

ПП 27-2.2-93

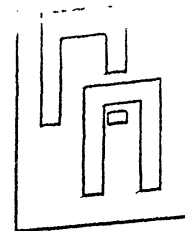
ПОСОБИЕ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ  
ЖИЛЫХ И ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ

РАЗДЕЛ 27  
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ

Серия 2.2

ТИПОВЫЕ ДЕТАЛИ БЕСКАНАЛЬНОЙ ПРОКЛАДКИ ТЕПЛОСЕТИ ИЗ ТРУБ С  
ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ В ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ОБЛОЧКЕ

1993



ПП 27-2.2-93

# ПОСОБИЕ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЖИЛЫХ И ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ

## РАЗДЕЛ 27 ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ

### СЕРИЯ 2.2

ТИПОВЫЕ ДЕТАЛИ БЕСКАНАЛЬНОЙ ПРОКЛАДКИ ТЕПЛОСЕТИ ИЗ ТРУБ С  
ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ В ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ОБОЛОЧКЕ

РАЗРАБОТАН АО МОСПРОЕКТ

Зам. гл. инженера.		/Рыбников Е.А./
Нач. техн. отдела		/Александровский В.С./
Рук. сектора тех. отдела		/Чернышев Е.Н./
Гл. спец. тех. отдела		/Фишер А.В./
Начальник ОТУ		/Лавренев А.Н./
Гл. конструктор ОТУ		/Ростованов В.Г./
Гл. спец. ОТУ		/Лукьянова А.М./

„Согласовано“  
Г. инж. ТЕПЛОСЕТИ МОСЭНЕРГО

28.12.93 /В.К. Поповский/

„Согласовано“  
Г. инж. НГП  
МОСТЕПЛОЭНЕРГО   
10.02.94 /И.К. Качеев/

Введен в действие приказом по АО Моспроект  
№ 257 от 28.09 1993г.

1993

Лх. 894346 на 32л

Л-2

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ ЛИСТОВ	СТР.	ПРИМЕЧАНИЯ
пп 27-2.2-93-01	СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА	2	
пп 27-2.2-93-02-05	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3 ÷ 6	
пп 27-2.2-93-06	ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТРУБ С ИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ ПЕНОПОЛИУРЕТАНА В ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ОБОЛОЧКЕ $d_y = 50-250$ мм	7	
пп 27-2.2-93-07	ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИЗОЛИРОВАННЫХ ОТВОДОВ ТЕПЛОПРОВОДОВ $d_y = 50-250$ мм С УГЛОМ ПОВОРОТА $90^\circ$	8	
пп 27-2.2-93-08	ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИЗОЛИРОВАННЫХ ОТВОДОВ ТЕПЛОПРОВОДОВ $d_y = 50-250$ мм С УГЛОМ ПОВОРОТА $120^\circ$	9	
пп 27-2.2-93-09	ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИЗОЛИРОВАННЫХ ОТВОДОВ ТЕПЛОПРОВОДОВ $d_y = 50-250$ мм С УГЛОМ ПОВОРОТА $135^\circ$	10	
пп 27-2.2-93-10	ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИЗОЛИРОВАННЫХ РАВНОПРОХОДНЫХ ТРОЙНИКОВ $d_y = 50-250$ мм С УГЛОМ ПОВОРОТА $90^\circ$	11	
пп 27-2.2-93-11 пп 27-2.2-93-11	ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИЗОЛИРОВАННЫХ РАЗНОПРОХОДНЫХ ТРОЙНИКОВ $d_y = 50-250$ мм С УГЛОМ ПОВОРОТА $90^\circ$	12, 13	
пп 27-2.2-93-12	ПОЛУЦИЛИНДРЫ ИЗ ПЕНОПОЛИУРЕТАНА ДЛЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ СТЫКОВ ТЕПЛОПРОВОДОВ $d_y = 50-250$ мм ПЕНОПОЛИУРЕТАН	14	
пп 27-2.2-93-13	ИЗОЛИРОВАННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ НЕПОДВИЖНЫХ ОПОР ДЛЯ ТЕПЛОПРОВОДОВ $d_y = 50-250$ мм	15	
пп 27-2.2-93-14	БЕСКАНАЛЬНАЯ ПРОКЛАДКА 2х ТЕПЛОПРОВОДОВ	16	
пп 27-2.2-93-15	БЕСКАНАЛЬНАЯ ПРОКЛАДКА 4х ТЕПЛОПРОВОДОВ	17	
пп 27-2.2-93-16	КОНСТРУКЦИИ УГЛОВ ПОВОРОТА ИЗ ПОЛИСТИРольНЫХ ВАСКОВ И ВИЛАТЕРМА	18	
пп 27-2.2-93-17	ИЗОЛЯЦИЯ СТЫКОВ ТРУБ ПОЛУЦИЛИНДРАМИ ИЗ ПЕНОПОЛИУРЕТАНА С ТЕРМОУСАЖИВАЮЩИМИСЯ МАНЖЕТАМИ.	19	
пп 27-2.2-93-18	КОНСТРУКЦИИ ВВОДА ТРУБ В ЗДАНИЕ И ПРОХОДА ЧЕРЕЗ СТЕНЫ КАМЕР.	20	
пп 27-2.2-93-19	ПРИМЕР БЕСКАНАЛЬНОЙ ПРОКЛАДКИ ТЕПЛОПРОВОДОВ С ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ. ПЛАН.	21	

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ ЛИСТОВ	СТР.	ПРИМЕЧАНИЯ
пп 27-2.2-93-20	НОМОГРАММЫ ДЛЯ РАСЧЕТА П, Г, Z- ОБРАЗНЫХ КОМПЕНСАТОРОВ.	22	
пп 27-2.2-93-21	НЕПОДВИЖНАЯ ОПОРА ДЛЯ БЕСКАНАЛЬНОЙ ПРОКЛАДКИ ТЕПЛОПРОВОДОВ. ДВУХТРУБНАЯ ПРОКЛАДКА $d_y = 50, 65, 80$ мм	23	
пп 27-2.2-93-22	НЕПОДВИЖНАЯ ОПОРА ДЛЯ БЕСКАНАЛЬНОЙ ПРОКЛАДКИ ТЕПЛОПРОВОДОВ. ДВУХТРУБНАЯ ПРОКЛАДКА $d_y = 100, 125$ мм	24	
пп 27-2.2-93-23	НЕПОДВИЖНАЯ ОПОРА ДЛЯ БЕСКАНАЛЬНОЙ ПРОКЛАДКИ ТЕПЛОПРОВОДОВ. ДВУХТРУБНАЯ ПРОКЛАДКА $d_y = 150$ мм	25	
пп 27-2.2-93-24	НЕПОДВИЖНАЯ ОПОРА ДЛЯ БЕСКАНАЛЬНОЙ ПРОКЛАДКИ ТЕПЛОПРОВОДОВ. ДВУХТРУБНАЯ ПРОКЛАДКА $d_y = 200$ мм	26	
пп 27-2.2-93-25	НЕПОДВИЖНАЯ ОПОРА ДЛЯ БЕСКАНАЛЬНОЙ ПРОКЛАДКИ ТЕПЛОПРОВОДОВ. ДВУХТРУБНАЯ ПРОКЛАДКА $d_y = 250$ мм	27	
пп 27-2.2-93-26	НЕПОДВИЖНАЯ ОПОРА ДЛЯ БЕСКАНАЛЬНОЙ ПРОКЛАДКИ ТЕПЛОПРОВОДОВ. ЧЕТЫРЕХТРУБНАЯ ПРОКЛАДКА $4d_y 50; 3d_y 65 + 1d_y 50; 3d_y 80 + 1d_y 65; 3d_y 100 + 1d_y 80$ мм	28	
пп 27-2.2-93-27	НЕПОДВИЖНАЯ ОПОРА ДЛЯ БЕСКАНАЛЬНОЙ ПРОКЛАДКИ ТЕПЛОПРОВОДОВ. ЧЕТЫРЕХТРУБНАЯ ПРОКЛАДКА $3d_y 125 + 1d_y 100$ мм	29	
пп 27-2.2-93-28	НЕПОДВИЖНАЯ ОПОРА ДЛЯ БЕСКАНАЛЬНОЙ ПРОКЛАДКИ ТЕПЛОПРОВОДОВ. ЧЕТЫРЕХТРУБНАЯ ПРОКЛАДКА $3d_y 150 + 1d_y 125$ мм	30	
пп 27-2.2-93-29	НЕПОДВИЖНАЯ ОПОРА ДЛЯ БЕСКАНАЛЬНОЙ ПРОКЛАДКИ ТЕПЛОПРОВОДОВ. ЧЕТЫРЕХТРУБНАЯ ПРОКЛАДКА $3d_y 200 + 1d_y 150$ мм	31	

НАЧ. ОТД.	ЛАВРЕНС	
ГЛАВ. КОНСТ.	РОСТОВАЯ	
И. КОМП.	ЛЕВЯКОВА	
ГЛАВ. СПЕЦИАЛ.	ФИШЕР	
ГЛАВ. СПЕЦИАЛ.	ЛЕВЯКОВА	
ИСПОЛНИЛ		
ПРОВЕРИЛ	ПАУКОВА	
ГЛАВ. СПЕЦИАЛ.	ФИШЕР	

пп 27-2.2-93-01

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Р		
А.О. МО ПРОЕКТ ОУ		

# I ОБЩАЯ ЧАСТЬ.

Настоящий альбом является пособием по проектированию и строительству внутриквартирных тепловых сетей диаметром 250-250 мм из труб с пенополиуретановой изоляцией в полимерной оболочке прокладываемых бесканальным способом в г. Москве, в альбоме разрабатаны эскизы и детали для 2х и 4х трубных прокладок тепловых сетей.

Нормативные материалы, приведенные в альбоме, служат проектировщикам пособием для выбора изданий, размеров компенсирующих участков на углах поворота, П-образных компенсаторов.

Чертежи узлов и конструктивных элементов тепловых сетей, разработанные в альбоме, используются в качестве прилагаемых к основному комплекту рабочих чертежей и передаются на стройплощадку.

## II ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ.

4. Перевозку, погрузку и разгрузку изолированных труб, деталей и элементов следует производить при температуре до минус 20°С. При разгрузке запрещается сбрасывать трубы и детали.

2 ПОСТРОЙКУ И РАЗГРУЗКУ ПРУБ И ОСНОВЫХ КОМПОНЕНТОВ  
СДЕЛАЕТ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ С ПОМОЩЬЮ СТРЕЛЫТА, ПОСТАНОВ-  
КИ ДРУГОЙ ОСНАСТКИ.

3. Изображенные проемы должны удерживаться в штабелях высотой не более 4 м на ровной площадке обсаженной деревянными бревнами шириной 40-120 мм, расположенными с шагом 2 м.

СОДЕРЖАНИЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ДЕТАЛИ ДОЛЖНЫ ХРА-  
НИТЬСЯ ПО ВИДАМ.

4. Травы, дрова и элементы должны быть при хранении защищены от воздействия прямых солнечных лучей (располагаться в тени или под навесом, быть прикрыты рулонным материалом).

5. Получающиеся и термоусаживающиеся полистиро-  
новые манжеты, резиновые гильзы должны храниться  
в помещениях или под навесом в заводской упаковке.

### III. Монтажные работы.

1. Перед укладкой трубы, соединительные детали и элементы тщательно осматриваются. При обнаружении трещин или надрезов длиной менее 300 мм их заделывают путем заварки спец. газовыми горелками или наложения термосваривающихся манжет (целиковых или отрезка). При наличии в оболочке трещин и надрезов длиной более 300 мм и глубиной более 30% от толщины стенки, трубы и детали отбраковываются (после разрезки дефектных труб, неповрежденные участки труб могут быть использованы для монтажа).

2. Монтаж теплопровода производится, как правило, на дне траншеи. Допускается производить сварку прямых участков труб в секции на бровке траншеи.

Длина секций и технология их опускания на дно  
Франши определяются ЯПР.

3. Монтаж теплопроводов с теплоизоляцией из ППУ в полистироновой оболочке производится при температуре наружного воздуха до минус 18°С.

4. Перед сваркой стальных труб на оболочку теплоизоляции следует надеть термоусаживающийся манжет из полиолефина. Диаметры манжет (до усадки) должны подбираться соответственно диаметрам оболочек труб:

AA9 SHANMFA 4402M - 150 MM

100 MM	170 MM
150 MM	190 MM
200 MM	210 MM
225 MM	240 MM
250 MM	270 MM
315 MM	330 MM
400 MM	420 MM

НАЧ. С. П.	АЛЕКСАНДРОВ	<i>Александр</i>	ПП 27-2.2-93-02		
ГЛАВ. КОНСТ.	ГОСТИННИКОВ	<i>Гостинников</i>			
УП. КОНСТ.	АХМАНОВА	<i>Ахманова</i>			
ГЛАВ. СПЕЦ. ГО	ФИШЕР	<i>Фишер</i>			
ГЛАВ. СПЕЦ.	АХМАНОВА	<i>Ахманова</i>	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.		
УП. ПОДПИСКА					
УП. ИСП. КАРТ.	ПАХИМОВА	<i>Пакимова</i>			
ПРОВЕРКА					
ГЛАВ. СПЕЦ.	ФИШЕР	<i>Фишер</i>	СТАДИЯ	А. ст	АНСТОМ
			Р		
			ДОК	ПРОЕКТ	ДУ

20. ИЮН 1944 г.

Q. OPAL: 1.3

114000:

93-2716

BK 34014

1.4

5. Перед сваркой концов труб торцы теплоизоляции должны быть прикрыты жестяными разъемными экранами.

6. После сварки концов стальных труб и деталей производится присыпка теплопровода песком (без камней и щебня) (кроме стыков), проверка качества швов, предварительные испытания трубопроводов на прочность и герметичность, затем производится очистка концов сварных труб и деталей от следов ржавчины с помощью металлической щетки и наждачной бумаги, покрытие стыков и торцов теплоизоляции антикоррозийным составом.

7. После подсыхания антикоррозийного состава следует произвести очистку концов поверхности оболочки теплоизоляции от загрязнений (следы грунта, пыли, масла), удалить влагу (в зимний период - снег и наледь) на расстоянии по 300 мм от концов теплоизоляции и соскребать меткой карандашом на расстоянии 100 мм от края изоляции.

8. На сваренные стыки накладывают полуцилиндры из пенополиуретана, которые подгоняют по длине отрезая ножовкой, и затем закрепляют к трубе, враспор или закрепляют в двух местах вязальной проволокой толщиной до 1 мм.

При температуре воздуха минус 15-18°С производят предварительный нагрев стыка пламенем пропановой горелки в течение 5-7 минут.

9. На подготовленный стык следует надвинуть термоизолирующийся манжет (при наличии внутри манжета капля влаги, производят подсушку пламенем пропановой горелки) так, чтобы край манжета севал с опмывкой и на оболочке теплоизоляции.

10. Термоусадку манжет производят горелкой со специальной насадкой от баллона с пропаном при давлении после редуктора 0,2-0,25 МПа. Расстояние от конца насадки до поверхности манжеты должно составлять 100-150 мм. Нагрев манжеты начинают с обогрева сварного шва манжеты, затем производят нагрев с середины снизу по окружности с колебательными движениями горелки сначала к одному концу затем к другому.

При этом необходимо не допускать перегрева материала манжеты.

При образовании складок на манжете производят их разглаживание роликом. Нагрев манжет производят до выступления из-под кромок равномерного валика расплавленного подслоя герметика по всей длине окружности трубопровода.

При пониженной температуре воздуха (минус 15-18°С) нагрев манжет диаметром 330 мм и более следует производить двумя горелками.

11. После термоусадки манжет и их охлаждения производят окончательную засыпку теплопровода песком уплотнением.

12. На углах, поворотах трубопроводов, которые используются в качестве компенсаторов, выполняются амортизирующие устройства из "ВИАТЕРМА" или полистирольных блоков.

13. В местах установки на теплопроводах промышленных неподвижных опор ИПО следует выполнить монолитные ж-б стенки неподвижных опор с установкой арматурной сетки и деревянной опалубки.

Железобетонные стенки неподвижных опор выполняются по лнсам (стр. 23 ÷ 31).

14. Испытания на прочность и герметичность производят двукратно предварительные (до установки задвижек и обратной засыпки трубопроводов) и окончательные после засыпки трубопроводов при давлении равном 1,25 рабочего.

#### IV Основные положения для проектирования тепловых сетей.

1. При проектировании следует соблюдать общие требования СНиП 2.04.07-86 и СНиП 3.05.03-85.

2. При прокладке тепловых сетей бесканальным способом из труб с пенополиуретановой изоляцией в полистироновой оболочке устройство дренажа не требуется не зависимо от вида грунта и уровня грунтовых вод.

3. Глубина заложения трубопроводов теплосети должна быть в пределах 0,6 ÷ 1,5 м от поверхности земли. Прокладка труб под проездами должна осуществляться в футлярах.

Нач. отд.	Лавренов	28.11.85	ПП 27-2.2-93-03		
Гл. констр.	Ростованов	28.11.85			
Н. контр.	Лукьянова	28.11.85	Пояснительная записка		
Гл. спец. тд.	Фишер	28.11.85			
Гл. спец.	Лукьянова	28.11.85	Лист 1		
Исполнил					
Нин. кат.	Лукьянова	28.11.85	ЛО МОСПРОЕКТ ОТУ		
Проверил					
Гл. спец. тд.	Фишер	28.11.85			

Копировал 6/

Формат А3

Шифр: 11-93-7716

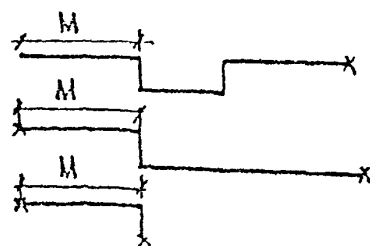
1.5

4. Для тепловых сетей к ЦТП уклоны трубопроводов следует предусматривать, как правило, к камерам врезки. В этом случае спускные устройства из трубопроводов теплосети выполняются только в камере врезки независимо от изломов трассы и ее протяженности.

Устройства для выпуска воздуха из трубопроводов теплосети должны предусматриваться в ЦТП.

5. Уклоны трубопроводов, а также устройства для спуска воды и воздуха в тепловых сетях после ЦТП необходимо предусматривать исходя из конкретных условий.

6. Компенсация тепловых удлинений трубопроводов должна производиться за счет L, Z и П-образных компенсаторов. Углы поворотов



при L и Z образных компенсаторах должны быть 90° или 120° с использованием деталей Л. ПП-27-2.2-93-07, 08. Углы поворотов в 135°, с использованием деталей Л. ПП-27-2.2-93-09, в качестве компенсатора рассматриваться не могут.

Максимальная длина участка трассы к неподвижной опоре компенсатора при заглублении до 1,5 м составляет по данным ВГТ (см. табл. 1)

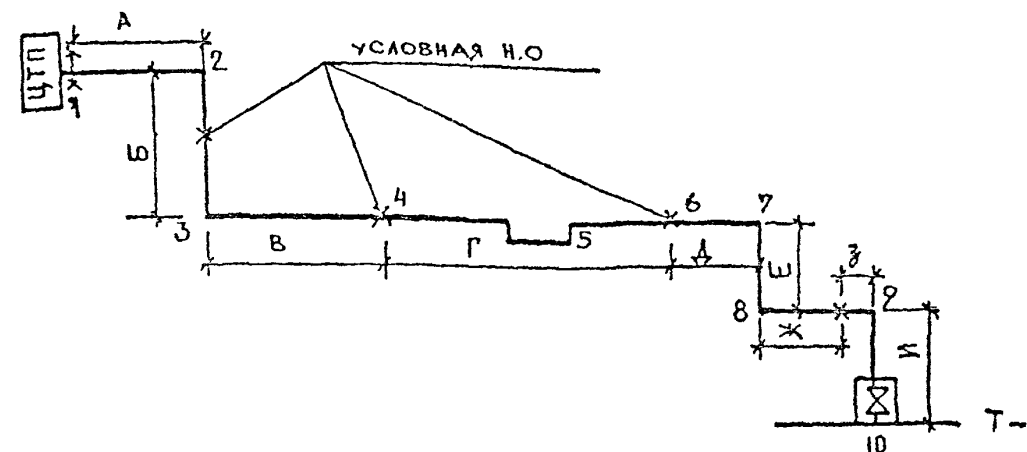
ТАБЛИЦА №1

Д трубы (мм)	М (м)
50	25
70	27
80	29
100	40
125	45
150	50
200	70
250	70

7. При проектировании тепловых сетей к ЦТП неподвижная опора должна устанавливаться в обязательном порядке у здания ЦТП.

В случае, если длина прямого участка от неподвижной опоры до компенсатора превышает максимальные значения (М) указанные в таблице №1 необходимо устанавливать дополнительный компенсатор.

7.1 Пример расстановки неподвижных опор и компенсаторов:



В точке 1 устанавливается реальная неподвижная опора на расстоянии не более 3 м от стены ЦТП. Участок А удлиняется в сторону угла 2. Длина участка А не должна превышать длину М (п. 6).

Участок Б будет удлиняться в сторону углов 2 и 3. Условная неподвижная опора будет располагаться вероятней всего в середине участка.

Длина участка Б может быть принята равной 2 м.

Участки В и Д удлиняются в сторону углов 3 и 7.

Если длина участка В+Г+Д больше 2 м, то в середине участка Г устанавливаем компенсатор.

В этом случае условные неподвижные опоры будут в точках 4 и 6.

Максимальная длина участков В и Д может быть не более М,

а участка Г - 2 м.

И.ч. ОТД	ЛАВРЕНОВ	894376	11-6
ГЛАВ. КОНСТР.	РОСТОВАНОВА		
И. КОНТР.	ЛУКЬЯНОВА		
ГЛАВ. СПЕЦ. ГО	ФИШЕР		
ГЛАВ. СПЕЦ.	ЛУКЬЯНОВА		
Исполнил			
И.ч. РАБОТ	РАДОМОНА		
Проверил			
ГЛАВ. СПЕЦ.	ФИШЕР		
Пояснительная записка			
СТАДИЯ			
Р			
А.О. М.С. ПРОС.К.Т. ОТ			

Копировал Е.Х.

Формат А3

Минимальная длина участка Е должна обеспечить компенсацию тепловых удлинений участков Д и Ж.  
Минимальная длина участка - З - должна обеспечить компенсацию типовых удлинений участка - И.

