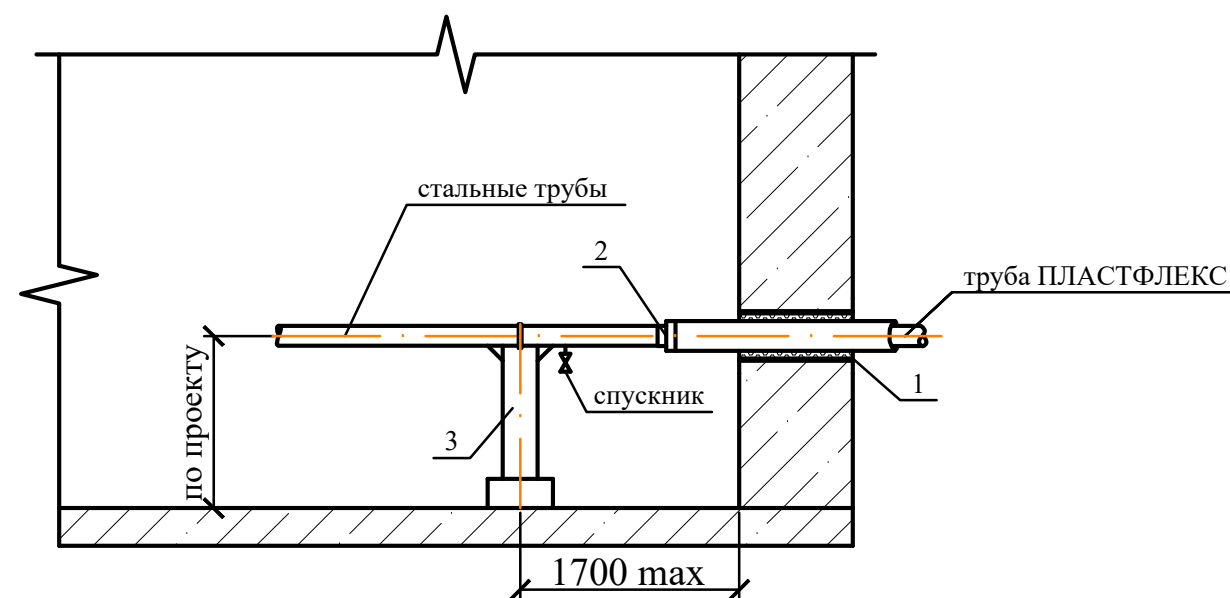
Стадия	Лист	Листов
	-	1

ООО «ИЗОЛЯЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

План технического подполья



1-1



Примечания:

1. Неподвижная опора для стальных трубопроводов принимается по подходящему типовому проекту (серия 5.903-13 выпуск 7-95 и др.).
2. Размеры отверстий в стенах - в зависимости от типоразмера труб и метода выполнения отверстия см. лист 018.
3. Для прокладки труб в подготовленные отверстия рекомендуется установка стальных гильз.
4. Заделка отверстия между гильзой и трубой выполняется сальниковым уплотнителем на всю длину гильзы.

Обозначения:

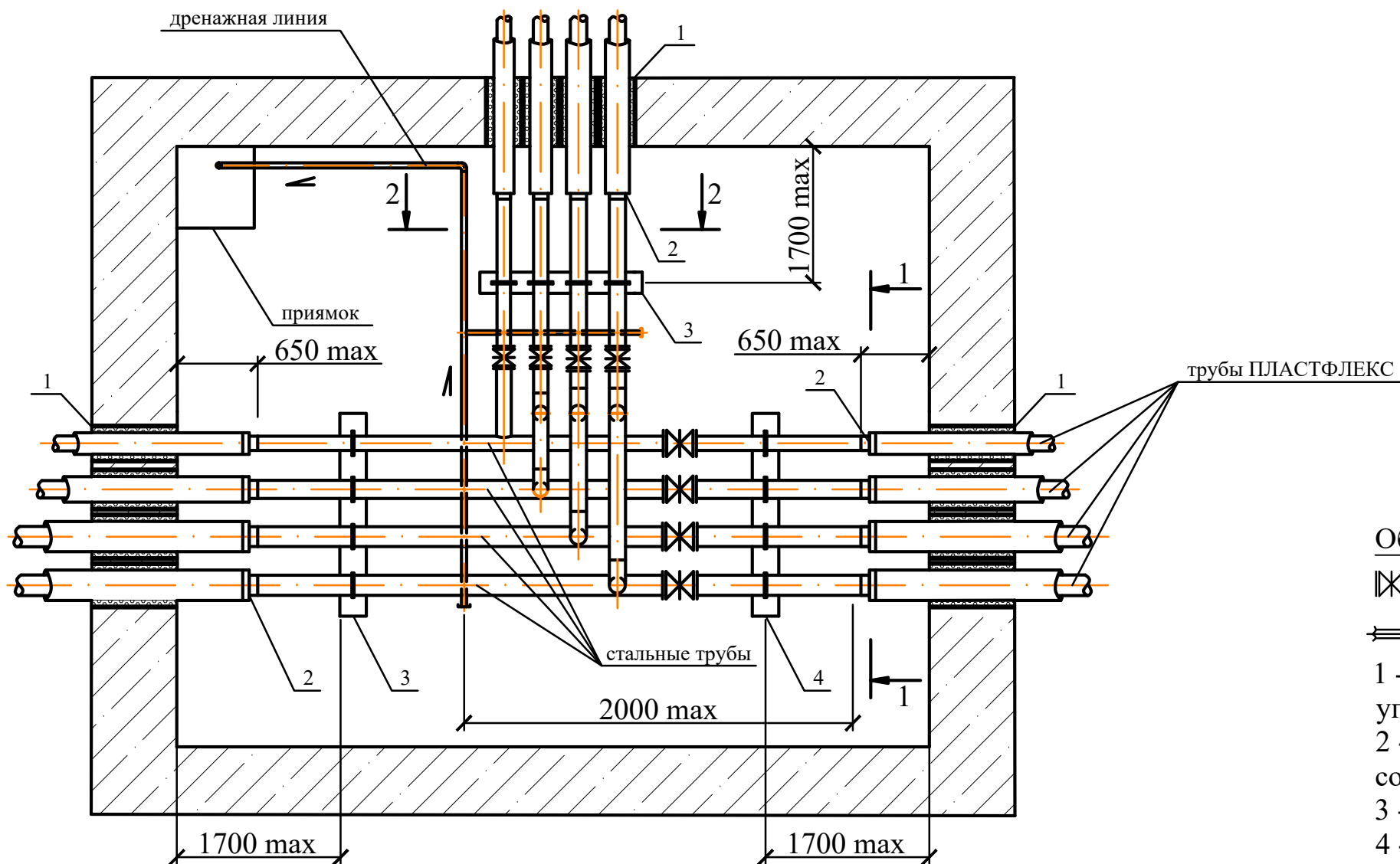
- 1 - стальная гильза и сальниковое уплотнение;
- 2 - фитинг (переход на сварное соединение);
- 3 - неподвижная опора

Согласовано

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						АТР-ПФ1/22-019			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом типовых решений по применению труб ПЛАСТФЛЕКС Узел ввода гибких трубопроводов в техническое подполье здания с переходом на стальные трубопроводы	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Иванов				01.22			-	1
Н.контр.	Петраков				01.22		ООО «Изоляционные технологии»		
Утверждаю	Егоров				01.22				
						Формат А3			

План тепловой камеры



Обозначения:

- ⊗ - запорная арматура;
- ≡ - заглушка на трубопроводе.
- 1 - стальная гильза и сальниковое уплотнение;
- 2 - фитинг (переход на сварное соединение);
- 3 - неподвижная опора;
- 4 - поддерживающая опора

Примечания:

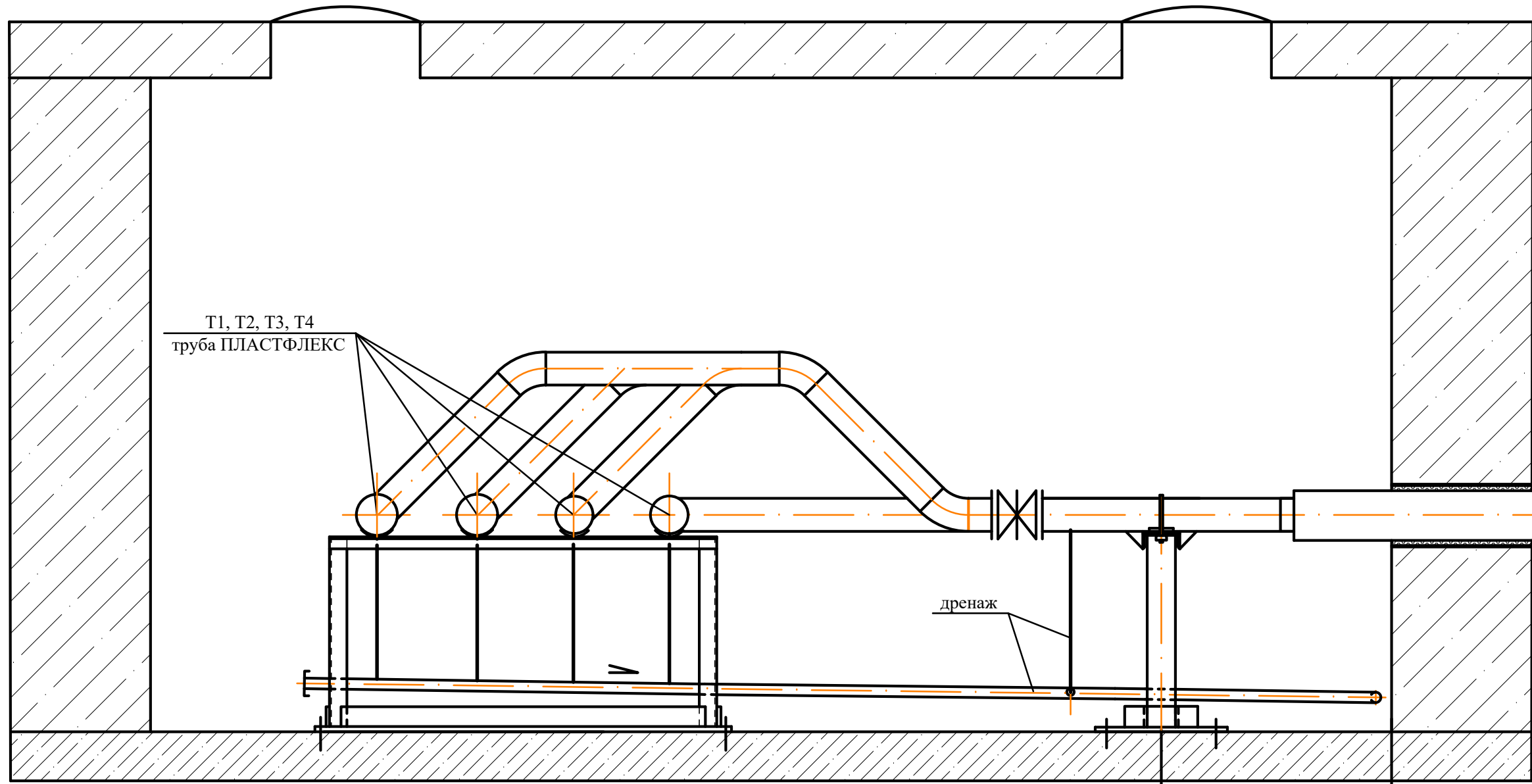
1. Расположение трубопроводов в камерах см. в СП 124.13330.2012 (табл. Б.3).
2. Обозначения и пояснения к узлу прохода через стены тепловой камеры - см. ш. АТР-ПФ1/22-006.
3. На стальных трубопроводах в тепловой камере необходимо выполнить антикоррозийную защиту, тепловую изоляцию и гидроизоляцию.
4. Неподвижные опоры принимать по серии 5.903-13 вып. 7-95 или по иной НТД в соответствии с указаниями в проекте.
5. Размещение опор уточняется по результатам прочностного расчета трубопроводов.