7.2 Тепловые удлинения трубопроводов определяются по формуле.

$$\Delta L = \alpha L \Delta t \text{ мм}$$

где  $\alpha$  — коэффициент линейного расширения стали  $1,2 \cdot 10^{-2} \text{ мм/м}^\circ\text{С}$   
 $L$  — длина участка м  
 $\Delta t$  — расчетная разность температур теплоносителя и наружного воздуха  
 для г. Москвы равна  $176^\circ\text{С}$ .

Всего с тем, что как правило, нагревание трубопроводов производится после их засыпки, удлинение трубопроводов будет равно

$$\Delta L_1 = 0,6 \Delta L \text{ мм}$$

7.3 Проверку участков на компенсационную способность необходимо производить по номограммам (см. Акт ПП 27-2.2-93-20)  
 П-образный компенсатор как правило, должен быть расположен в центре участка.

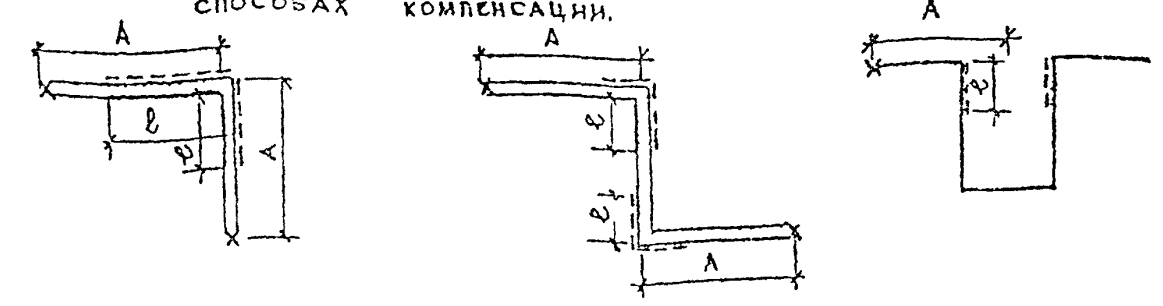
Для уменьшения размеров П-образных компенсаторов может быть выполнена его предварительная растяжка на величину  $0,5 \Delta L_1$

7.4 Для создания возможности тепловых удлинений трубопроводов на галлах подготов необходимо предусматривать участки с наружной поверхностью из вспененного полиуретана толщиной  $\delta = 40 \text{ мм}$  в два слоя или установить листовые листы из пенополиуретана (см. лист ПП 27-2.2-93-16)

РАЗМЕРЫ ЧАСТОВ С КОМПЕНСИРУЮЩИМИ ПРОКЛАДКАМИ ОПРЕДЕЛЯЮТ ПО ТАБЛИЦЕ № 2

Расстояние от неподвижной опоры А	Протяженность участков $l$ , в м. для труб $d_y/d_n$ мм							
	50 / 140	65 / 160	80 / 180	100 / 200	125 / 225	150 / 250	200 / 315	250 / 400
0 - 12	0	0	0	0	0	0	0	0
12 - 24	1	1	1	1	1	1	1,2	1,2
24 - 36	1	1	2	2	2	2	2,4	2,4
36 - 48		2	2	2	2	2	3,6	3,6
48 - 66			3	3	3	3	3,6	3,6
66 - 84								

СХЕМЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ПРОКЛАДОК ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ КОМПЕНСАЦИИ.

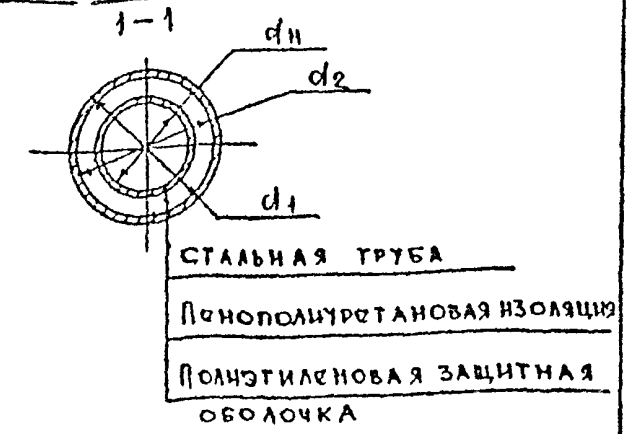
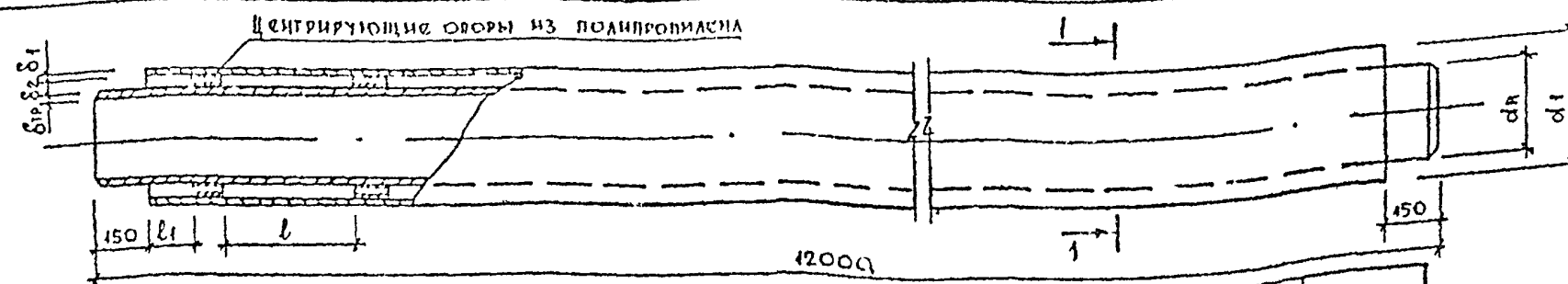


При разработке альбома использованы следующие материалы

1. Ведомственные строительные нормы ВСН 233-87 Инжмосстрой.
2. Экспериментальные исследования и расчеты линейных температурных деформаций теплоизолированных пенополиуретаном труб при бесканальном способе прокладки (технический отчет) - 1990 г. Всероссийский теплотехнический институт
3. Руководство фирмы АББ (с. миллет) (Дания).

Арх. 894376 на 32 л. 1-7

НАЧ. ОЦА	ЛАВРЕНОВ		ПП 27-2.2-93-05		
ГА. КОНСТ.	РОСТОЯНОВ				
И. КОНТР.	ЛУКЬЯНОВА		Пояснительная записка.		
ГА. СПЕЦ. ТО.	ФРИШЕР				
ГА. СПЕЦ.	ЛУКЬЯНОВА		Пояснительная записка.	СТАДИЯ	Лист
ИСП. ИНА				Р	1
ИМ. КЛТ	ПАХОМОВА		АО МОСПРОЕКТ		
ПРОВЕРКА					
ГА. СПЕЦ.	ФРИШЕР		ОУ		



Условный проход dy, мм	Обозначение изолируемой трубы	РАЗМЕРЫ, мм			ИЗОЛИР. ПОВЕРХНОСТЬ СТЫКА		РАСХОД МАТЕРИАЛОВ НА СТЫК, кг				МАССА, кг
		СТАЛЬНАЯ ТРУБА	ГОСТ	ПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ЗАЩИТНАЯ ОБОЛОЧКА	ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ППУ-33/12	ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ	Грунтовка ГФ-021 (1 слой)	Антикор. покрытие краской БТ-177 (2 слоя)	Грунтовка ГФ-021 (1 слой)	Антикор. покрытие краской БТ-177 (2 слоя)	
50	ППУ-57	57x3,5	ГОСТ 10704-76 ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРО- СВАРНЫЕ ИЗ СТАЛИ МАРКИ Ст10, 20, ВСт3сп5	140x3	134	38,5	0,06	0,12	0,01	0,03	79,3
65	ППУ-76	76x3,5		160x3	154	39	0,07	0,14	0,01	0,04	103,2
80	ППУ-89	89x3,5		180x3	174	42,5	0,085	0,17	0,02	0,05	122
100	ППУ-108	108x4		200x3,2	193,6	42,8	0,1	0,2	0,02	0,06	162
125	ППУ-133	133x4		225x3,5	218	42,5	0,125	0,25	0,03	0,07	199
150	ППУ-152	152x4,5		250x3,9	242,2	45,1	0,15	0,30		0,09	253,2
150	ППУ-159	159x4,5		250x3,9	242,2	41,6	0,15	0,30		0,09	261,2
200	ППУ-219	219x6		315x4,9	305,2	43,1	0,21	0,42	0,04	0,12	460,5
250	ППУ-273	273x7		400x6,3	387,4	57,2	0,26	0,52	0,05	0,15	688
50	ППУ-500ц	60x3,5	ГОСТ 3262-75 ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ВОДОГАЗО- ПРОВОДНЫЕ ОЦИНКОВАННЫЕ	140x3	134	37	0,06	0,12	0,01	0,03	84
65	ППУ-650ц	75,5x4		160x3	154	39	0,07	0,14	0,01	0,04	115,2
80	ППУ-800ц	88,5x4		180x3	174	42,5	0,085	0,17	0,02	0,05	136,5
100	ППУ-1000ц	114x4,5		200x3,2	193,6	39,8	0,1	0,2	0,02	0,06	192,6
150	ППУ-1500ц	165x4,5		250x3,9	242,2	45,6	0,15	0,3	0,03	0,09	274,1
100	ППУ-1020ц	102x4		200x3,2	193,6	42,8	0,1	0,2	0,02	0,06	159,1
150	ППУ-1520ц	152x4,5		250x3,9	242,2	45,1	0,15	0,3	0,03	0,09	259,1

МАССА ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ОБОЛОЧКИ-  
ПО ТУ ГЛАВМОСТРОЯ:

ДЛЯ dy=50 — 140x3 — 1,23 кг/пм  
 ДЛЯ dy=65 — 160x3 — 1,41 кг/пм  
 ДЛЯ dy=80 — 180x3 — 1,59 кг/пм  
 ДЛЯ dy=100 — 200x3,2 — 1,88 кг/пм  
 ДЛЯ dy=125 — 225x3,5 — 2,32 кг/пм  
 ДЛЯ dy=150 — 250x3,9 — 2,87 кг/пм  
 ДЛЯ dy=200 — 315x4,9 — 4,55 кг/пм

1. ТРУБЫ МАРКИ ППУ С ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ В ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ОБОЛОЧКЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИ БЕСКОНТАКТНОЙ ПРОКЛАДКЕ ТЕПЛОПРОВОДОМ dy=50-250 мм И ПРЕДСТАВЛЯЮТ СОБОЙ ГОТОВОЕ ИЗДЕЛИЕ, ПОСТАВЛЯЕМОЕ С ЗАВОДА-ИЗГОТОВИТЕЛЯ НА СТРОИТЕЛЬСТВО.
2. РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ — 130°С, ДОПУСКАЕТСЯ КРАТКОВРЕМЕННАЯ МАКСИМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА 150°С.
3. МАССА ТРУБ С ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЕЙ И ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ОБОЛОЧКОЙ ОПРЕДЕЛЕНА, ИСХОДЯ ИЗ СЛЕДУЮЩИХ УСЛОВИЙ:  
 МАССА СТАЛЬНЫХ ТРУБ — ПО ГОСТУ  
 МАССА ПЕНОПОЛИУРЕТАНА — 70 кг/м³  
 (ПО ТУ ГЛАВМОСТРОЯ).

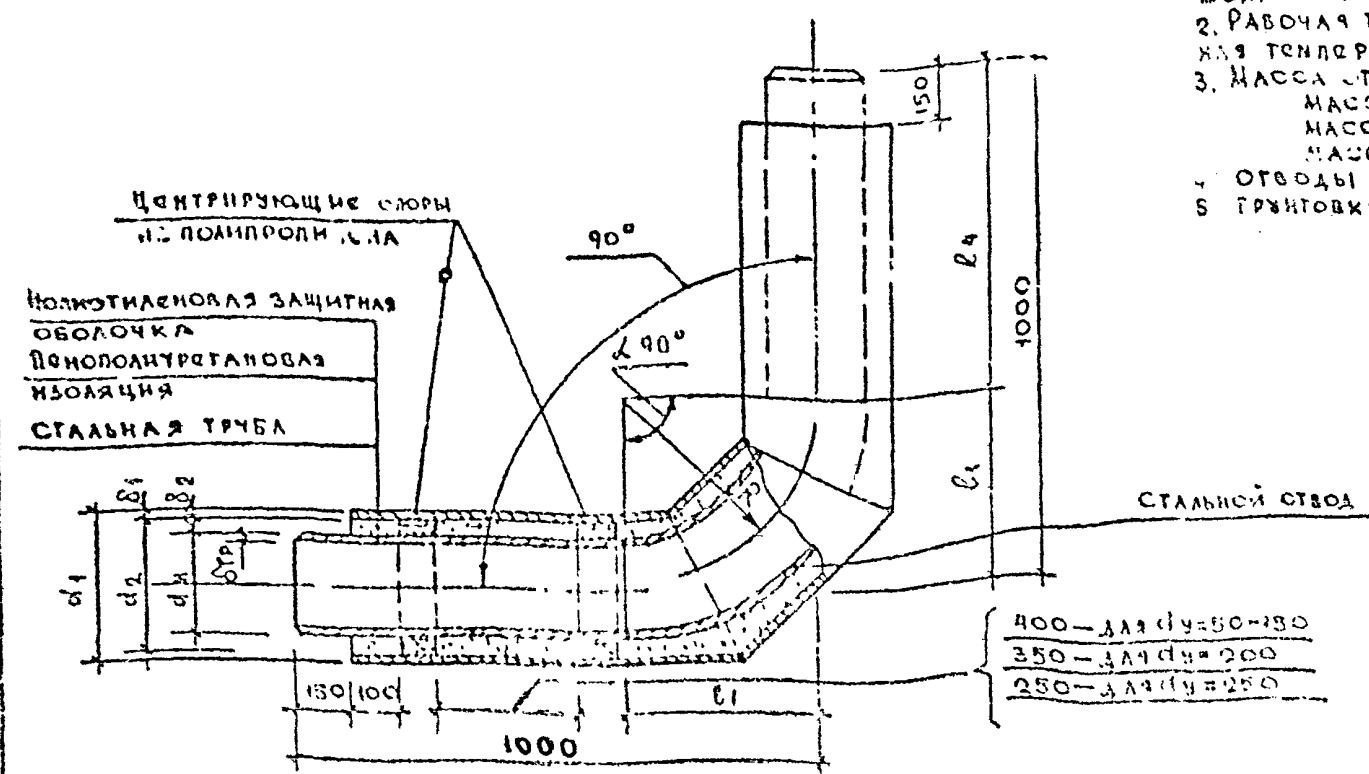
НАЧ. ОТД.	ЛАВРЕНОВ	В.И.
ГЛАВ. КОНТ.	РОСТОВЦОВ	В.И.
Н. КОНТ.	ЛУКЬЯНОВА	В.И.
ГЛАВ. СПЕЦ.	ФИШЕР	В.И.
ГЛАВ. СПЕЦ.	ЛУКЬЯНОВА	В.И.
ИСП. ДИНА		
ИЧ. И. К.	ПАХСМОВА	В.И.
ПРОВЕРИЛ		
ГЛАВ. СПЕЦ.	ФИШЕР	В.И.

Арх. 894376 на 32л П-8  
 ПП 27-2.2-93-06

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТРУБ С ИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ ПЕНОПОЛИУРЕТАНА В ПОЛИЭТИ- ЛЕНОВОЙ ОБОЛОЧКЕ dy=50-250мм	СТАДИЯ	МАССА	МАСШТАБ
	Р		Б/М
	ЛИСТ 1	ЛИСТОВ 1	
	АО МОСПРОЕКТ ОУ		



Условный проход $d_y$ мм	Обозначение изолированного отвода, А	РАЗМЕРЫ, мм.								ИЗОЛИР. ПОВЕРХН. СТЫКА		РАСХОД МАТЕРИАЛОВ НА СТЫК, кг		МАССА кг		
		СТАЛЬНЫЕ ОТВОДЫ И ТРУБЫ			ПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ОБОЛОЧКА	ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ		РАДИУС ИЗГИБА	ДЛИНА			ГРУНТОВКА ГФ-021 (1 СЛОЙ) м <sup>2</sup>	АНТИКОР. ПОКРЫТИЕ КРАСКОЙ БТ-177(2 СЛОЯ) м <sup>2</sup>		ГРУНТОВКА ГФ-021 (1 СЛОЙ) кг	АНТИКОР. ПОКРЫТИЕ КРАСКОЙ БТ-177(2 СЛОЯ) кг
		ОТВОДЫ ГОСТ 17375-83 ИЗ СТАЛИ 20 $\Pi^{\circ} d_1 \times \delta$	ТРУБЫ ДИМЕТР $d_1 \times \delta$ ГОСТ	$d_1 \times \delta_1$		$d_2$	$\delta_2$		R	СТАЛЬНОГО ОТВОДА $\ell_1$	СТ. ТРУБЫ 2/45 2 (1000- $\ell_1$ )					
50	ОП-57-90	$\Pi 90^{\circ} 57 \times 3$	57x3,5	10704-76 3262-75, ОЦИНК	140x3	134	38,5	75	75	1850	1670	0,06	0,12	0,01	0,03	12,6
	ОП-50-90		60x3,5				37									13,4
65	ОП-76-90	$\Pi 90^{\circ} 76 \times 3,5$	76x3,5		160x3	154	39	100	100	1800	1660	0,07	0,14	0,01	0,04	16,3
	ОП-65-90		75,5x4													18,1
80	ОП-89-90	$\Pi 90^{\circ} 89 \times 3,5$	89x3,5		180x3	174	42,5	120	120	1760	1650	0,085	0,17	0,02	0,05	19,2
	ОП-80-90		88,5x4													21,3
100	ОП-108-90	$\Pi 90^{\circ} 108 \times 4$	108x4		200x3,2	193,6	42,8	150	150	1700	1635	0,1	0,2	0,02	0,06	25,5
	ОП-100-90	$\Pi 90^{\circ} 114 \times 6$	114x4,5				39,8									30,5
125	ОП-133-90	$\Pi 90^{\circ} 133 \times 4$	133x4		225x3,5	218	42,5	190	190	1620	1620	0,125	0,25	0,03	0,07	31,0
150	ОП-159-90	$\Pi 90^{\circ} 159 \times 4,5$	159x4,5		250x3,9	242,2	41,6	225	225	1550	1600	0,15	0,3		0,09	40,4
	ОП-150-90	$\Pi 90^{\circ} 168 \times 6$	165x4,5				38,6								45,6	
200	ОП-219-90	$\Pi 90^{\circ} 219 \times 6$	219x6	10704-76	315x4,9	305,2	43,1	300	300	1400	1570	0,21	0,42	0,04	0,12	70,6
250	ОП-273-90	$\Pi 90^{\circ} 273 \times 7$	273x7	10704-76	400x6,3	387,4	57,2	375	375	1250	1555	0,26	0,52	0,05	0,15	105,4
100	ОП-10204-90	102x4,0ц	102x4	ГОСТ 17375-83 ТРУБЫ СТАЛИ ОЦИНКОВАННЫЕ	200x3,2	193,6	45,8	150	150	1700	1635	0,1	0,2	0,02	0,06	25,0
150	ОП-15204-90	152x4,50ц	152x4,5		250x3,9	242,2	45,1	225	225	1550	1600	0,15	0,3	0,03	0,09	40,0



1. Отводы марки ОП с пенополиуретановой изоляцией в полиэтиленовой оболочке предназначены для применения при бесканальной прокладке теплопроводов  $d_y=50-250$  мм и представляют собой готовое изделие, поставляемое с завода-изготовителя на стройплощадку.
2. Рабочая температура теплоносителя  $130^{\circ}\text{C}$ , допускается кратковременная максимальная температура  $150^{\circ}\text{C}$ .
3. Масса отводов ОП определена исходя из следующих условий:  
 масса стальных отводов и труб — по ГОСТу  
 масса пенополиуретана  $70 \text{ кг/м}^3$  — по ТУ Глазмостроя  
 масса полиэтиленовой оболочки — по ТУ Глазмостроя
4. Отводы  $\phi 102 \times 4,0 \text{ ц}$  и  $\phi 152 \times 4,50 \text{ ц}$  выполняются из труб ТУ-14-3-1428-8,6
5. Грунтовкой и краской покрываются только концы отвода по 150 мм с каждой стороны.

Арх. 894376 на 32а 1-9

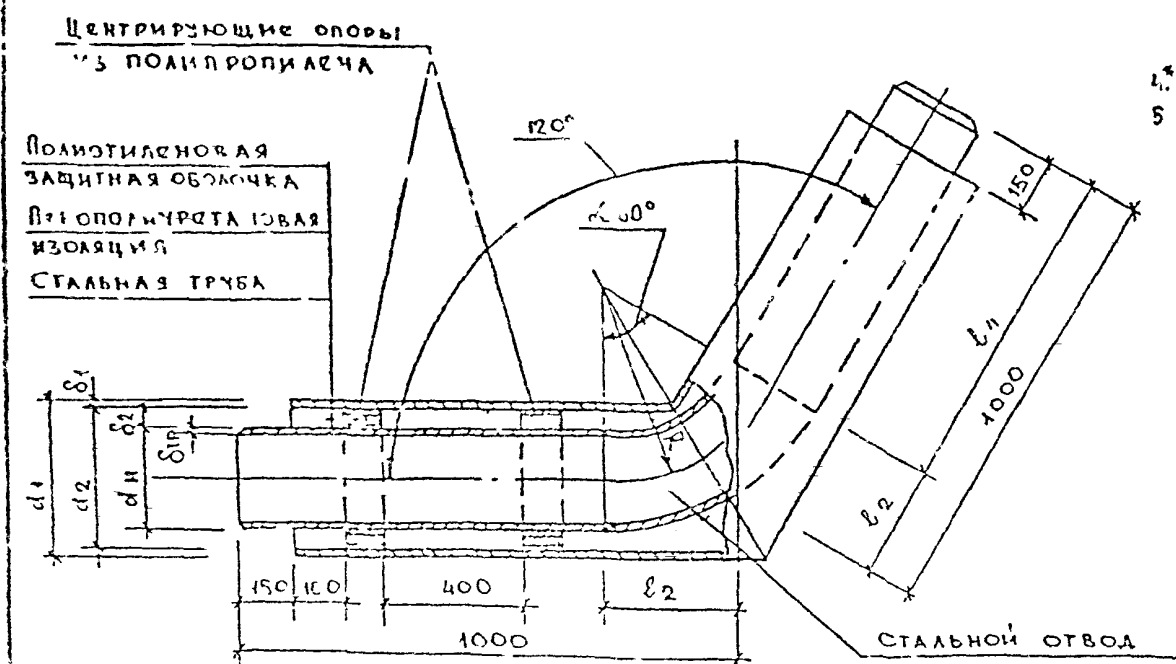
ПП 27-2.2-93-07

ИВЧ. ОТА	Лавренко	
ГЛ. КОНСТР.	Ростованов	
Н. КОНТР.	Лукьянова	
ГЛ. СВОД. ГО	Фришер	
ГЛ. СРЕД.	Лукьянова	
Исполнил		
Эксп. Д. К.	Лавренко	
Проверил		
ГЛ. СПЕЦ.	Фришер	

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИЗОЛИРОВАННЫХ ОТВОДОВ ТЕПЛОПРОВОДОВ $d_y=50-250$ мм С УГЛОМ ПОВОРОТА $90^{\circ}$		СТАДИЯ	МАССА	МАСШТАБ
		Р		6/м
		Лист 1	Листов 1	
АО МС СПРОЕКТ				

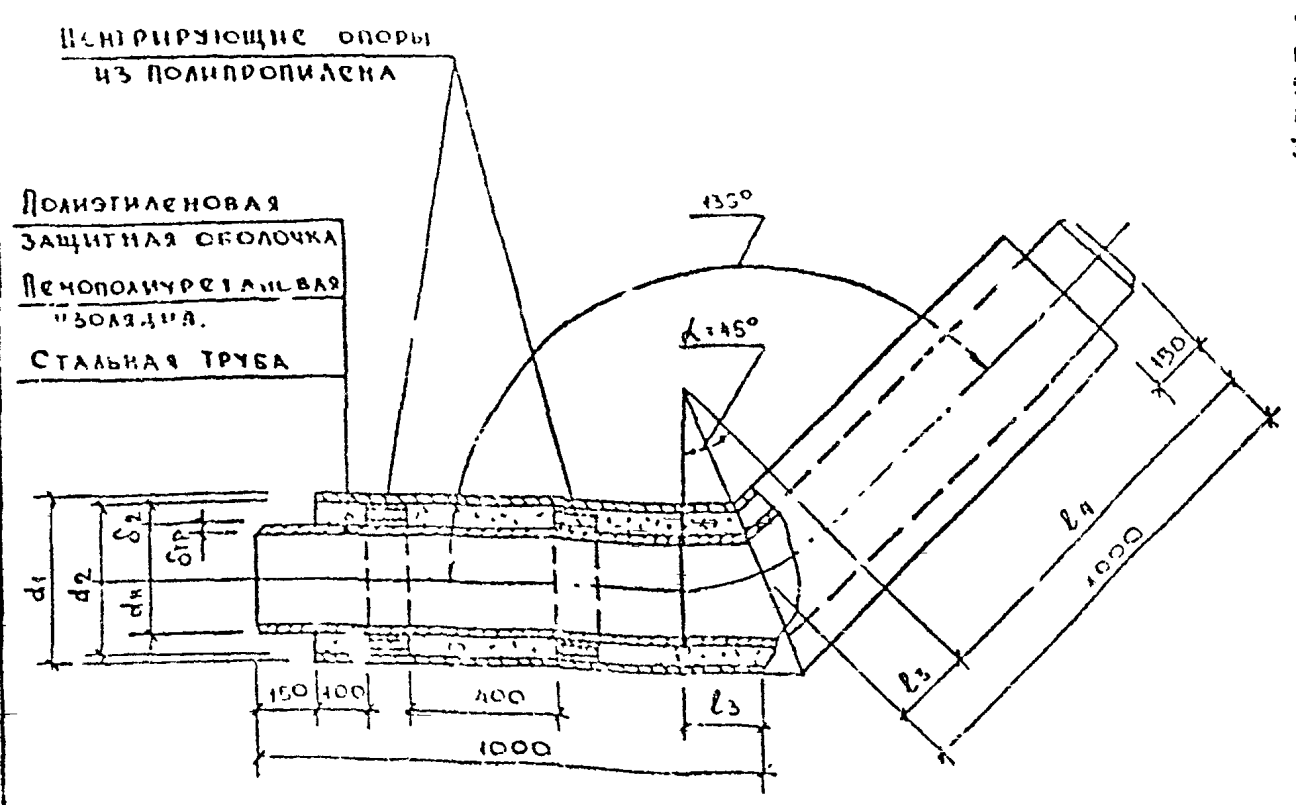
УСЛОВИЙ ПРОХОД ДУ ММ	ОБОЗНАЧЕНИЕ ИЗОЛИРОВАННОГО ОТВОДА	РАЗМЕРЫ, ММ							ИЗОЛИР ПОВЕРХНОСТЬ СТЫКА			РАСХОД МАТЕРИАЛОВ НА СТЫК, КГ		МАССА  КГ			
		СТАЛЬНЫЕ ОТВОДЫ И ТРУБЫ		ПОЛИЭТИ- ЛЕНОВАЯ ОБОЛОЧКА	ПЕНОПОЛИУРЕТАНО- ВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ		РАДИУС ИЗГИБА	ЛИНИИ			ГРУНТОВКА ГФ-021 (1 СЛОЙ)  М <sup>2</sup>	АНТИКОР ПОКРЫТИЕ КРАСКОЙ БТ-177 (2 СЛОЯ)  М <sup>2</sup>	ГРУНТОВКА ГФ-021 (1 СЛОЙ)  КГ		АНТИКОР ПОКРЫТИЕ КРАСКОЙ БТ-177 (2 СЛОЯ)  КГ		
		ОТВОДЫ ГОСТ 17375-83 ИЗ СТАЛИ 20 ПД° ДНХ δ	ТРУБЫ		ДИАМЕТР ДНХ δ ТР ММ	ГОСТ		ДИАМЕТР	ТОЛЩИНА	СТАЛЬНО- ГО ОТВОДА L <sub>2</sub>						СТРУБЫ 2 L <sub>н</sub> = 2(1000-L <sub>2</sub> )	ИЗОЛИР ЧАСТИ ПО ОСИ
50	ОН-57-120	П 60° 57x3	57x3,5	10704-76 3262-75 оцинков	140x3	134	38,5	75	43	1914	1690	0,06	0,12	0,01	0,03	12,7	
	60x3,5		37				13,5										
65	ОН-76-120	П 60° 76x3,5	76x3,5		160x3	154	39	100	57	1886	1690	0,07	0,14	0,01	0,04	16,7	
	75,5x4		18,6														
80	ОН-89-120	П 60° 89x3,5	89x3,5		180x3	174	42,5	120	69	1862	1690	0,085	0,17	0,02	0,05	19,5	
	88,5x4		21,8														
100	ОН-108-120	П 60° 108x4	108x4		200x3,2	193,6	42,8	150	87	1826	1680	0,1	0,2	0,02	0,06	26,1	
	ОН-100-120	П 60° 111x6	111x4,5				39,8									30,8	
125	ОН-133-120	П 60° 133x4	133x4		10704-76	225x3,5	218	42,5	190	110	1780	1680	0,125	0,25	0,03	0,07	32,0
150	ОН-159-120	П 60° 159x4,5	159x4,5		10704-76 3262-75 оцинков	250x3,9	242,2	41,6	225	130	1740	1680	0,15	0,3		0,09	42,0
	ОН-150-120	П 60° 168x6	165x4,5					38,6								46,3	
200	ОН-219-120	П 60° 219x6	219x6	10704-76	315x4,9	305,2	43,1	300	173	1654	1670	0,21	0,42	0,04	0,12	74,1	
250	ОН-273-120	П 60° 273x7	273x7	10704-76	400x6,3	387,4	51,2	375	217	1566	1660	0,26	0,52	0,05	0,15	111,0	
100	ОН-1020ц-120	102x40ц*	102x4	ТУ 14-3-1428-86 ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ОЦИНКОВ	200x3,2	193,6	45,8	150	87	1826	1680	0,1	0,2	0,02	0,06	25,5	
150	ОН-1520ц-135	152x4,5*	152x4,5		250x3,9	242,2	45,1	225	130	1740	1680	0,15	0,3	0,03	0,09	41,6	

1. ОТВОДЫ марки ОП с пенополиуретановой изоляцией в полиэтиленовой оболочке предназначены для применения при бесканальной прокладке теплопроводов  $d_y = 50-250$  мм и представляют собой литовое изделие, поставляемое с завода-изготовителя на строительную площадку.
2. Рабочая температура теплоносителя  $130^\circ\text{C}$ , допускается кратковременная максимальная температура  $150^\circ\text{C}$ .
3. Масса отводов ОП определена исходя из следующих условий:  
масса стальных отводов и труб — по ГОСТ  
масса пенополиуретана —  $70 \text{ кг/м}^3$  — по ТУ Главмостроя  
масса полиэтиленовой оболочки — по ТУ Главмостроя
4. Отводы ф 102 x 40ц и ф 152 x 4,50ц. выполняются из труб ТУ-14-3-1428-86
5. Грунтовкой и краской покрываются только концы отвода по 150 мм с каждой стороны.



НАЧ. ОТД.	Лавренко	27		
ГЛАВ. КОНСТ.	Ростованов			
Н. КОНТ.	Лукьянова			
ГЛАВ. СПЕЦ.	Фишер			
ГЛАВ. СПЕЦ.	Лукьянова			
ИСПОЛ. НА				
ИНЖ. II КАТ.	Пухомова	76/6/8		
ПРОВЕРИЛ				
ГЛАВ. СПЕЦ.	Фишер			
<div>Арх. 894376-403/10</div> <div>ПП 27-2.2-93-08</div>				
ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИЗОЛИРОВАННЫХ ОТВОДОВ ТЕПЛОПРОВОДОВ $d_y = 50-250$ мм С УГЛОМ ПОВОРОТА $120^\circ$				<div>СТАНД. Р</div> <div>МАССА</div> <div>МАСШТАБ Б/М</div>
				Лист 1 из 1
				АО МОСПРОЕКТ ОУ

Услов- ный проход d <sub>y</sub> мм	Обозначение изолированного отвода	РАЗМЕРЫ, мм										ИЗОЛР. ПОВЕРХНОСТЬ СТЫКА		РАСХОД МАТЕРИАЛА НА СТЫК		МАССА  кг
		СТАЛЬНЫЕ ОТВОДЫ И ТРУБЫ			Подплати адиновля сфолочка	Пенополиуретановая изоляция		РАДИУС ИЗГИБА	ДЛИНА			Грунтовка ГФ-021 (1слой)  м <sup>2</sup>	Антикор покрытие краской БТ-17(2слоя)  м <sup>2</sup>	Грунтовка ГФ-021 (1слой)  кг	Антикор покрытие краской БТ-17 (2слоя) кг	
		Отводы ГОСТ 17375-83 из стали 20 П 45° d <sub>н</sub> хδ	Трубы	ГОСТ		Диаметр d <sub>н</sub> хδ <sub>гр</sub> мм	d <sub>1</sub> хδ <sub>1</sub>		d <sub>2</sub>	δ <sub>2</sub>	R					
50	ОП-57-135	П 45° 57х3	57х3,5		40х3	134	28,5	75	30	1940	1700	0,06	0,12	0,01	0,03	13,0
	60х3,5		37				13,8									
65	ОП-76-135	П 45° 76х3,5	76х3,5	10704-76	160х3	164	39	100	41	1918	1700	0,07	0,14	0,01	0,04	17,0
	75,5х4						19,0									
80	ОП-89-135	П 45° 80х3,5	89х3,5	3262-75, оцинков	180х3	174	42,5	120	50	1900	1695	0,085	0,17	0,02	0,05	20,0
	88,5х4						22,2									
100	ОП-108-135	П 45° 108х4	108х4		200х3,2	193,6	42,8	150	62	1876	1695	0,1	0,2	0,02	0,06	26,8
	ОП-100-135	П 45° 114х6	114х4,5				29,8									31,5
125	ОП-133-135	П 45° 133х7	133х4	10704-76	225х3,5	218	42,5	190	79	1842	1690	0,125	0,25	0,03	0,07	32,5
160	ОП-159-135	П 45° 159х4,5	159х4,5	10704-76 3262-75 оцинков	250х3,9	242,2	41,6	225	93	1814	1690	0,15	0,3		0,09	43,0
	ОП-150-135	П 45° 163х6	165х4,5	38,6			46,8									
200	ОП-219-135	П 45° 219х6	219х6	10704-76	315х4,7	305,2	43,1	300	124	1752	1690	0,21	0,42	0,04	0,12	75,5
250	ОП-273-135	П 45° 273х7	273х7	10704-76	400х6,3	387,4	57,2	375	155	1690	1685	0,26	0,52	0,05	0,15	115,0
100	ОП-1020ц-135	102х40ц	102х4	ТУ 14-3-14754 трубы	200х3,2	193,6	45,8	150	62	1876	1695	0,1	0,2	0,02	0,06	26,5
150	ОП-1520ц-135	152х45ц	152х4,5	СТАЛЬНЫЕ ОЦИНКОВ	250х3,9	242,2	45,1	225	93	1814	1690	0,15	0,3	0,03	0,09	42,5



1. Отводы марки ОП с пенополиуретановой изоляцией в полиэтиленовой оболочке предназначены для применения при бесканальной прокладке теплопроводов d<sub>y</sub> 50-250 мм и выдерживают собой рабочее издасие, поставяемое с завода-изро-шовителя на стройплощадку.

2. Рабочая температура теплоносителя 130°С, допускается кратковременная макси-мальная температура 150°С.

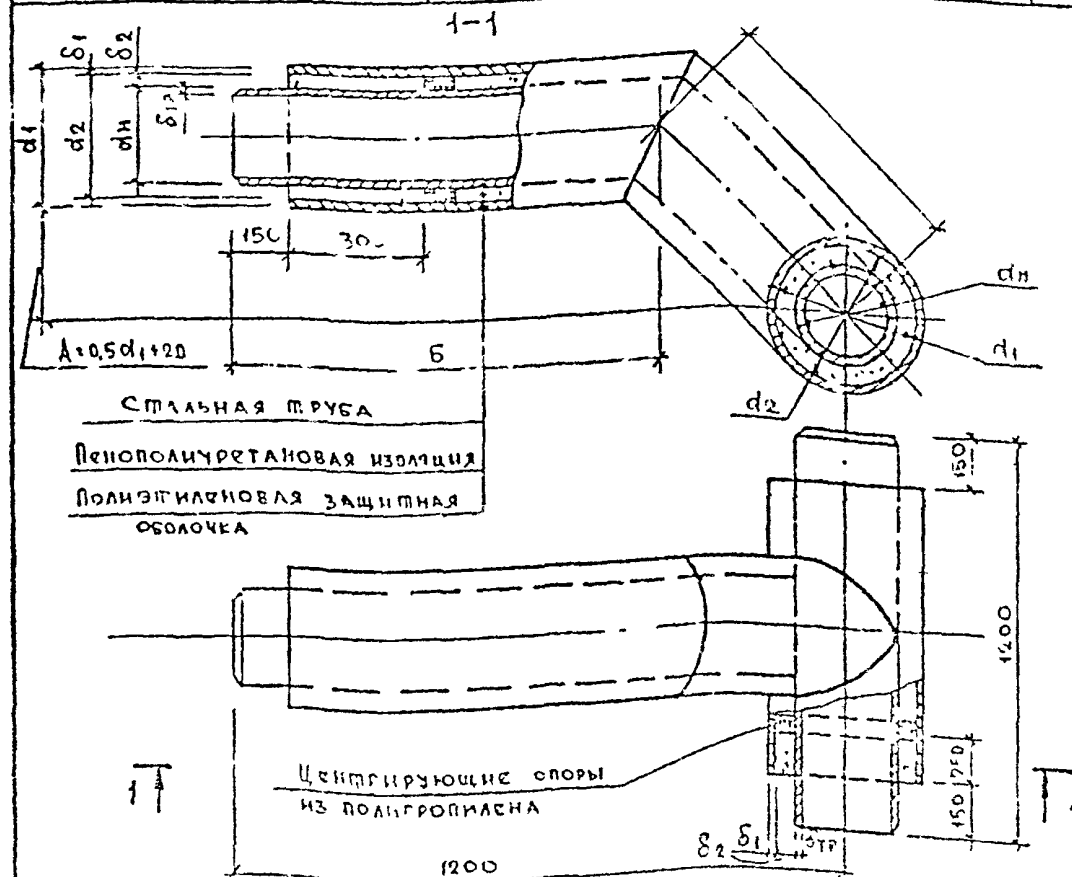
3. Масса отводов ОП определена исходя из следующих условий:  
 масса стальных отводов и труб - по ГОСТ  
 масса пенополиуретана - 70 кг/м³ - по ТУ Главмосстроя  
 масса полиэтиленовой оболочки - по ТУ Главмосстроя

4. Отводы ф 100х40ц и ф 152х45ц выполняются из труб ТУ 14-3-1428-26-5 грунтовкой и краской покрываются только концы отвода по..... 150 мм с каждой стороны.

Арх. 894376 на 32а Л. 11

ИЛЧ ОТД.	Лавренко	22/11	ПП 27-2.2-93-09	ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИЗОЛИРОВАННЫХ ОТВОДОВ ТЕПЛОПРОВОДОВ d <sub>y</sub> 50-250 мм с углом поворота 135°	СТАДИЯ	ССА	МАСШТАБ
ГЛАВ. КОНСТ.	Ростованов				Р		Б/Л
Н. КОНСТ.	Ахьянова						
ГЛАВ. СПЕЦИ.	Финшер						
ГЛАВ. СПЕЦИ.	Ахьянова						
ИСПОЛНИЛ	Ахьянова						
ПРОВЕРИЛ	Ахьянова						
ГЛАВ. СПЕЦИ.	Финшер						
					Лист 1	Листов 1	
					АО М	ПРОЕКТ	

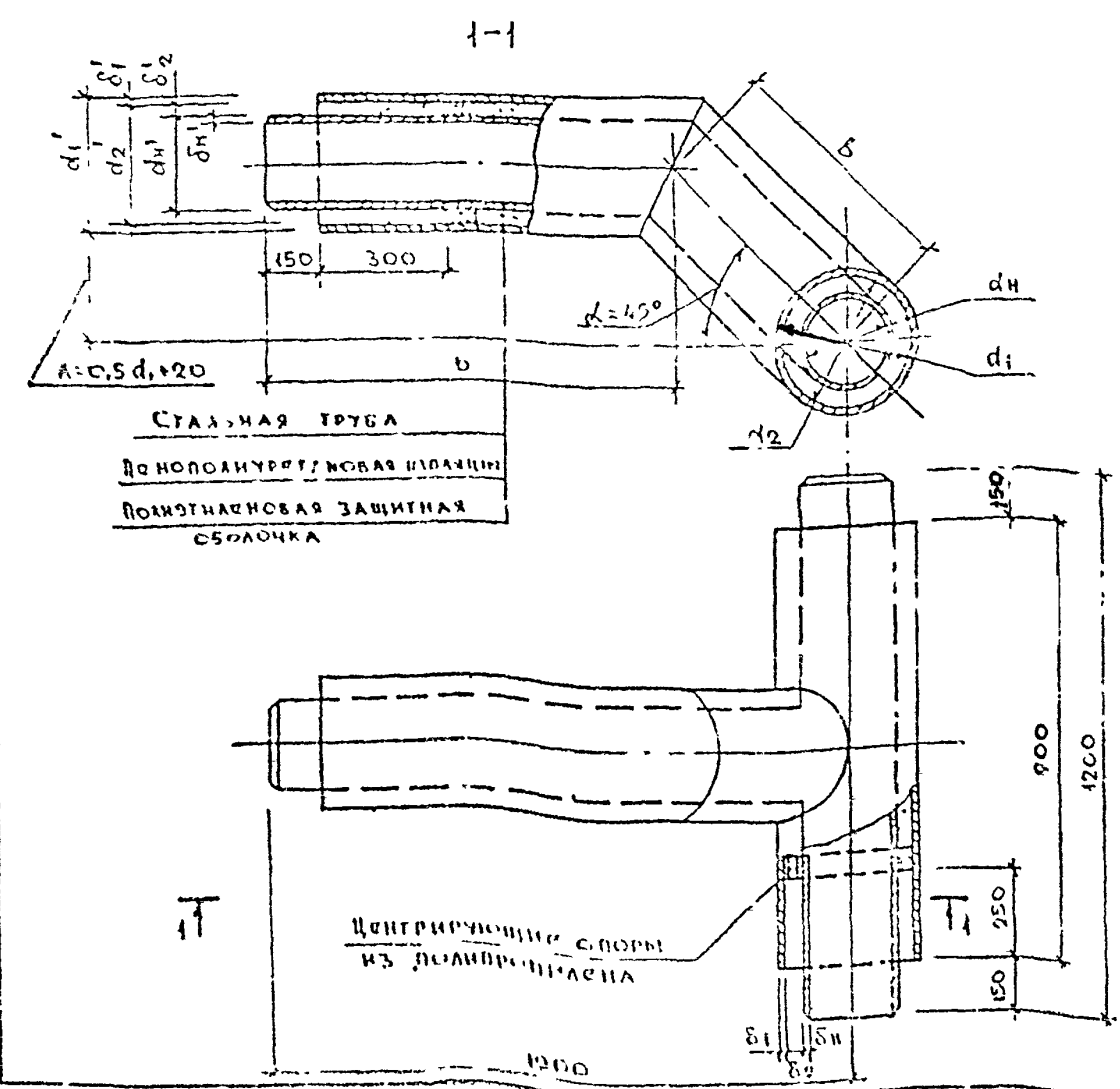
Условный проход, $d_y$ мм	Обозначение изолированного тройника	РАЗМЕРЫ, мм										ИЗОЛ. ПОВЕРХ. СТЫКА		РАСХОД МАТЕРИАЛА НА СТЫК		МАССА
		СТАЛЬНАЯ ТРУБА		Полнотелая леновая оболочка $d_1 \times \delta_1$	Пенополиуретановая изоляция		А	Б	В	ДЛИНА		Грунтовка ГФ-021 (1 слой) $m^2$	Антикор. покрытие краской Б-177 (2 слоя) $m^2$	Грунтовка ГФ-021 (1 слой) кг	Краски СТ-177 (2 слоя) кг	
		Диаметр $d_{нх}$	ГОСТ		Диаметр	Толщина $\delta_2$				Стальной трубы	Полнотелая леновая оболочка					
50	ТП-57х57	57х3,5	10704-76	140х3	134	38,5	90	1040	220	2460	2010	0,06	0,12	0,01	0,03	15,6
	ТП-60х60	60х3,5	3262-7504													37
65	ТП-76х76	76х3,5	10704-76	160х3	154	39	100	1010	260	2470	2020	0,07	0,14		0,04	20,5
	ТП-65х65	75,5х4	3262-7504													22,8
80	ТП-89х89	89х3,5	10704-76	180х3	174	42,5	110	990	280	2470	2020	0,085	0,17	0,02	0,05	24,1
	ТП-80х80	88,5х4	3262-7504													27,0
100	ТП-108х108	108х4	10704-76	200х3	193,6	42,8	120	980	310	2490	2040	0,1	0,2		0,06	32,4
	ТП-100х100	114х4,5	3262-7504			39,8										37,8
	ТП-102х102	102х4	ТУ.14.3-1428-86			45,8								31,8		
125	ТП-133х133	133х4	10704-76	225х3,5	218	42,5	132,5	950	340	2490	2040	0,125	0,25	0,03	0,07	40,0
150	ТП-152х152	152х4,5	ТУ.14.3-1428-86	250х3,9	242,2	45,1	145	920	380	2500	2050	0,15	0,30		0,09	52,3
	ТП-150х150	165х4,5	3262-7504			38,6										55,5
	ТП-152х152	152х4,5	10704-76			45,1										51,1
	ТП-159х159	159х4,5	ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРО-СВАРНЫЕ			41,6								52,8		
200	ТП-219х219	219х6		315х4,9	305,2	43,1	177,5	860	480	2540	2090	0,21	0,42	0,04	0,12	85,0
250	ТП-273х273	273х7		400х6,3	387,4	57,2	220	800	590	2590	2140	0,26	0,52	0,05	0,15	144,0



1. Тройники ТП равнопроходные с пенополиуретановой изоляцией в полиэтиленовой оболочке предназначены для применения при бесканальной прокладке теплопроводов  $d_y = 50-250$  мм и представляют собой готовое изделие, поставляемое с завода-изготовителя на строительную площадку.
2. Рабочая температура, при которой допускается кратковременная максимальная температура  $150^\circ\text{C}$ .
3. Масса тройников ТП определена, исходя из следующих условий:  
масса стального тройника по ГОСТу трубе из которых выполняется тройник.  
масса пенополиуретана  $70 \text{ кг/м}^3$  - по ту главмосстроя.  
масса полиэтиленовой оболочки - ту главмосстроя.
4. Грунтовкой и краской покрываются только концы тройников по 150 мм с каждой стороны.