Согласовано

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Иванов				01.22
Н.контр.	Петраков				01.22
Утверждаю	Егоров				01.22

						АТР-ПФ1/22-020			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом типовых решений по применению труб ПЛАСТФЛЕКС Узел расположения гибких трубопроводов в ТК с переходом на стальные трубопроводы	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Иванов				01.22			1	3
Н.контр.	Петраков				01.22				
Утверждаю	Егоров				01.22		ООО «Изоляционные технологии»		

1-1



T1, T2, T3, T4
труба ПЛАСТФЛЕКС

Заделка отверстия
(стальная гильза и
сальниковое уплотнение)

дренаж

1700 max

Согласовано

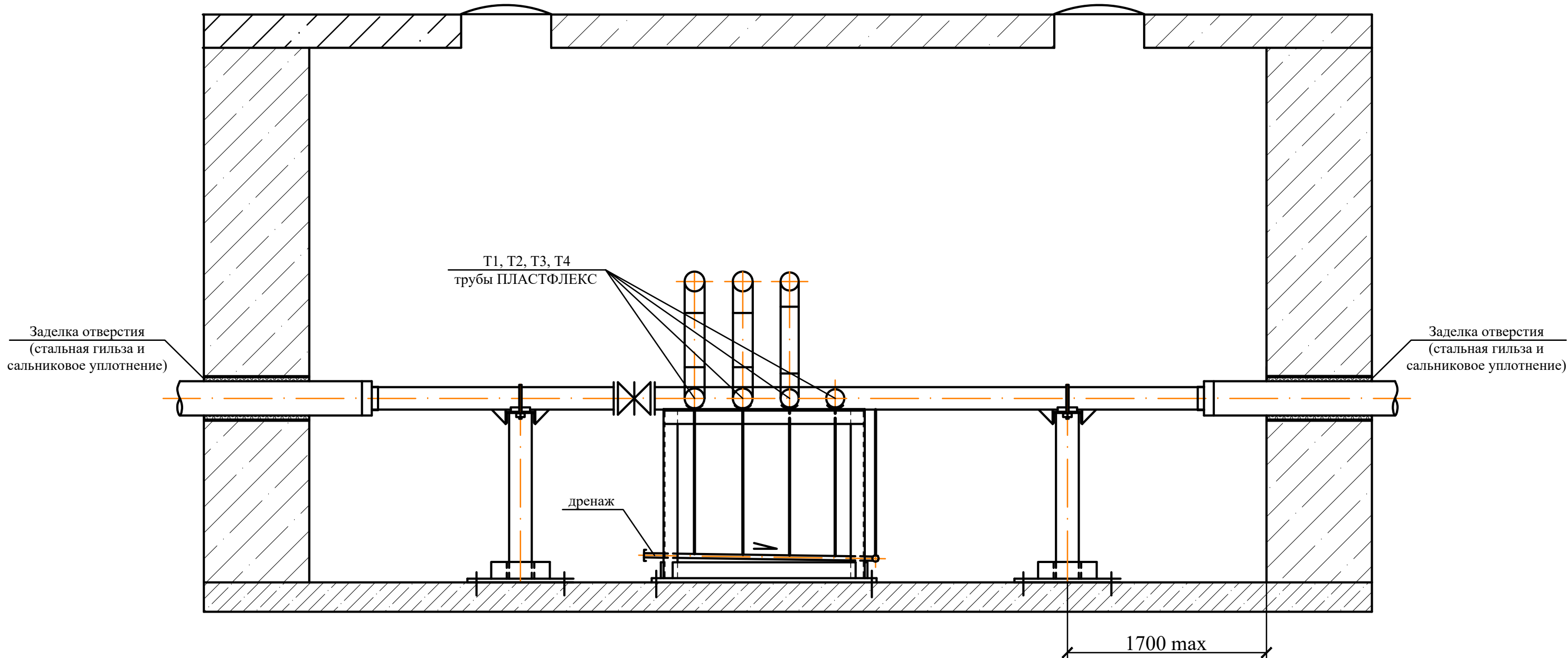
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АТР-ПФ1/22-020