НАЧ. ОД.	ЛАВРЕНОВ	Х.Б.	Арх. 894376 на 3 л. п-12		
ГР. КОНСТР.	РОСТОВАНС	Р.В.	ПП 27-2.2-93-10		
И. КОНТР.	ЛУКЯНОВА	Л.В.	ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИЗОЛИРОВАННЫХ РАВНОПРОХОДНЫХ ТРОЙНИКОВ $d_y = 50-250$ мм С УГЛОМ ПОВОРОТА $90^\circ$ .		
ГЛА. СПЕЦ.	ФИШЕР	Ф.И.			
ИСПОЛНИЛ	ПАХМОВА	П.В.	СТАЦИЯ	МАССА	МАСШТАБ
ПРОВЕРИЛ	ФИШЕР	Ф.И.		Р	Б/М
ГЛА. СПЕЦ.	ФИШЕР	Ф.И.	АНСТ. 1		
			АНСТОВ. 1		
			АО МС ПРОЕКТ		
			С У		

Услов- ный проход, Ду x Дв, мм	Обозначение изолированного тройника	РАЗМЕРЫ, мм														МАССА,  кг			
		СТАЛЬНАЯ... ТРУБА				ПОЛИЭТИЛЕН- ОВАЯ ОБОЛОЧКА	ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ				А	Б	В	ДЛИНА					
		Диаметр		ГОСТ			Диаметр		Толщина					Ст. трубы	ПОЛИЭТИЛ ОБОЛОЧКА				
Дн x Дн	Дн x Дн'	для Дн	для Дн'	д <sub>1</sub> x δ <sub>1</sub>	д <sub>1</sub> ' x δ <sub>1</sub> '	д <sub>2</sub>	д <sub>2</sub> '	δ <sub>2</sub>	δ <sub>2</sub> '	д <sub>н</sub>	-д <sub>н</sub> '								
65x50	ТП - 65x500ц	75,5x4	60x3,5	32 62-75 ТРУБЫ ВОДОГАЗОПРОВОДНЫЕ ОЦИНКОВАННЫЕ	160x3		154		39		100	1030	230	1260	1110	19,6			
80x50	ТП - 80x500ц	88,5x4	60x3,5		180x3	140x3	174	134	42,5	37	110	1020	250	1270	1120	21,6			
100x50	ТП - 100x500ц	114x4,5	60x3,5		200x3,2		193,6		49,8		120	1010	260	1270	1120	27,0			
100x80	ТП - 100x800ц	114x4,5	88,5x4				180x3	174	42,5	42,5		990	290	1280	1130	32,3			
100x150	ТП - 100x1500ц	102x4	60x3,5				140x3	134	45,8	37		1010	250	1270	1120	23,7			
100x80	ТП - 100x800ц	102x4	88,5x4				180x3	174	45,8	42,5		990	290	1280	1130	29,3			
150x80	ТП - 150x800ц	152x4,5	88,5x4				250x3,9		160x3			174	45,1	42,5	970	320	1290	1140	38,5
150x100	ТП - 150x1000ц	152x4,5	102x4						200x3,2	242,8		174	45,8	42,5	950	350	1300	1150	41,0
150x50	ТП - 150x500ц	165x4,5	88,5x4						180x3			174		42,5	970	320	1290	1140	40,1
150x100	ТП - 150x1000ц	165x4,5	114x4,5						200x3,2			193,6	38,6	39,8	950	350	1300	1150	45,7



Арх. 89437610321

Л-13

ПП 27-2.2-93-11

НАЧ. ОТД.	ЛАВРЕНОВ	С.И.
ГЛАВ. КОНСТ.	РАСТОВАЛОВ	В.В.
И. КОНТР.	АХМЕДОВА	С.И.
ГЛАВ. СПЕЦ. ТР.	ФИННЕР	В.И.
ГЛАВ. СПЕЦ.	АХМЕДОВА	С.И.
ИСПОЛНИТЕЛЬ	ПАТОНОВА	И.И.
ПРОБЛЕМА		
ГЛАВ. СПЕЦ.	ФИННЕР	В.И.

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИЗОЛИРОВАННЫХ РАЗНОПРОХОДНЫХ ТРОЙНИКОВ Ду 50÷250 мм С УГЛОМ ПОВОРОТА 90°		СТАДИ	МАССА	МАСШТАБ
		Р		Б/М
		ЛНСТ	ЛНСТОВ.2	
		А.О.	ЭСПРОЕКТ	
			ОТУ	

Услов- ный проход духду, мм	Обозначение тройника	Размеры, мм														Масса  кг			
		Стальная труба				Полиэтиленовая оболочка		Пенополиуретановая изоляция				А	Б	В	Длина				
		Диаметр		ГОСТ				Диаметр		Толщина					Ст.трубы		Полиэтил. оболочка		
						днхδн	д'нхδ'н								ддхδд		ддхδ'д	д <sub>1</sub> хδ <sub>1</sub>	д' <sub>1</sub> хδ' <sub>1</sub>
65-50	ТП-76х57	76х3,5	57х3,5	ГОСТ 10704-76		160х3	140х3	154	134	39	38,5	100	1030	230	1260	1110	17,7		
80-50	ТП-89х57	89х3,5	57х3,5			180х3		174		42,5		110	1020	250	1270	1120	19,6		
100-65	ТП-108х76	108х4	76х3,5			200х3,2	160х3	193,6	154	42,8	39	120	1000	280	1280	1130	26,1		
100-80	ТП-108х89	108х4	89х3,5			180х3			174		42,5		990	290	1280	1130	28,1		
125-80	ТП-133х89	133х4	89х3,5	ТРУБЫ		225х3,5	180х3	218	174	42,6	42,5	132,5	980	300	1280	1130	31,5		
125-100	ТП-133х108	133х4	108х4			200х3,2							193,6	42,8	970	320	1290	1140	35,8
150-65	ТП-159х76	159х4,5	76х3,5			СТАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРО- СВАРНЫЕ		250х3,9	180х3	242,2	174	41,6	42,5	145	980	300	1290	1130	35,5
150-80	ТП-159х89	159х4,5	89х3,5						193,6						42,8	970	320	1290	1140
150х100	ТП-159х108	159х4,5	108х4	225х3,5	218				42,5						930	370	1300	1150	44,1
150х125	ТП-159х133	159х4,5	133х4	200х3,2	193,6				42,8						930	380	1310	1160	60,0
200х100	ТП-219х108	219х6	108х4			315х4,9	225х3,5	305,2	218	43,1	42,5	177,5	910	400	1310	1160	62,0		
200х125	ТП-219х133	219х6	133х4				250х3,9						242,2	41,6	880	450	1330	1180	72,6
200х150	ТП-219х159	219х6	159х4,5				200х3,2						193,6	42,8	890	440	1330	1180	83,2
250х100	ТП-273х108	273х7	108х4				250х3,9						242,2	41,6	860	490	1350	1200	94,4
250х150	ТП-273х159	273х7	159х4,5			400х6,3	315х4,5	387,4	242,2	57,2	43,1	220	830	540	1370	1220	117,4		
250х200	ТП-273х219	273х7	219х6																

1. Тройники ТП разнопроходные с пенополиуретановой изоляцией в полиэтиленовой оболочке предназначены для применения при бесканальной прокладке теплопроводов  $d_n=50-250$  мм и представляют собой готовое изделие, поставляемое с завода-изготовителя на строительную площадку.
2. Рабочая температура теплоносителя  $130^\circ\text{C}$ , допускается кратковременная максимальная температура  $150^\circ\text{C}$ .
3. Масса тройников ТП определена, исходя из следующих условий:  
масса стального тройника по ГОСТу труб, из которых выполняется тройник.  
масса пенополиуретана  $-70 \text{ кг/м}^3$  по ТУ Главмостроя;  
масса полиэтиленовой оболочки - ТУ Главмостроя.
4. Грунтовкой и краской покрываются только концы тройников по 150 мм с каждой стороны.
5. ГОСТ 10704-76. Трубы стальные электросварные.
6. Расход материалов на заделку стыков см. лист ПП 27-2.2-93-12.

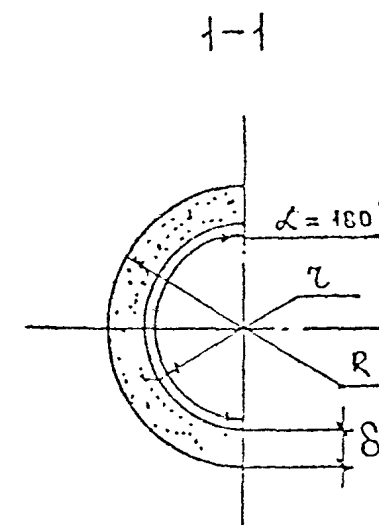
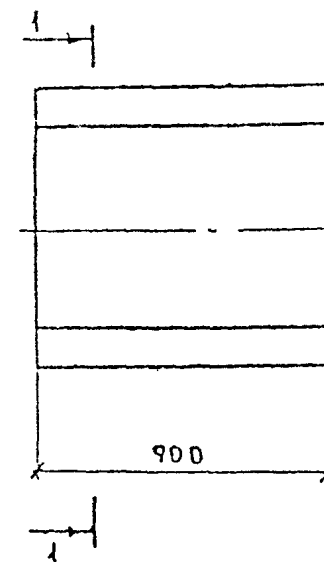
ПП 27-2.2-93-11.

Лист

2

Условный проход  $d_y$ , мм	Обозначение изоляции трубы	Полуцилиндры из пенополиуретана					
		Обозначение полуцилиндра теплоизоляци- онного из пенополиуретана	Размеры, мм			Объем пенополи- уретана  $m^3$	Масса пенополи- уретана  кг
			Радиус наружный $R$	Радиус внутренний $r$	Толщина $\delta$		
50	ППУ - 59	ЦПУ - 50	70	29	41	0,006	0,42
	ППУ - 500ц			30,5	39,5		
65	ППУ - 76	ЦПУ - 65	80	40	40	0,007	0,46
	ППУ - 650ц						
80	ППУ - 89	ЦПУ - 80	90	46	44	0,009	0,63
	ППУ - 800ц						
100	ППУ - 108	ЦПУ - 106	100	55	45	0,011	0,75
	ППУ - 1020ц						
	ППУ - 1000ц	ЦПУ - 100		59	41	0,009	0,63
125	ППУ - 133	ЦПУ - 133	112,5	70	42,5	0,012	0,84
150	ППУ - 152	ЦПУ - 152	125	76	47	0,014	0,96
	ППУ - 1520ц						
	ППУ - 159	ЦПУ - 159		82	43	0,012	0,84
	ППУ - 1500ц	ЦПУ - 150		85	40	0,012	0,84
200	ППУ - 219	ЦПУ - 219	157,5	112	45,5	0,02	1,26
250	ППУ - 273	ЦПУ - 273	200	140	60	0,03	2,1

Полуцилиндры из пенополиуретана ЦПУ предназначены для изоляции стыков труб и деталей трубопроводов при бесканальной прокладке трубопроводов  $d_y=50-250$  мм и представляют собой готовое изделие, поставляемое с завода-изготовителя на стройплощадку.



НАЧ. ОТД.	Лавренов		Лр. 894346 на 3-й п. 15		
ГЛАВ. КОНСТ.	Ростованов				
Н. КОНТ.	Авьянова		ПП 27-2.2-93-12		
ГЛАВ. СПЕЦ. ТО	Финчер				
ГЛАВ. СПЕЦ.	Авьянова		Полуцилиндры из пенополиуретана для теплоизоляции стыков трубопроводов $d_y=50-250$ мм		
ИСПОЛНИТЕЛЬ	Платонова				
ПРОЕКТИРОВАТЕЛЬ			Пенополиуретан		
ГЛАВ. СПЕЦ.	Финчер				
			Лист 1	Листов 1	
			АО МОСПРОЕКТ		
			017		

КОПИРОВАЛ

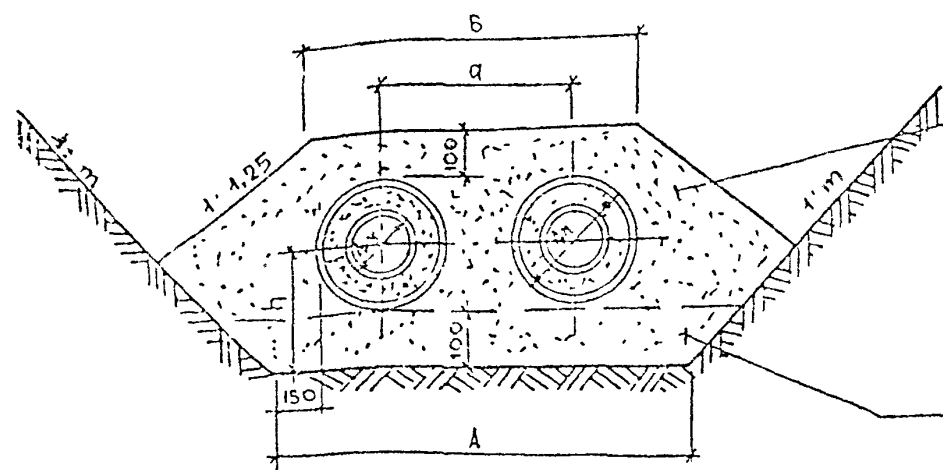
ФОРМАТ А3

Шифр: 41-5-7716



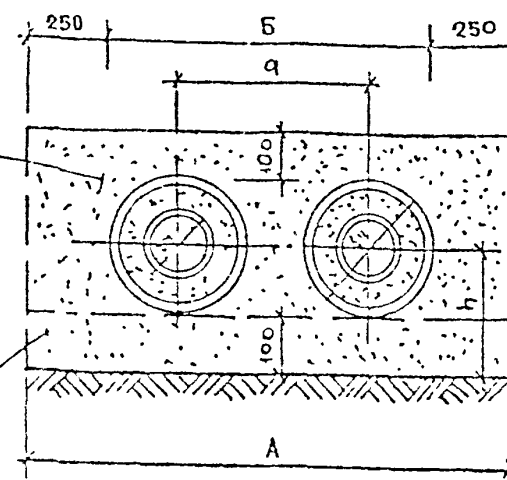






Песок обсыпки с  
коэффициентом фильтрации  
не менее 5 м/сут

Песок основания с коэффициентом  
фильтрации не менее 20м/сут



Диаметр условного прохода трубы  Ду, мм	Размеры, мм						Расход материалов на 1 п.м., м³									
							А				Обсыпка м³		Основание, м³			
	В траншее				Песок с коэф. фильтра- ции не менее 5 м/сут.						Песок с коэф. фильтрации не менее 20 м/сут.					
					В траншее						В траншее		В траншее			
											с откосами 1:т		с кр-п- ными	с отко- сами	с кр-п- ными	
с отко- сами	с кр-п- ными	1:1	1:0,5	1:0,25												
50	140	280	420	170	720	920	0,18	0,16	0,16	0,24	0,08	0,39				
65	160	320	480	180	760	960	0,21	0,20	0,20	0,26	0,09	0,40				
80	180	320	500	190	800	1000	0,23	0,21	0,21	0,28	0,09	0,40				
100	200	400	600	200	900	1100	0,29	0,27	0,27	0,32	0,10	0,41				
125	225	400	625	215	925	1125	0,29	0,27	0,27	0,34	0,10	0,41				
150	250	440	690	225	990	1190	0,34	0,32	0,32	0,38	0,10	0,42				
200	315	520	835	255	1135	1335	0,43	0,42	0,41	0,46	0,12	0,43				
250	400	600	1000	300	1300	1500	0,57	0,55	0,51	0,57	0,14	0,46				

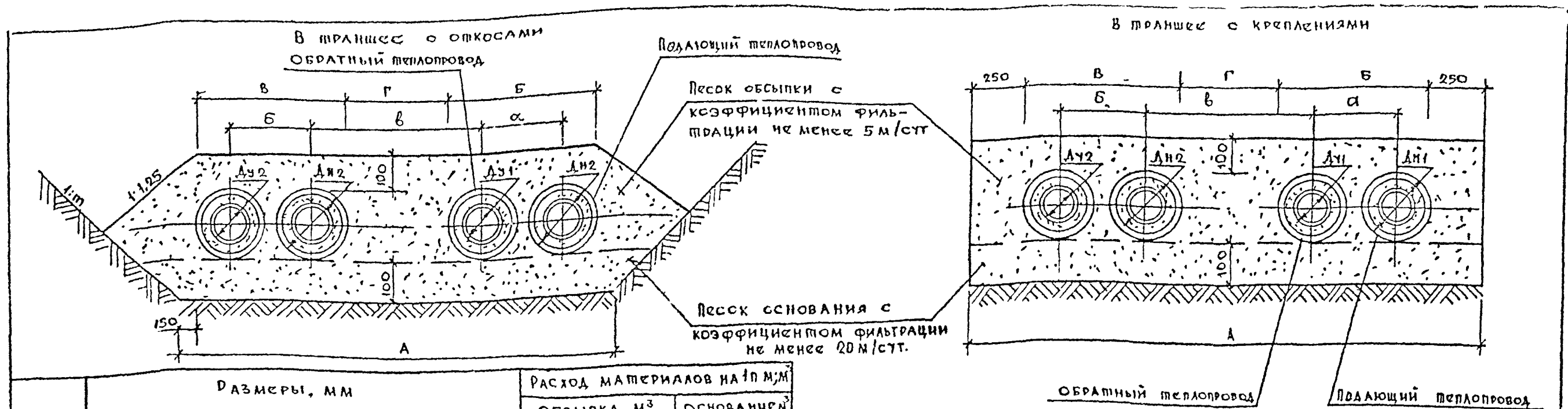
При прокладке теплопроводов в песчаных грунтах - крупных и средней крупности с коэффициентом фильтрации  $K_f \geq 5 \text{ м/сут.}$  (при подтверждении коэффициента фильтрации лабораторным анализом) разрешается применять для обсыпки теплопроводов местный песчаный грунт, без включения камней и щебня.

Ррх. 894376 № 32.

A-13

ПН 27-2.2-93-14

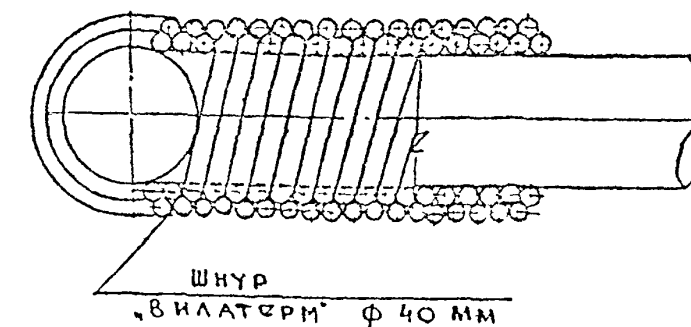
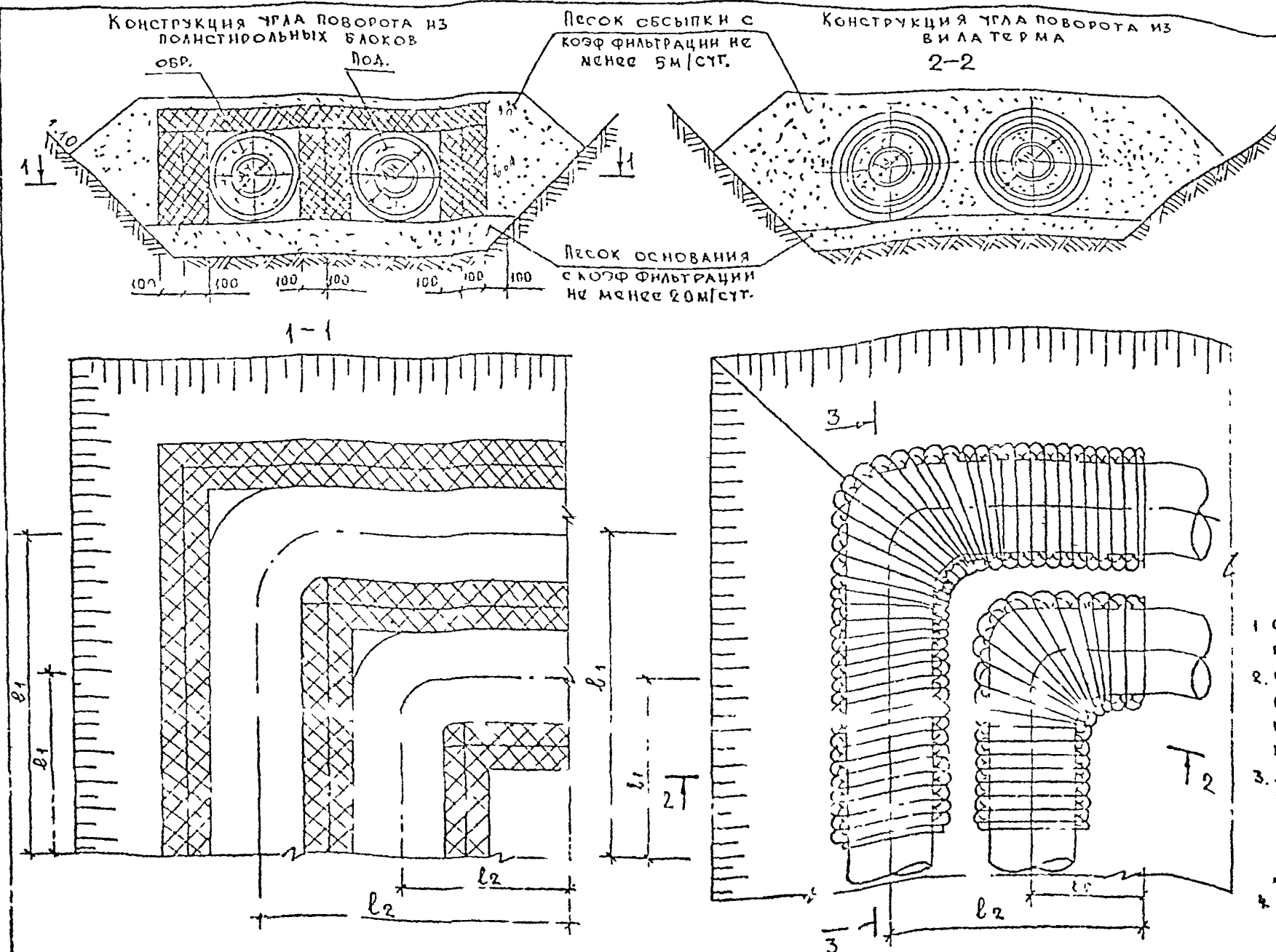
НАЧ. ОГА. АЛЕКСАНДРОВ				ПП 27-2.2-93-14
ГЛАВ. КОНСТ. РОСТОВАНОВА				
1 КОНТ. АЛЕКСАНДРОВА				
ГЛАВ. СПЕЦ. ТО ФИШЕР				
ГЛАВ. СПЕЦ. АЛЕКСАНДРОВА				БЕСКАНАЛЬНАЯ ПРОКЛАДКА 2х теплопроводов
ИСПОЛНИТЕЛЬ				
АНН. 1. КАТ. ПАТОНОВА				
ПРОБОВИНА				
ГЛАВ. СПЕЦ. ФИШЕР				СТАДИЯ АИ П ЛИСТОВ
ИЗДАНИЕ				
ИЗДАНИЕ				АД МО. ПРОЕКТ С У
ИЗДАНИЕ				



Диаметр тсховного прохода трубы мм		Размеры, мм										Расход материалов на 1 п.м.					
		A										Обсыпка, м³		Основание, м³			
												В траншее		В траншее			
Дн1	Дн2	Дн1	Дн2	а	б	в	б	в	г	с откосами	с креплениями	с откосами/м	с креплениями	с откосами	с креплениями	с откосами	с креплениями
50	50	140	140	280	290	725	420	420	585	1725	1925	0,43	0,43	0,43	0,50	0,17	0,19
65	50	160	140	320	280	705	480	420	555	1755	1955	0,48	0,50	0,48	0,54	0,18	0,20
	65		160		320	685		480	525	1785	1985						
80	50	180	140	320	280	705	500	420	545	1765	1965	0,52	0,52	0,50	0,57	0,18	0,20
	65		160		320	685		430	510	1795	1995						
	80		180					500	505	1805	2005						
100	65	200	160	400	320	645	600	480	465	1845	2045	0,58	0,58	0,54	0,61	0,19	0,20
	80		180					500	555	1855	2055						
	100		200		400	605		600	405	1905	2105						
125	80	225	180	400	320	645	625	500	440	1865	2065	0,60	0,60	0,58	0,64	0,19	0,21
	100		200		400	605		600	390	1715	2115						
150	80	250	180	440	320	705	690	500	490	1960	2180	0,68	0,66	0,65	0,72	0,20	0,22
	100		200		400	725		600	500	2090	2290						
	150		250		440	785		690	535	2215	2415						
200	100	315	200	520	400	685	835	600	425	2160	2360	0,86	0,85	0,84	0,90	0,23	0,25
	150		250		440	745		690	450	2225	2425						
	200		315		520	705		835	390	2360	2560						
250	150	400	250	600	440	845	1000	670	570	2560	2760	1,17	1,15	1,11	1,17	0,26	0,28
	200		315		520	855		835	495	2630	2830						

При прокладке теплопроводов в песчаных грунтах крупной и средней крупности с коэффициентом фильтрации  $K_F \geq 5 \text{ м/сут}$  (при подтверждении коэффициента фильтрации лабораторным анализом), разрешается применять для обсыпки теплопроводов местный песчаный грунт без включения камней и щебня.

Привязан:			
НАЧ. ОТД.	ЛАВРЕНОВ	Д. 894346 на 321	1-18
ГЛАВ. КОНСТР.	РОСТОВАЧОВ		
И. КОНТР.	ЛУЖЬЯНОВА		
ГЛАВ. СПЕЦ. 10	ФИШЕР		
ГЛАВ. СПЕЦ.	ЛУЖЬЯНОВА		
ИСПОЛНИЛ			
И. И. КАТ.	ПАХОМОВА		
ПРОВЕРИЛ			
ГЛАВ. СПЕЦ.	ФИШЕР		
ПП 27-2.2-93-15			
Бесканальная прокладка 4х теплопроводов		СТАДИЯ	ЛИСТ - ЛИСТОВ
		Р	1
		АО МОСПРОЕКТ	
		ОТ	



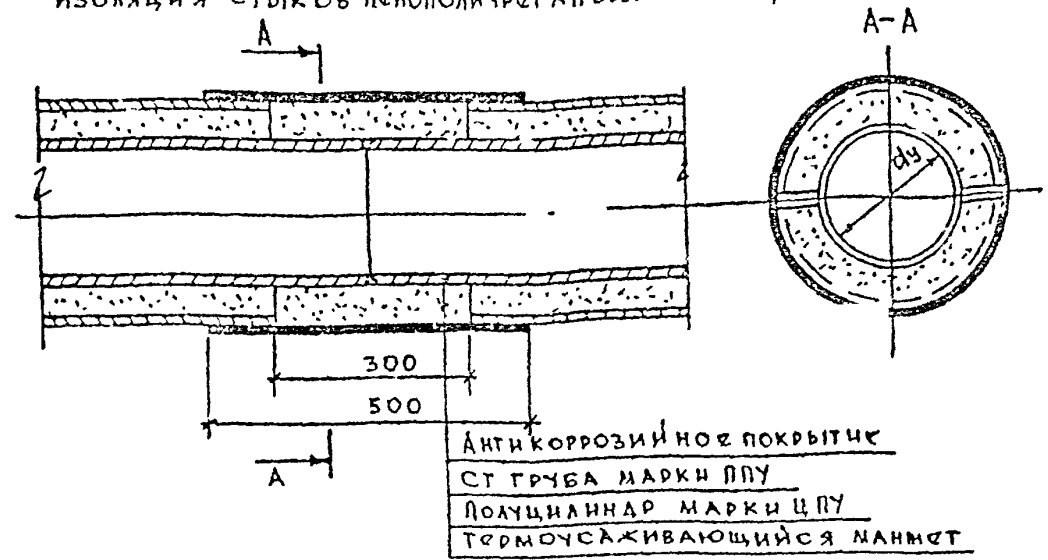
1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ - НА УГЛАХ ПОВОРОТА БЕСКАНАЛЬНОЙ ПРОКЛАДКИ.
2. ОСНОВАНИЕ И ОБСЫПКА КОНСТРУКЦИЙ УГЛОВ ПОВОРОТА ВЫПОЛНЯЕТСЯ ПО АНАЛОГИИ С ПРИМЫКАЮЩИМИ УЧАСТКАМИ БЕСКАНАЛЬНОЙ ПРОКЛАДКИ ТЕПЛОПРОВОДА
3. ДЛИНА УЧАСТКОВ ТЕПЛОПРОВОДОВ, ЗАНИМАЕМАЯ ЭЛАСТИЧНЫМИ АМОРТИЗИРУЮЩИМИ ПРОКЛАДКАМИ ИЗ РАЗРЕЗАННЫХ ПЕНОПОЛИСТИРОЛЬНЫХ БЛОКОВ ИЛИ ИЗ ЖЕЛУТОВ ПЕНОПОЛИУРЕТАНА 'ВИЛАТЕРМ',  $l_1$  и  $l_2$  определяется по таб. N2 (стр. 6)
4. КОНСТРУКЦИЯ УГЛА ПОВОРОТА ПРИ ПРОКЛАДКЕ 4x ТРУБ - АНАЛОГ. ЧИ.

ТАБЛИЦА N1. РАСХОД МАТЕРИАЛА НА 10 м ПРИ ПРОКЛАДКЕ 2x ТРУБ

УСЛОВНЫЙ ДИАМЕТР ТРУБЫ, мм	50	65	80	100	125	150	200	250
ПОЛИСТИРОЛ, м <sup>3</sup> (ПЕНОПОЛИУРЕТАН)	0,16	0,20	0,22	0,25	0,26	0,29	0,36	0,43
ВИЛАТЕРМ кг (10 м)	0,54	0,6	0,66	0,75	0,78	0,87	1,08	1,29

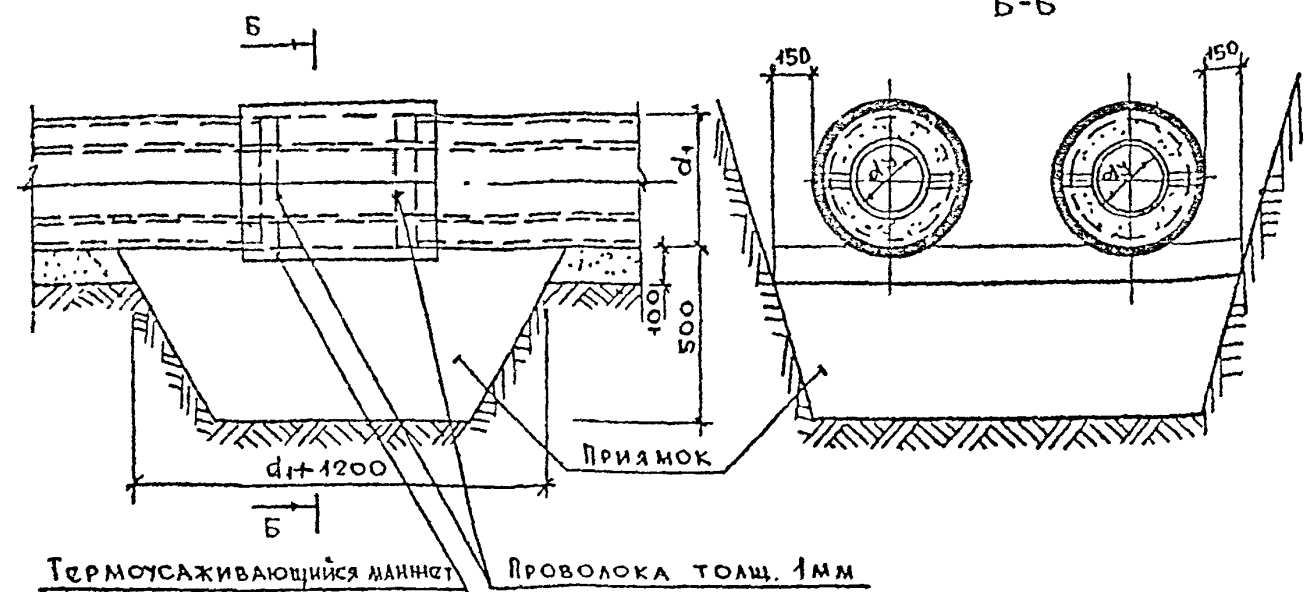
Имя ОТД.	ЛАВРЕНОВ	Имя	ЛАВРЕНОВ	Имя	ЛАВРЕНОВ
ТА КОНСТ.	РОСТОВАНС	Имя	РОСТОВАНС	Имя	РОСТОВАНС
И КОНСТ.	ЛУКЬЯНОВА	Имя	ЛУКЬЯНОВА	Имя	ЛУКЬЯНОВА
ТА СПЕЦ.ТО	ФРИШЕР	Имя	ФРИШЕР	Имя	ФРИШЕР
ТА С.И.Ц.	ЛУКЬЯНОВА	Имя	ЛУКЬЯНОВА	Имя	ЛУКЬЯНОВА
ИСПОЛНИЛ		Имя		Имя	
ИНЖ. КАТ.	ПАХОМОВА	Имя	ПАХОМОВА	Имя	ПАХОМОВА
ПРОЧЕРКА		Имя		Имя	
ТА СПЕЦ.	ФРИШЕР	Имя	ФРИШЕР	Имя	ФРИШЕР
Имя 1/2		Имя		Имя	
Пр. 894376 на 322					
ПП 27-2.2-93-16					
Конструкции углов поворота из полистирольных блоков и ВИЛАТЕРМА				СТАЛАН	АНСТ
				Р	1
				АО МОСПРОССТ	
				СТУ	

Изоляция стыков пенополиуретановыми полуцилиндрами



Устройство приямка на участках бесканальной прокладки

Б-Б

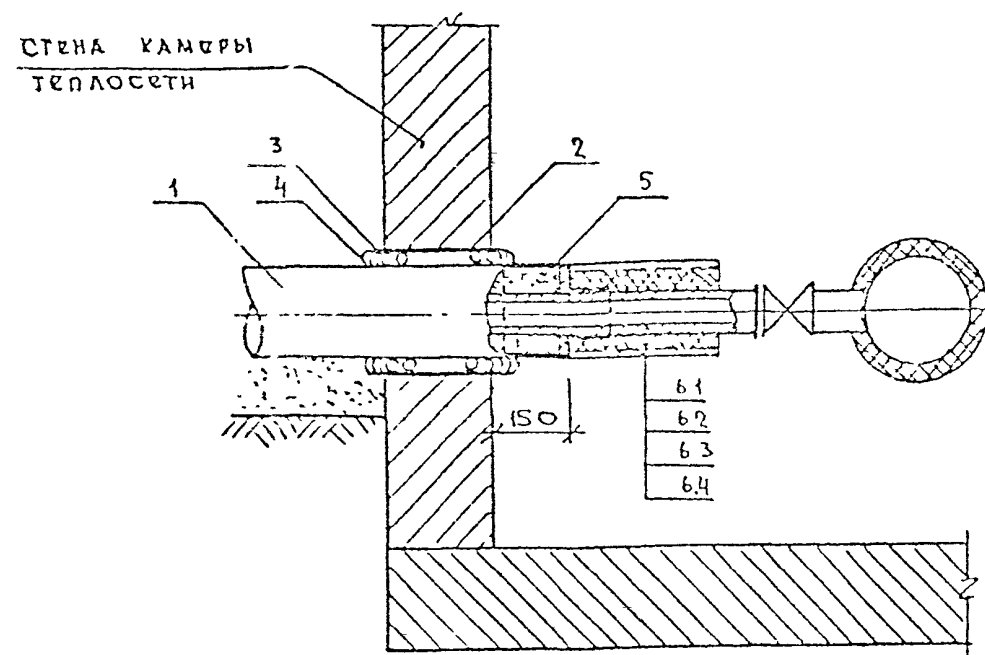
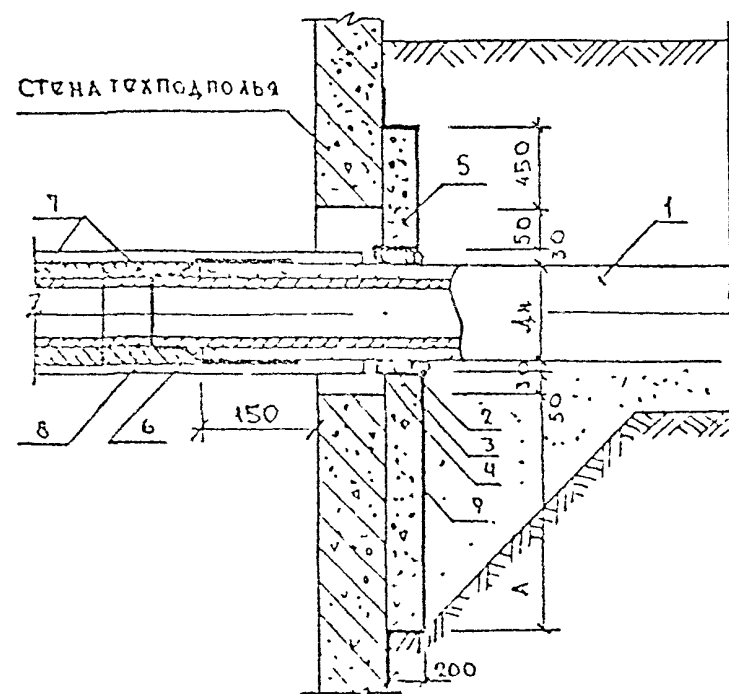


Условный проход d, мм	Обозначение изолированной трубы	Расход материала на стык								
		Полуцилиндры из пенополиуретана				Термоусаживающийся манжет, м <sup>2</sup>	Проволока толщ. 1 мм, м	Грунт ГФ-021 (1 слой), м <sup>2</sup>	Антикоррозийное покрытие БТ-177	
		Обозначение	Колич. шт.	Объем м <sup>3</sup>	Масса кг				Площадь покрыт м <sup>2</sup>	Масса кг
50	ППУ-57	ЦПУ-50	2	0,004	0,28	0,22	1,1	0,085	0,17	0,05
	ППУ-500ц									
63	ППУ-76	ЦПУ-65	2	0,0044	0,30	0,25	1,2	0,1	0,2	0,06
	ППУ-650ц									
80	ППУ-89	ЦПУ-80	2	0,006	0,42	0,28	1,35	0,125	0,25	0,07
	ППУ-800ц									
100	ППУ-108	ЦПУ-108	2	0,007	0,5	0,31	1,5	0,15	0,3	0,085
	ППУ-1020ц									
	ППУ-1000ц									
125	ППУ-133	ЦПУ-133	2	0,008	0,56	0,35	1,5	0,18	0,36	0,10
	ППУ-152									
	ППУ-1520ц									
150	ППУ-159	ЦПУ-159	2	0,008	0,56	0,4	1,8	0,21	0,42	0,12
	ППУ-150ц									
	ППУ-150									
200	ППУ-219	ЦПУ-219	2	0,012	0,84	0,5	2,2	0,3	0,6	0,17
250	ППУ-273	ЦПУ-273	2	0,02	1,4	0,7	2,7	0,4	0,8	0,23

- Изоляция стыков полуцилиндрами из пенополиуретана производится при бесканальной прокладке теплопроводов с изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке.
- Перед сваркой стальных труб на оболочку теплоизоляции надевается термоусаживающийся манжет из полиэтилена.
- После сварки концов труб производится их очистка от следов ржавчины с помощью металлической щетки и наждачной бумаги и покрытие стыков и торцов теплоизоляции антикоррозийным составом: грунт ГФ-021 (ГОСТ 25129-82 1 слой), краска БТ-177 ГОСТ 5631-79 (2 слоя).
- После подсыхания антикоррозийного покрытия, очистки концов поверхности оболочки теплоизоляции от загрязнения и влаги на стык накладывают полуцилиндры с закреплением в двух местах вязальной проволокой толщиной до 1 мм, заглубляющейся на стык термоусаживающийся манжет и производится термоусадка манжета горелкой.

Привязка			
Ивв. №:			

И.ч. отд.	Лавренов			
Г.а. контр.	Ростованов			
И.ч. контр.	Лукьянова			
Г.а. спец. Г.О.	Фишер			
Г.а. спец.	Лукьянова			
Исследования				
И.ч. II кат.	Рахимова			
Проверка				
Г.а. спец.	Фишер			
ПП 2.7-2.2-93-17				
Изоляция стыков труб полуцилиндрами из пенополиуретана с термоусаживающимися манжетами.				СТАДИЯ
				Р
				АВ МС ПРОЕКТ



- 1- СТАЛЬНАЯ ТРУБА В ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВОЙ (ППУ) ИЗОЛЯЦИИ ПОТУ 400-24-528-92.
- 2- ФУТАРЬ ИЗ СТАЛЬНЫХ ТРУБ ГОСТ 10705-80
- 3- КАНАТ СМОЛЯНОЙ
- 4- РАСТВОР ЦЕМЕНТНЫЙ МАРКИ 100
- 5- ТЕРМОУСАЖИВАЮЩАЯСЯ МАШИНА
- 6- ТЕПЛОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ:

- 6.1 - Антикоррозийное покрытие
- 6.2 - Шалы минераловатные
- 6.3 - Сетка (или проволока) метал.
- 6.4 - Покровный слой из асбесто-цементного раствора.