Лист
2

2-2



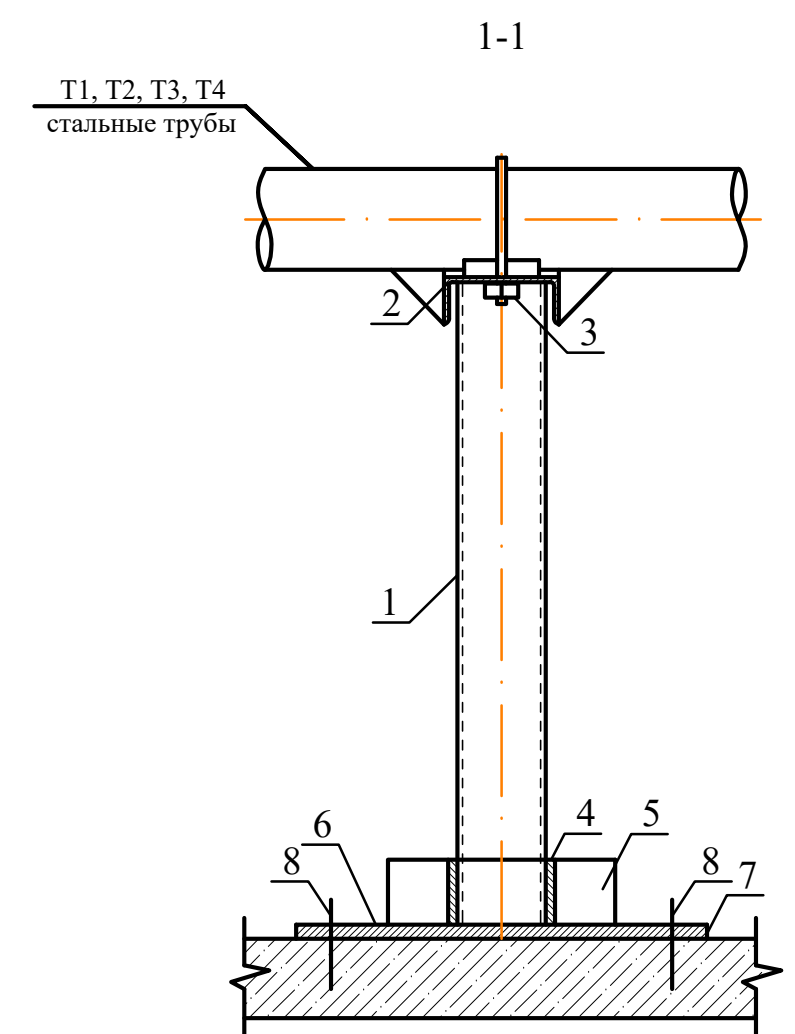
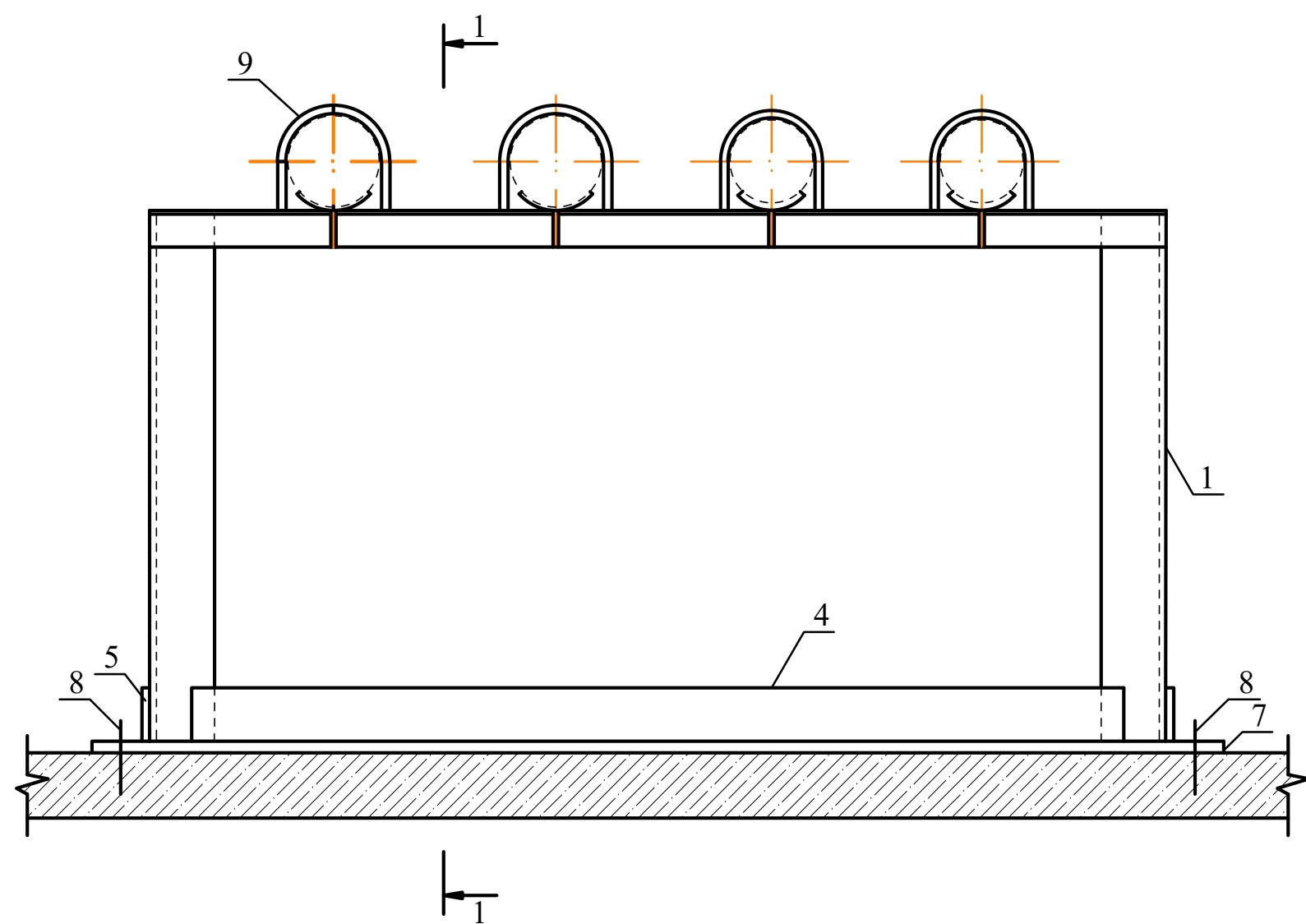
Согласовано

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

АТР-ПФ1/22-020

Лист 3



Примечание:

1. Произвести окраску металлических конструкций антикоррозионным составом.
2. Стальная труба показана условно (без тепловой изоляции).

Обозначения:

- T1 - трубопровод подающий системы отопления;
- T2 - трубопровод обратный системы отопления;
- T3 - трубопровод ГВС;
- T4 - циркуляционный трубопровод ГВС;
- 1, 2 - швеллер (ГОСТ 8240-97, ГОСТ 8278-83, ГОСТ 19425-74);
- 3-7 - лист стальной (ГОСТ 19903-2015);
- 8 - анкерный болт;
- 9 - хомут;
- 10 - гайка

Согласовано

Изм. №	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

АТР-ПФ1/22-021					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Иванов			01.22
Н.контр.		Петраков			01.22
Утверждаю		Егоров			01.22
Альбом типовых решений по применению труб ПЛАСТФЛЕКС					
Неподвижная опора в тепловой камере					
Стадия	Лист	Листов			
	-	1			
ООО «Изоляционные технологии»					