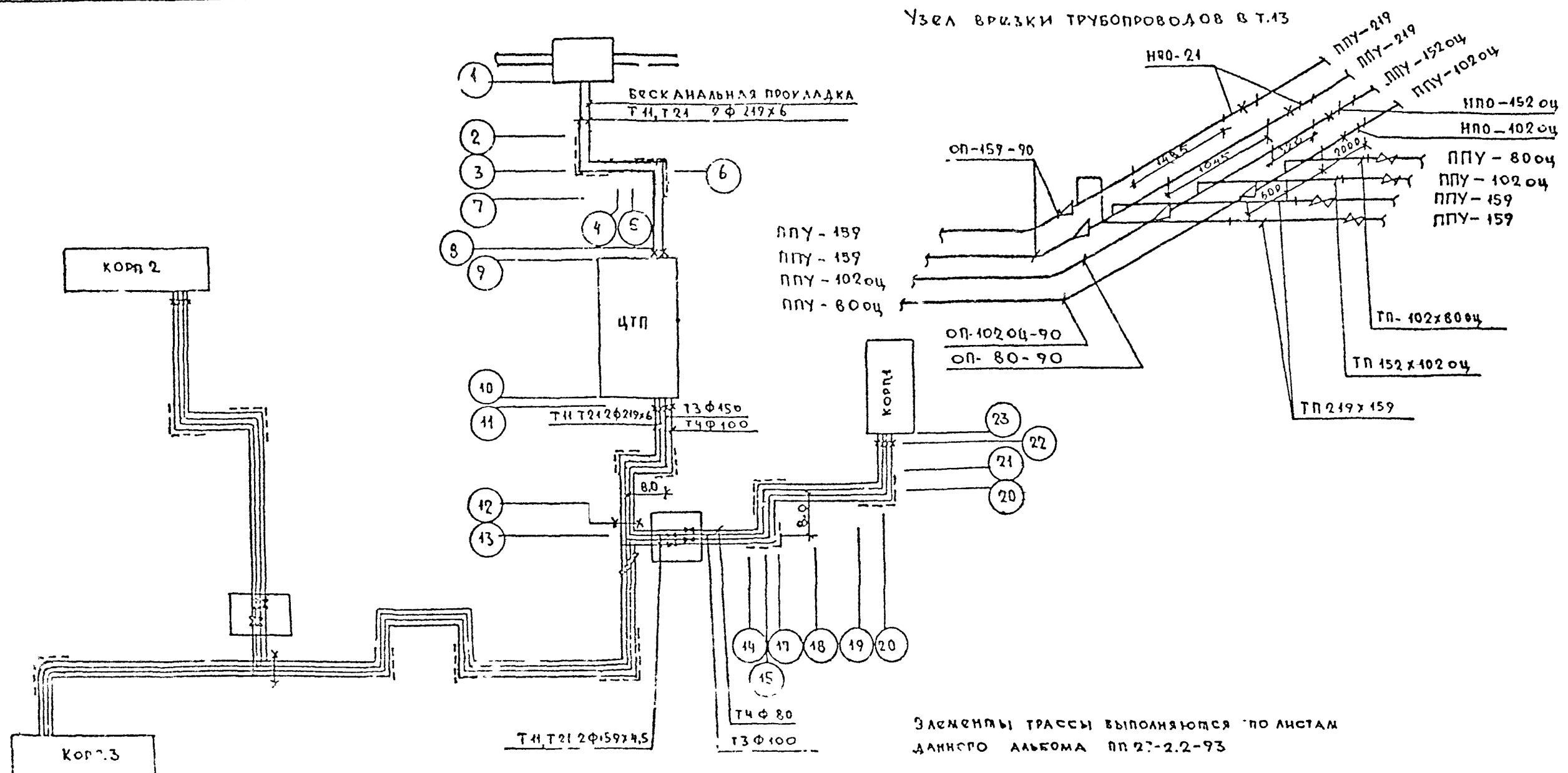
1. ИЗОЛИРОВАННЫЙ ПЕРМОНОВОД
2. ФУМЛАР ИЗ СТАЛЬНЫХ ТРУБ ГОСТ 10705-80
3. КАНАТ СМОЛЯНОЙ
4. РАСТВОР ЦЕМЕНТНЫЙ МАРКИ 100
5. СЫВЕНКА ИЗ БЕТОНА В15
6. ТЕРМОУСАЖИВАЮЩАЯСЯ МАНЖЕТА
7. ТОПОИЗОЛЯЦИЯ ИЗ МИНЕРАЛЬНОЙ ВАТЫ
8. РУЛОННЫЙ СТЕКЛОПЛАСТИК РСТХ-А-В ИЛИ АСБОЦЕМЕНТНАЯ ШТУКАТУРКА.
9. БИТУМНАЯ ОБМАЗКА 2 СЛОЯ.

№ п.п.	Д.тр. мм.	Д.ППУ мм	Д.ФУТ. мм	НА 1М ФУТАРА (2)			НА 1М ИЗОЛЯЦИИ ТРУБЫ (6)									
				КАНАТ КГ	ТРУБА М	РАСТВОР М <sup>3</sup>	ТОЛЩ. ИЗОЛ.		СЕТКА (М <sup>2</sup> ) ПРОВОД. (КГ)		МНН. ВАТН. ЧАТЫ (М <sup>2</sup> )		АСБЕСТ КГ		ЦЕМЕНТ КГ	
							ПОД.	ОБР.	ПОД.	ОБР.	ПОД.	ОБР.	ПОД.	ОБР.	ПОД.	ОБР.
1	57x3	140	250	4,49	1,0	0,0032	30		0,4 кг		0,0082		2,05		4,1	
2	76x3	160	250	6,93		0,0049	30		0,44		0,01		2,33		4,66	
3	89x3,5	180	250	6,69		0,0047	30		0,49		0,012		2,52		5,05	
4	108x4	200	300	9,59		0,0048	30		0,53 м <sup>2</sup>		0,013		2,80		5,1	
5	133x4	225	350	12,84		0,0081	30	30	0,7	0,7	0,016	0,016	3,2	3,2	6,36	6,36
6	150x4,5	250	350	11,69		0,0085	40	30	0,9	0,8	0,025	0,018	3,8	3,1	1,14	7,14
7	219x5	325	400	13,31		0,0094	40	30	1,1	1,0	0,033	0,025	4,7	4,5	9,5	8,92
8	273x7	400	500	15,4		0,0101	40	30	1,2	1,15	0,04	0,03	5,5	5,2	10,9	10,4

Условный диаметр трубы	Размеры, мм		Расход материалов для ввода теплопровода в здание					
	Дн	А	Расход на футляр			Бетон полы	Термоусаживающая лентка из полиэтилена м <sup>2</sup>	Битумная обмазка 2 слоя м <sup>2</sup>
			Глизна п. м	Канал кг	Расход м <sup>3</sup>			
57х3	140	700	0,3	1,35	0,001	0,136	0,05	0,88х2
76х3	160			2,1	0,0015		0,05	
89х3,5	180			2,0	0,001		0,06	
108х4	200			2,2	0,002		0,07	
133х4	225			3,9	0,003		0,07	
159х4,5	250	1000	0,3	3,6	0,003	0,203	0,08	1,24х2
219х5	315			4,0	0,003		0,10	
273х7	400			4,1	0,003		0,13	

В графе „Толщ. изоляц.“ указана толщина минераловатного мата в уплотненном состоянии.

НАЧ. ОТД.	ЛАВРЕНКО	Л. В.	ПП 27-2.2-93-18	СТАДИЯ	ЛИСТ	П	ЛИСТОВ
ГЛАВ. КОНСТР.	РОСТОВАНОВ	Р. В.					
Н. КОНТР.	ЛУКЬЧЕНОВА	Л. В.					
ГЛАВ. СПЕЦИО.	ФИШЕР	Ф. В.					
ГЛАВ. СПЕЦ.	ЛУКЬЧЕНОВА	Л. В.	КОНСТРУКЦИИ ВВОДА ПРУБ В ЗАДАНИЕ И ПРОХОДА ЧЕРЕЗ ОТВЕРСТИЯ КАМЕР	Р			АО МОС РОЗКТ
ИСПОЛНИЛ							
ИНЖ. ПЛАТ.	ПАХОМОП	П. В.					
ПРОВЕРИЛ	ФИШЕР	Ф. В.					
ГЛАВ. СПЕЦ.	ФИШЕР	Ф. В.					С

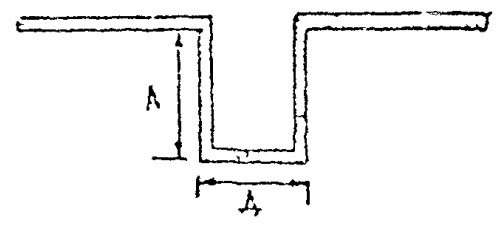


Арх. 894346 на 32л 1-22

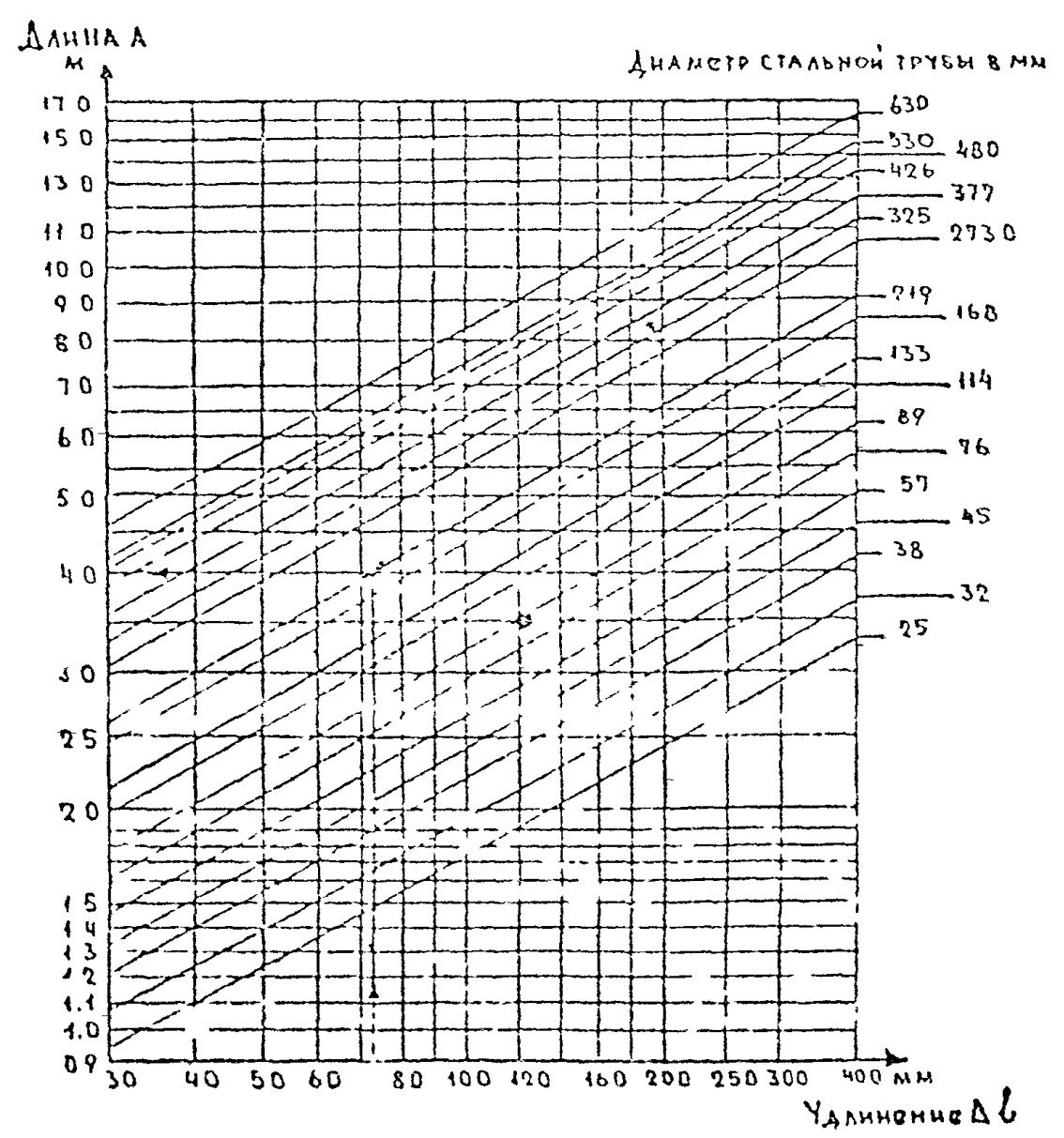
НАЧ. ОТА			ЛАВРЕНОВ			ПП 27-2.2-93-19		
ГЛАВ. КОНСТР.			ГОСЛОВАНОВ					
Н. КОНТР.			ЛУКЬЯНОВА					
ГЛАВ. СПЕЦ. Т.О.			ФИШЕР					
ГЛАВ. СПЕЦ.			ЛУКЬЯНОВА					
ИСПОЛНИЛ						ПРИМЕР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЧЕРТЕЖА БЕСКАНАЛЬНОЙ ПРОКЛАДКИ ТЕПЛОПРОВОДОВ С ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ.		
ИНЖЕНЕР КАРТ			ПАХОМОВА			СТАНД. ЛСТ ЛИСТОВ		
ПРОВЕРИЛ						Р		
ГЛАВ. СПЕЦ.			ФИШЕР			ПЛАН. А О Л ЭПРОЕКТ		
						У		

НОМОГРАММА 1:

П-ОБРАЗНЫЙ КОМПЕНСАТОР



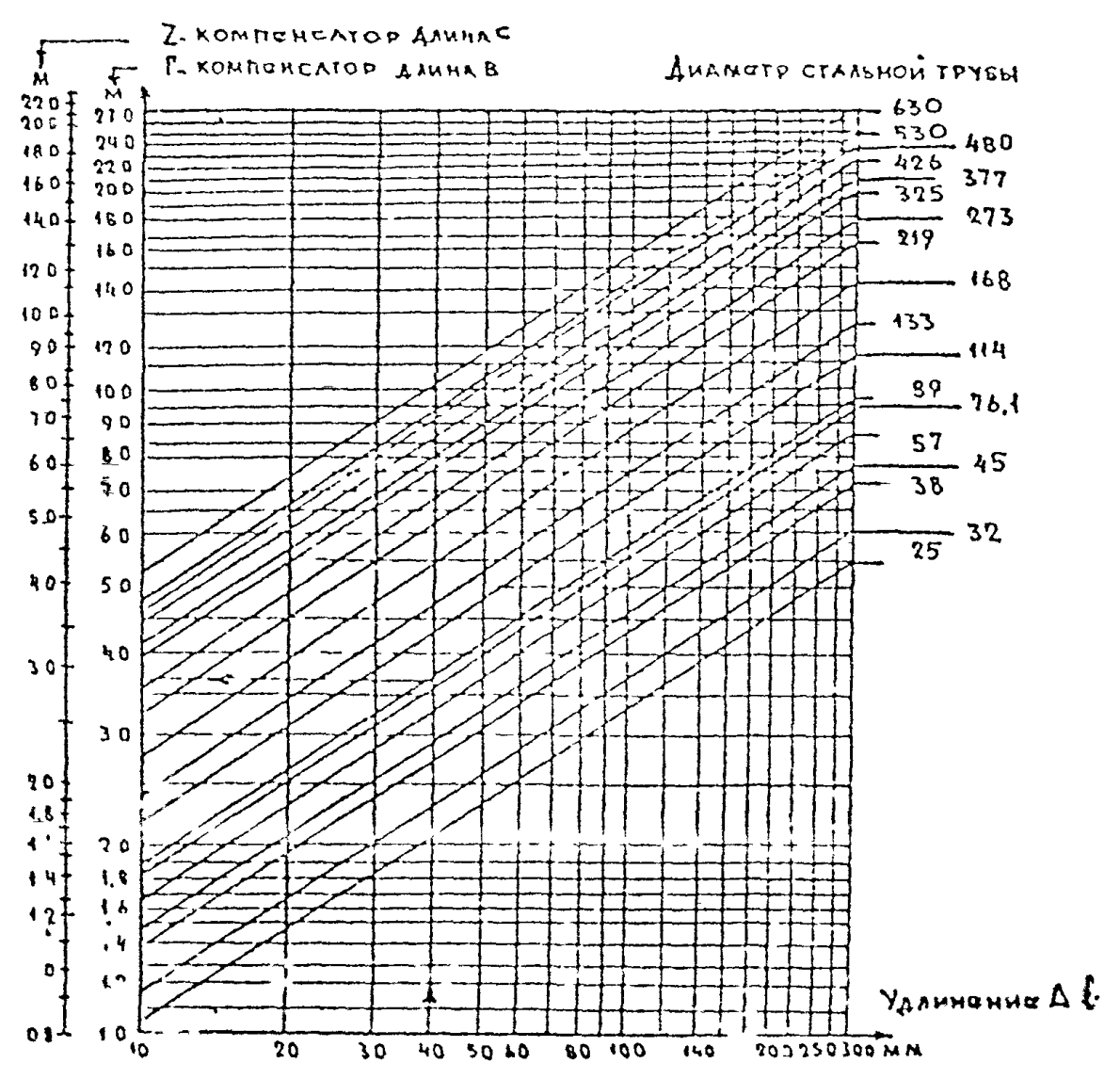
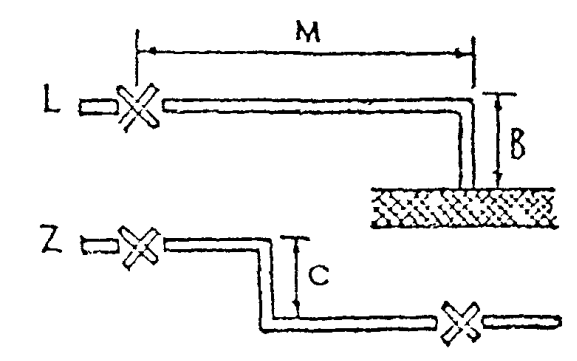
$A \geq 0,5 \Delta l$



ПРИМЕР:  $d_{тр} = 219 \text{ мм}$ ,  $\Delta l = 72 \text{ мм}$ ,  $A = 4,0 \text{ м}$ .  
 $A_{\min} = 2,00 \text{ м}$ .

НОМОГРАММА 2

Г И Z - КОМПЕНСАТОРЫ



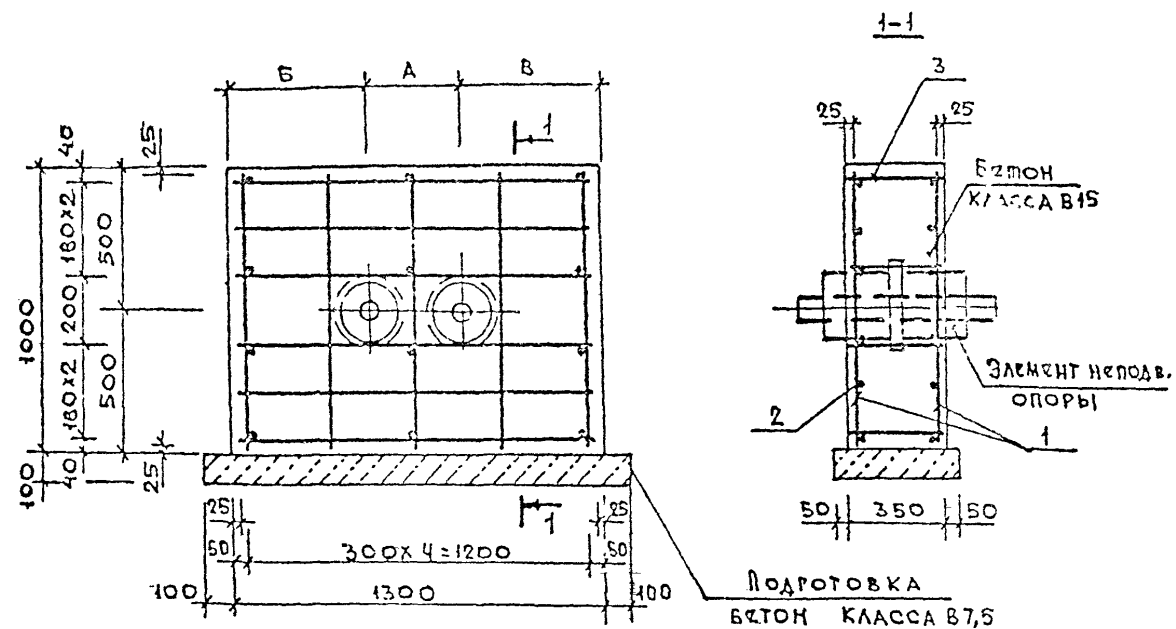
ПРИМЕР:  $d_{тр} = 89 \text{ мм}$ ,  $\Delta l = 40 \text{ мм}$ ,  $B = 3,7 \text{ м}$   
 $d_{тр} = 133 \text{ мм}$ ,  $\Delta l = 125 \text{ мм}$ ,  $C = 6,5 \text{ м}$

Арх. 894346 на 32л

Л. 23

Лист отд.	Лавренко		ПП 27-2.2-93-20			
Гл. констр.	Ростоманов					
И. констр.	Лавренко					
Гл. спец. т.о.	Финиш					
Гл. спец.	Лавренко					
Исполнил			НОМОГРАММЫ ДЛЯ РАСЧЕТА П, Г, Z - ОБРАЗНЫХ КОМПЕНСАТОРОВ.	СТАДИЯ	Лист	Листов
Инженер	Лавренко			Р		
Проектировщик				А.О. М. СПРОСКТ		
Гл. спец.	Финиш			С. У.		





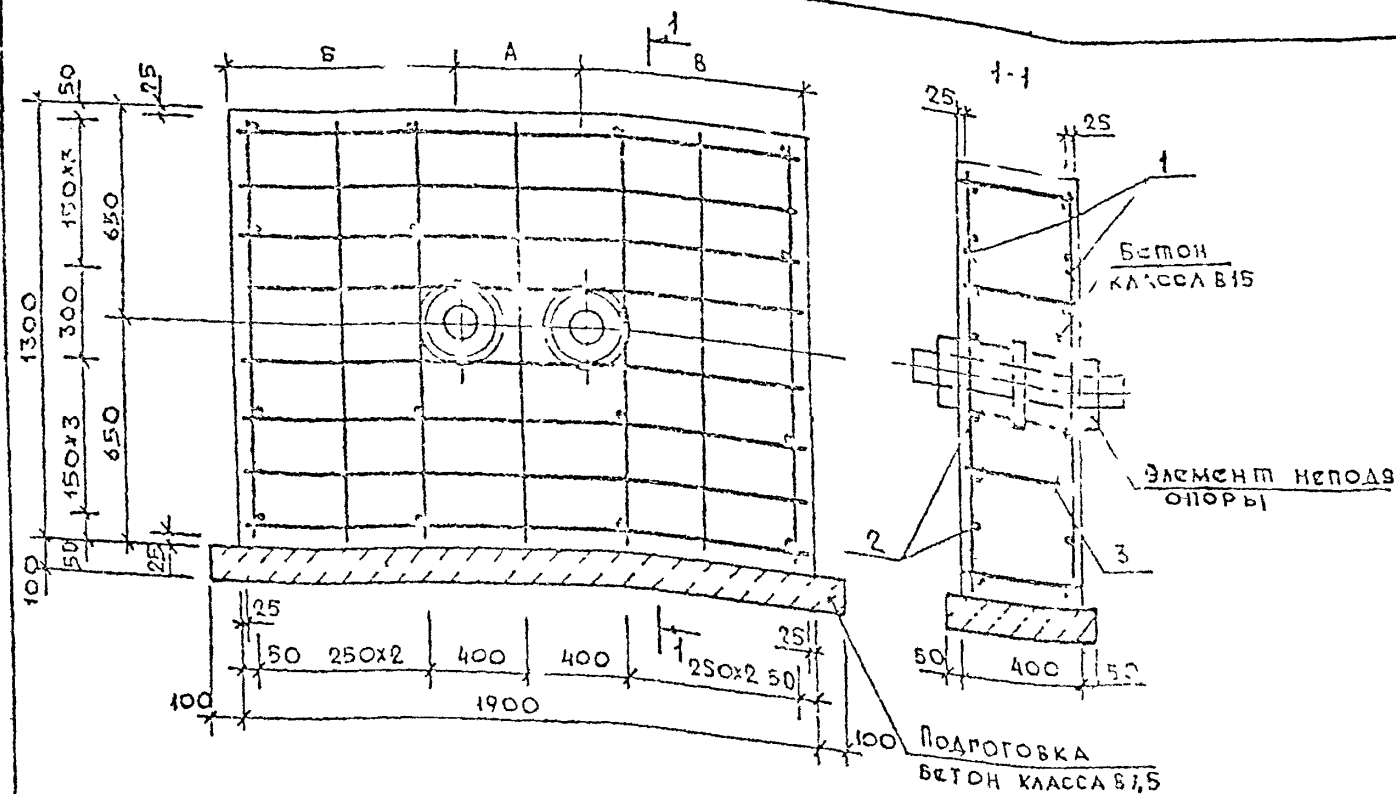
Спецификация				
Масса поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Масса всех, кг
НО-1; НО-2; НО-3				
	Отдельные стержни			
1	φ 10 А III; l = 950	10	0,59	5,9
2	φ 10 А III; l = 1250	12	0,77	9,2
3	φ 6 А I; l = 320	12	0,07	0,8
			Итого	15,9
Материалы				
	Бетон класса В15, м³	0,46	—	—
	Бетон класса В7,5, м³	0,07	—	—

Засыпку пазух вокруг неподвижных опор выполнять послойно песком с проливкой водой и трамбованием.  
Коэффициент уплотнения засыпки должен быть не менее 0,95

Обозначение неподв. опоры	Диаметр условной проходки Ду, мм	Обозначение элементов неподв. опоры	Наружный диаметр элемента Диаметр фланца элемента мм	Наружный диаметр фланца элемента мм	Размеры, мм			Нагрузка N (кН)
					А	Б	В	
НО-1	50	НПО-57	160	210	250	510	510	127,0
НО-2	65	НПО-76	180	230	320	460	490	157,0
НО-3	80	НПО-89	200	250	320	490	490	189,0

Нач. отд.	Лавренко				
Гл. констр.	Ростович				
Н. контр.	Лукьянова				
Гл. спец.	Фишер				
Гл. спец.	Лукьянова				
Исполн.					
Инж. п.кат.	Пахомова				
Проектир.					
Гл. спец.	Лукьянова				
НПО 27-2.2-93-21					
Неподвижные опоры для бесканальной прокладки теплосводов.			Стальная	Лист	Листов
Двухрубчатая прокладка Ду 50, 65, 80 мм			Р	1	
			АО Моспроект ОУ		



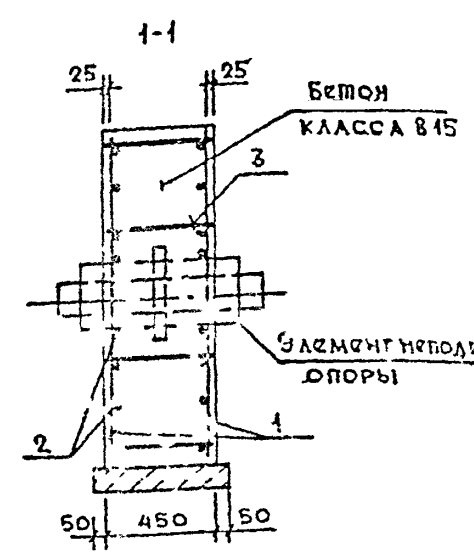
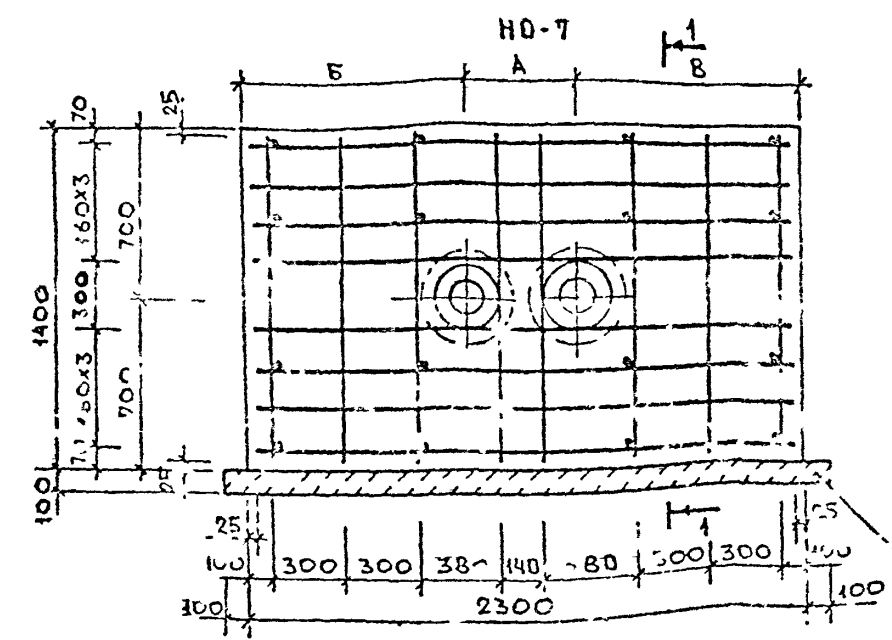
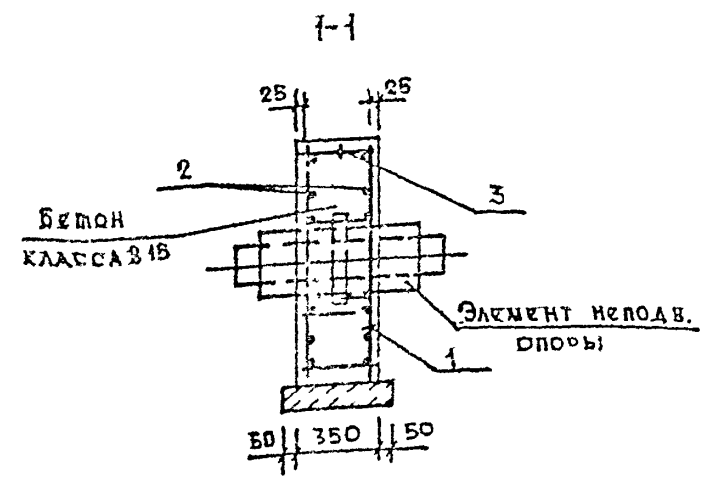
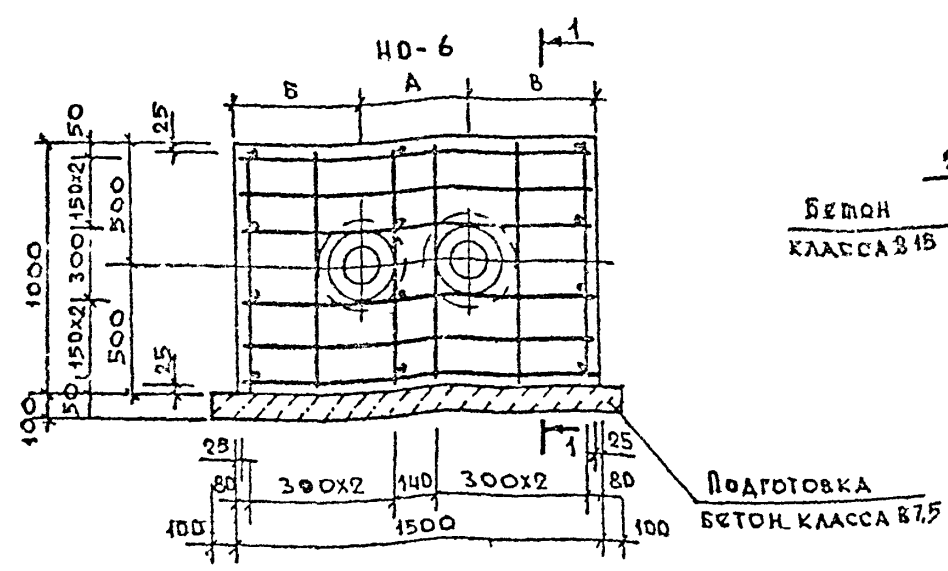


Спецификация				
Марка поз	Наименование	Кол.	Масса шт, кг	Масса всех, кг
НО - 4, НО-5				
Отдельные стержни				
1	Ф 10 А III; L=1250	14	0,77	10,8
2	Ф 10 А III; L=1850	16	0,96	15,4
3	Ф 6 А I; L=370	16	0,08	1,3
			Итого:	27,5
Материалы				
Бетон класса В15		1,1	—	—
Бетон класса В7,5		0,11	—	—

Обозначение	Диаметр условного прохода, мм	Всего лаг	Наг. ж. б. диаметр	Наружный диаметр	Размеры, мм			П. 2. РУЗКА
					A	B	C	
НО - 4	100	НОД-108	225	300	10	600	600	300,0
НО - 5	125	НОД-133	250	330	400	750	750	300,0

Засыпку гравия вокруг неподвижной опоры выполнять послойно песком с проливкой водой и трамбованием. Коэфф. усадки уплотнения засыпки должен быть не менее 0,95.

НАЧ. ОТД.	ЛАВРЕНОВ	В.И.	№ 894376 на 3 л. 1-25	
ГЛАВ. КОНСТ.	РОСТОВАНОВ	В.В.		
Ч. КОНТ.	ЛУКЬЯНОВА	В.В.	ПП 27-2.2-93-22	
ГЛАВ. СПЕЦИ.	ФИШЕР	В.В.		
ГЛАВ. СПЕЦИ.	ЛУКЬЯНОВА	В.В.	Неподвижная опора для бесканальной прокладки тепловых проводов.	
Исполнил				
Проверил	РАХОМОНА	В.В.	Двухтрубная прокладка Ду 100, 125 мм	
ГЛАВ. СПЕЦИ.	ЛУКЬЯНОВА	В.В.		
			СТАДИЯ	Лист
			Р	1
			АО МОСПРОСЕТ	
			ОТУ	



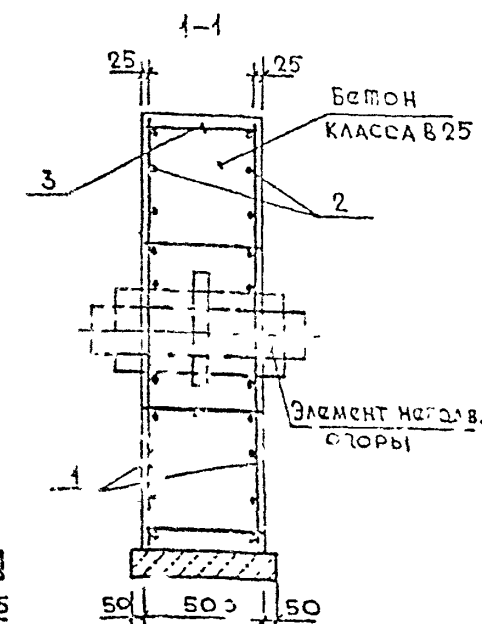
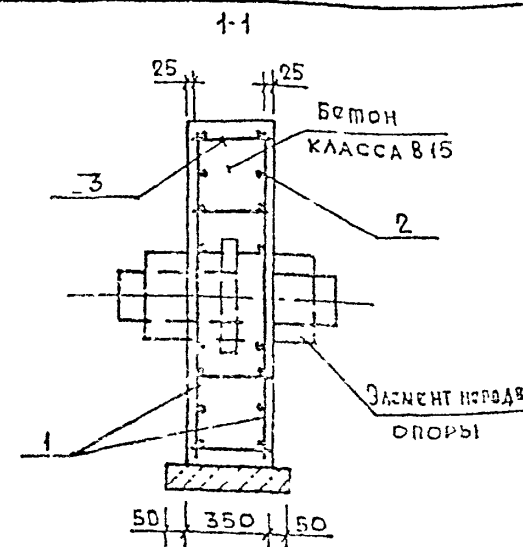
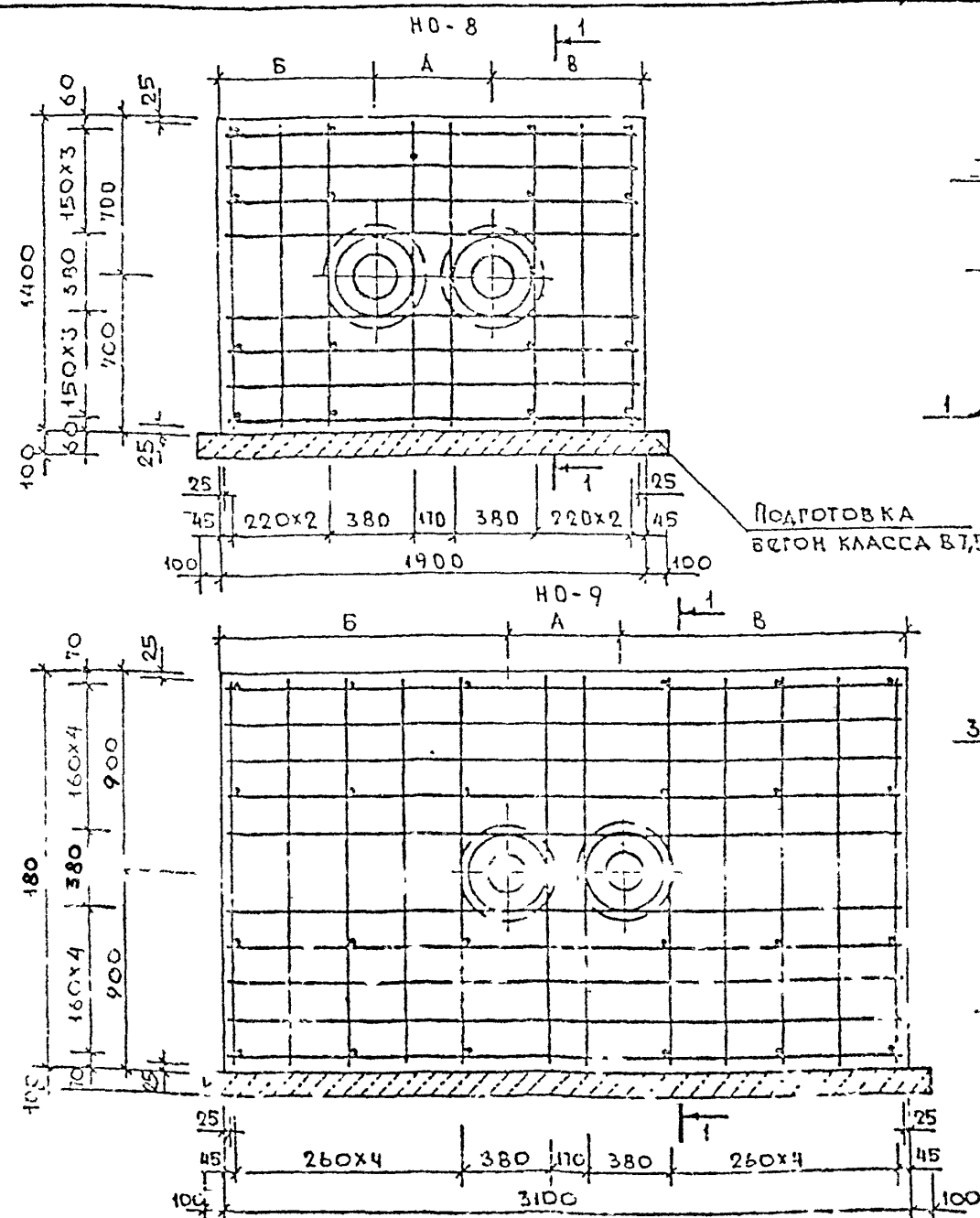
С п е ц и ф и к а ц и я				
Марка поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Масса всех, кг
НО - 6				
Отдельные стержни				
1	Ф 10 А Ш; L=950	12	0,59	7,10
2	Ф 10 А Ш; L=1450	12	0,89	10,70
3	Ф 6 А I; L=320	12	0,07	0,90
			Итого:	18,70
Материалы				
	Бетон класса В15, м³	0,53	—	—
	Бетон класса В7,5 м³	0,07	—	—
НО - 7				
Отдельные стержни				
1	Ф 10 А Ш; L=1350	16	0,83	13,3
2	Ф 10 А Ш; L=2250	16	1,39	22,2
3	Ф 6 А I; L=420	16	0,09	1,4
			Итого:	36,9
Материалы				
	Бетон класса В15	1,45	—	—
	Бетон класса В7,5	0,14	—	—

1. Засыпку пазух вокруг неподвижных опор выполнять послойно песком с проливкой водой и трамбованием. Коэффициент уплотнения засыпки должен быть не менее 0,95
2. При расстоянии от НО до компенсатора до 25 м применять НО-6, свыше - НО-7

Обознач. неподв. опоры	Диаметр условного прохода трубы d, мм	Обознач. компенсатора	Наружный диаметр элемента, мм	Наружный диаметр фланца элемента, мм	Размеры, мм			Нагрузка П (кН)
					А	Б	В	
НО-6	150	НОД-157	278	365	440	530	530	226,0
НО-7	150	НОД-157	278	365	440	930	930	452,0

Нач. отд.	Лавренко	Л/Л
Гл. констр.	Ростованов	Р/Р
Н. контр.	Лукьянова	Л/Л
Гл. спец. тд	Фишер	Ф/Ф
Гл. спец.	Лукьянова	Л/Л
Исполнил		
Инж. п. кат.	Паломова	П/П
Проверил		
Гл. спец.	Лукьянова	Л/Л

Пр. 894346 № 321			Л-26		
ПП 27 - 2.2 - 93 - 23					
Неподвижные опоры для бесфланцевой прокладки теплопроводов			Стадия	Лист	Листов
			Р	1	
„Внутренняя прокладка $d_y = 150 \text{ мм}$			АО МОСПРОЕКТ ОТУ		



## СПЕЦИФИКАЦИЯ

Марка поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Масса всех, кг
Н0-8				
Отдельные стержни				
1	Ф 10 А III; $l=1350$	16	0,83	13,3
2	Ф 10 А III; $l=1650$	16	1,14	18,2
3	Ф 6 А I; $l=320$	16	0,07	1,1
			Итого:	32,6
Материалы				
	Бетон класса В15 м <sup>3</sup>	0,93	—	—
	Бетон класса В7,5 м <sup>3</sup>	0,08	—	—
Н0-9				
Отдельные стержни				
1	Ф 12 А III, $l=1750$	24	1,55	37,2
2	Ф 14 А III, $l=3050$	20	3,68	73,6
3	Ф 6 А I, $l=470$	24	0,10	2,4
			Итого:	113,2
Материалы				
	Бетон класса В25 м <sup>3</sup>	2,80	—	—
	Бетон класса В7,5 м <sup>3</sup>	0,20	—	—

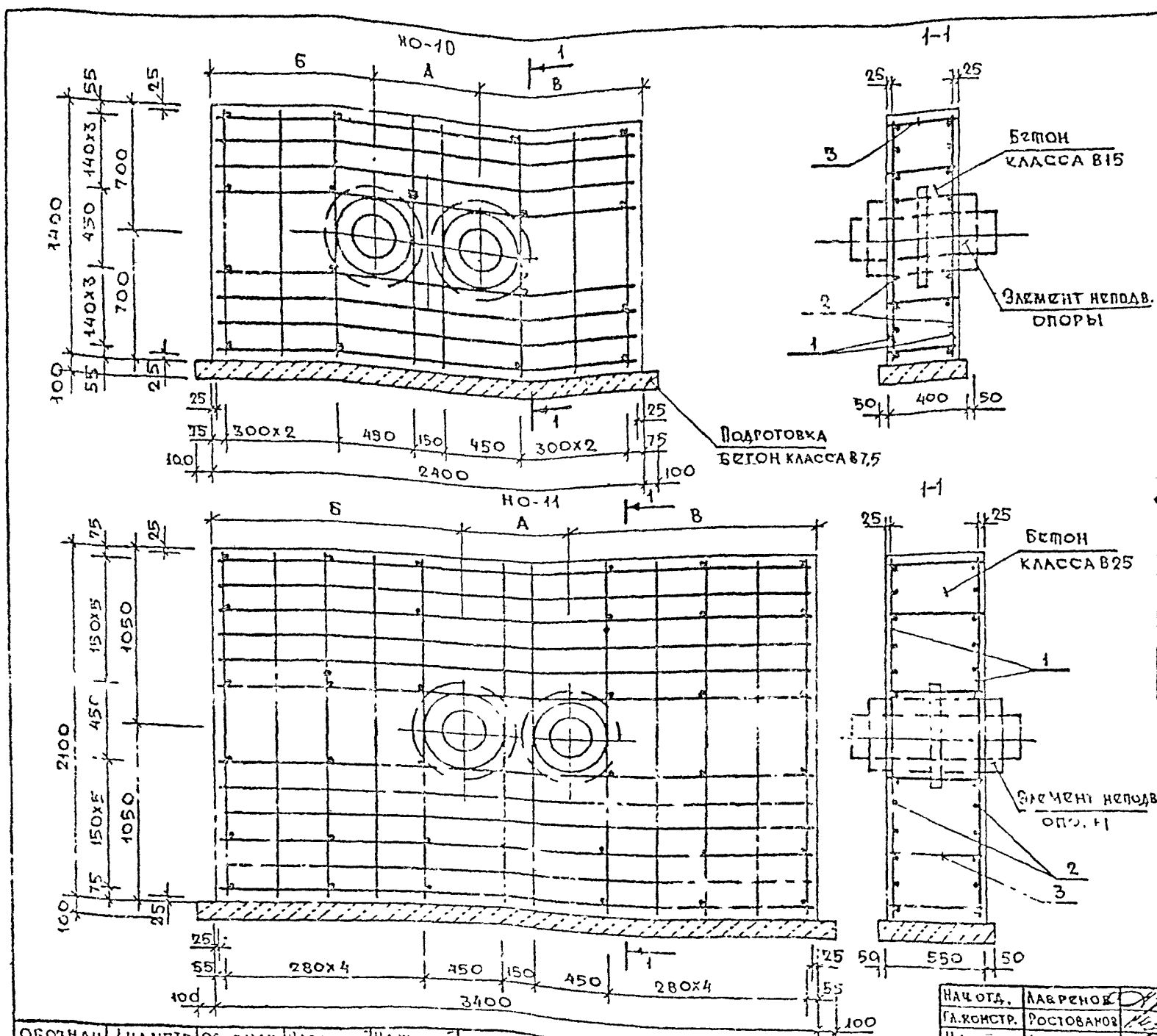
- Засыпку пазах вокруг неподвижных опор выполнять послойно песком с проливкой водой и трамбовкой. Коэффициент уплотнения засыпки должен быть не менее 0,95.
- При расстоянии от Но до компенсатора 2,035 м. применять Н0-8, свыше - Н0-9.

Обозначение неподв. опоры	Диаметр условного прохода трубы, дм	Обозначение изгибаемого элемента опоры	Наружный диаметр элемента с учетом изоляции	Наружный диаметр фланца элемента	Размеры, мм			Нагрузка N (кН)
					А	Б	В	
Н0-8	200	Н00-219	343	450	520	690	690	400,0
Н0-9	200	Н00-214	343	440	300	1250	1250	800,0

Исполн.	А.А.Роснов	
Проект.	А.А.Роснов	
Исполн.	А.А.Роснов	
Проект.	А.А.Роснов	
Исполн.	А.А.Роснов	
Проект.	А.А.Роснов	
Исполн.	А.А.Роснов	
Проект.	А.А.Роснов	

ПП27-2.2-93-24

Неподвижные опоры для трассальной прокладки трубопроводов.	Стандарт	Лист	Листов
	Р	1	
Двухтрубная прокладка с 250 мм			
АО МОСПРОСТ ОУ			



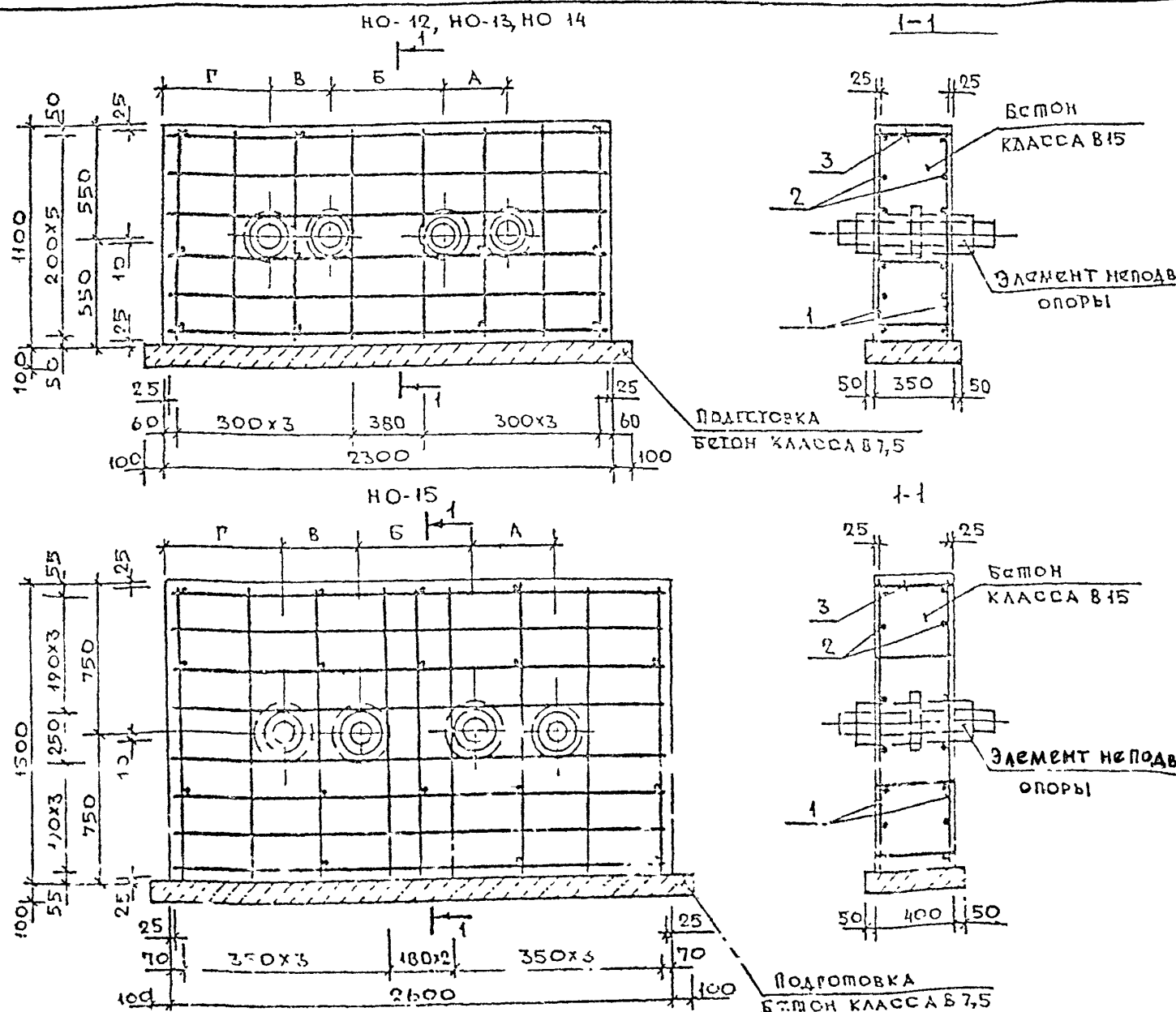
Спецификация					
Марка поз.	Наименование		кол.	Масса ед., кг	Масса всех, кг
НО - 10					
	Отдельные стержни				
1	Ф 10 А II	ℓ = 1350	16	0,83	13,3
2	Ф 10 А III	ℓ = 2350	16	1,45	23,2
3	Ф 6 А I	ℓ = 370	16	0,08	1,3
					37,8
Материалы					
	Бетон класса В15 м³		1,18	—	—
	Бетон класса В7,5 м³		0,13	—	—
НО - 11					
	Отдельные стержни				
1	Ф 12 А III	ℓ = 2050	24	1,82	43,7
2	Ф 14 А III	ℓ = 3350	24	4,05	97,2
3	Ф 6 А I	ℓ = 520	36	0,12	4,3
					145,2
Материалы					
	Бетон класса В25 м³		3,9	—	—
	Бетон класса В7,5 м³		0,2	—	—

1 Засыпку пазух вокруг неподвижных опор выполнять послойно песком с проливкой водой и трамбованием. Коэффициент уплотнения засыпки должен быть не менее 0,95. При расстоянии от НО до компенсатора до 35 м применять НО-10, свыше - НО-11.

Обознач. неподв. опоры	Диаметр условного прохода, мм	Св. знач. условного прохода, мм	Диаметр элемента, мм	Диаметр элемента, мм	Размеры, мм			Нагрузка Н (кН)
					А	Б	В	
НО-10	250	НПО-273	433	550	600	900	900	510,0
НО-11	250	НПО-273	433	550	600	1400	1400	1020,0

Нач. отд.	Лавренко	Д.И.
Гл. констр.	Ростованов	В.И.
Н.х. констр.	Лукьянова	Л.И.
Гл. спец. т.в.	Ф.Шер	Ф.И.
Гл. спец.	Лукьянова	Л.И.
Исполн.		
Р.м. кат.	Пахомова	И.А.
Провер.		
Гл. спец.	Лукьянов	Л.И.

Их: 8943764232			л. 28		
ПП 27-2.2-93-25					
Неподвижные опоры для бесканальной прокладки теплопроводов.			Стандия	Лист	Листов
			Р	1	
Двухтрубная прокладка d <sub>у</sub> = 250 мм			АО МОСПРОЕКТ ОТУ		



## СПЕЦИФИКАЦИЯ

МАРКА ПОЗ.	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ.	МАССА ед., кг	МАССА всех, кг
НО-12, НО-13, НО-14				
ОТДЕЛЬНЫЕ СПЕРЖИ				
1	Ф 10 А III $\ell=1050$	18	0,65	10,9
2	Ф 10 А III $\ell=2250$	12	1,39	16,7
3	Ф 6 А I $\ell=320$	12	0,07	0,85
			ИТОГО:	27,95
МАТЕРИАЛЫ				
	БЕТОН КЛАССА В 15	0,88	—	—
	БЕТОН КЛАССА В 7,5	0,1	—	—
НО-15				
ОТДЕЛЬНЫЕ СПЕРЖИ				
1	Ф 10 А III $\ell=1450$	18	0,89	16,0
2	Ф 10 А III $\ell=2550$	16	1,57	25,1
3	Ф 6 А I $\ell=370$	20	0,08	1,6
			ИТОГО	42,7
МАТЕРИАЛЫ				
	БЕТОН КЛАССА В 15	1,56	—	—
	БЕТОН КЛАССА В 7,5	0,1	—	—

1. Расчет неподвижной опоры произведен от нагрузки теплопроводов  $2d=100$  мм (НО-15),  $2d=80$  мм (НО-14),  $2d=65$  мм (НО-13),  $2d=50$  мм (НО-12) для систем отопления,  $d=100, 80, 65, 50, 40$  мм. Обозначения в виде использованы в случае применения меньших диаметров труб для систем ГВС.
2. Засыпку разух вокруг неподвижных опор выполнять послойно песком с проливкой водой и трамбованием. Коэффициент уплотнения засыпки должен быть не менее 0,95.

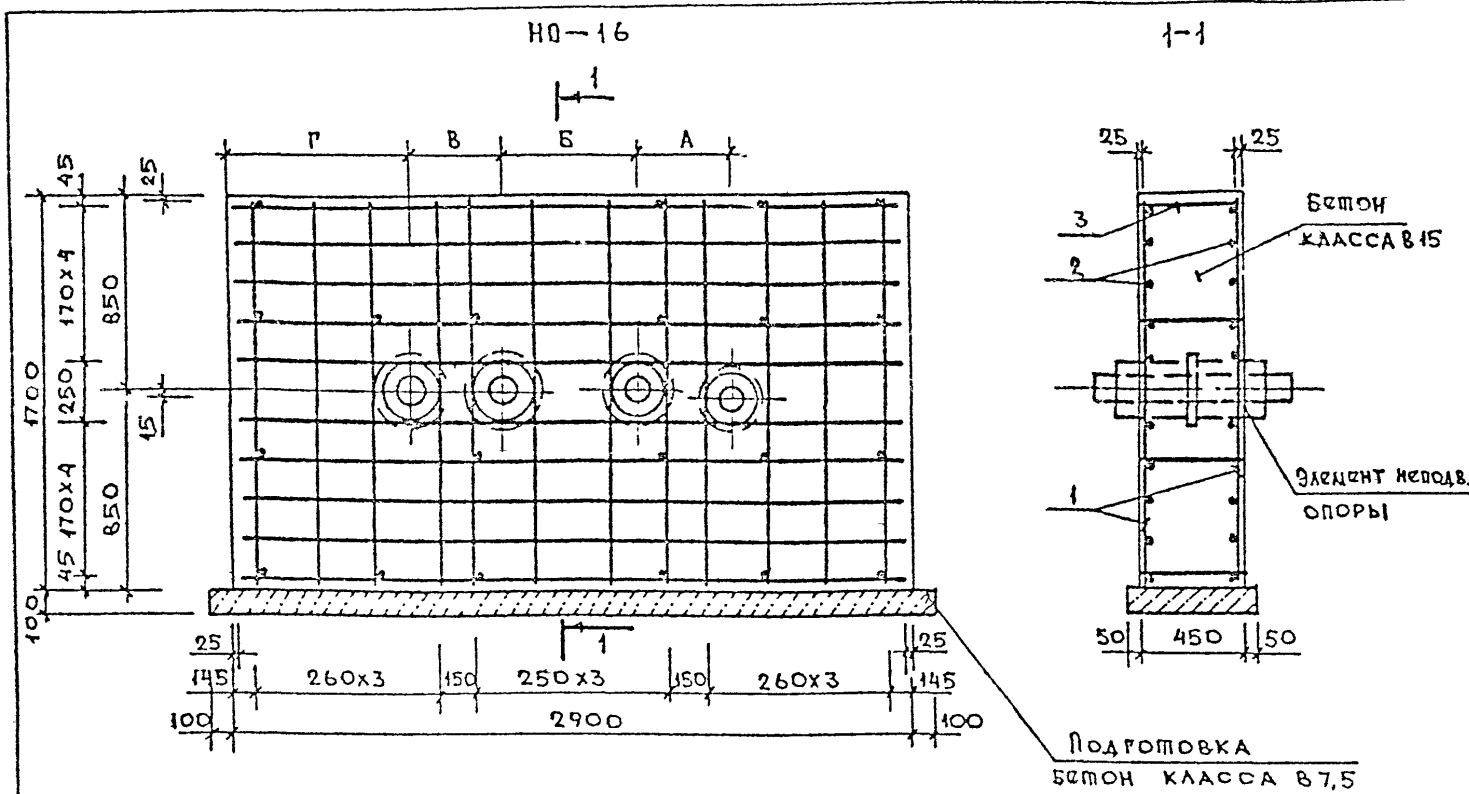
ОБОЗНАЧ. НЕПОДВ. ОПОРЫ	ДИАМЕТР УСЛОВН. ПРОХОДА ТРУБ, мм	ОБОЗНАЧ. ИЗОЛИРОВ. ЭЛЕМЕНТА НЕПОДВ. ОПОРЫ	НАРУЖН. ДИАМЕТР ЭЛЕМЕНТА С УЧЕТОМ ИЗОЛЯЦИИ	НАРУЖН. ДИАМЕТР ФЛАНЦА ЭЛЕМЕНТА	РАЗМЕРЫ, мм				НАГРУЗКА N (кН)
					Г	В	Б	А	
НО-12	40x50	НПО-57	160	210	557,5	280	625	280	254,0
НО-13	30x55	НПО-16	180	230	537,5	320	585	320	259,0
	40x50	НПО-57	160	210					
НО-14	30x80	НПО-89	200	250	537,5	320	585	320	362,0
	40x55	НПО-76	180	230					
НО-15	30x100	НПО-109	225	300	597,5	400	605	400	563,0
	40x80	НПО-89	200	250					

НАЧ. ОТД.	ЛАВРЕНОВ
ГЛАВ. КОНСТ.	РОСТОВАЯ
Н. КОНТ.	ЛУКЬЯНОВА
ГЛАВ. ЭКСП.	ФИШЕР
ГЛАВ. СПЕЦ.	ЛУКЬЯНОВА
ИСПОЛНИЛ	ПАХОМОВА
ПРОВЕРИЛ	
ГЛАВ. СПЕЦ.	ЛУКЬЯНОВА

Арх. 894346 на 32 л. л. 29

ПП 27-2.2-93-26

НЕПОДВИЖНАЯ, ОПОРА ДЛЯ БЕСКАНАЛЬНОЙ ПРОКЛАДКИ ТЕПЛОПРОВОДОВ.		СТАЛ. ЛИСТ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Четырехугольная прокладка 40x50; 30x45+40x50; 30x80+40x65; 30x100+40x80		Р	1	
АО МОСПРОСКТ ОТУ				



Спецификация				
Марка поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Масса всех, кг
НО - 16				
	Отдельные стержни			
1	Ф 10 А III; $l=1650$	24	1,02	24,5
2	Ф 10 А III; $l=2850$	20	1,76	35,2
3	Ф 6 А I; $l=420$	24	0,09	2,2
			Итого	61,9
Материалы				
	Бетон класса В 15	2,2	—	—
	Бетон класса В 7,5	0,2	—	—

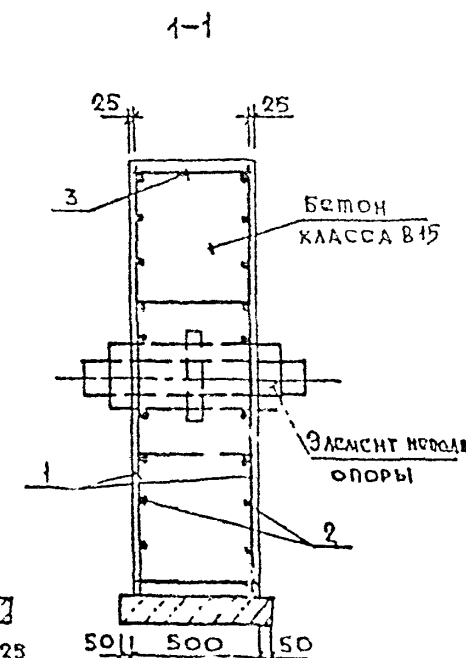
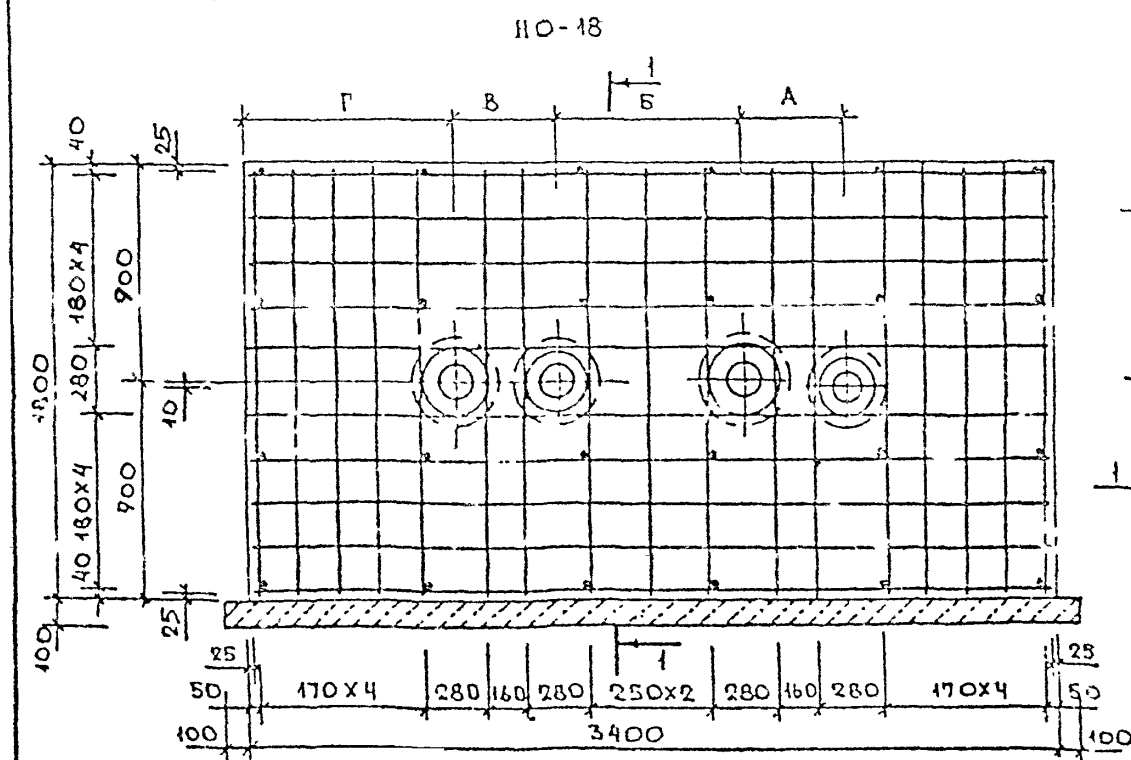
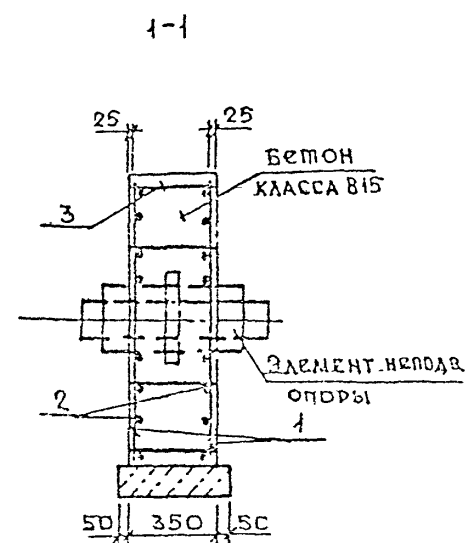
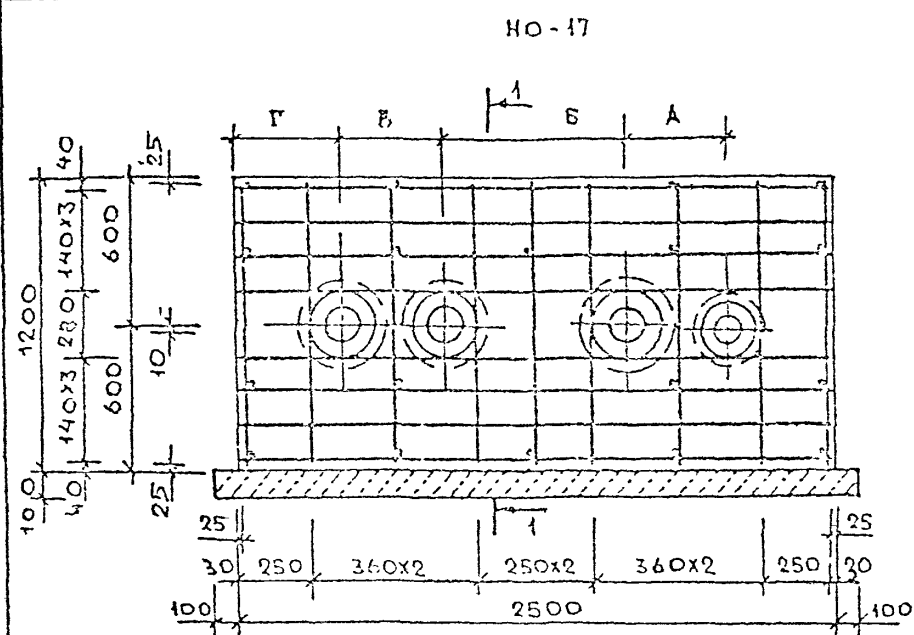
Обознач. неподв. опоры	Диаметр условн. прохода трубы, мм	Обозначен. Н. П. О. элемента неподв. опоры	Наружный диаметр элемента с учетом изоляц.	Наружный диаметр фланца элемента, мм	Размеры, мм				Нагрузка N (кН)
					Г	В	Б	А	
НО-16	3 дн 125 1 дн 100	НПО-133 НПО-108	250 225	330 300	177,5	400	505	400	705,0

- Расчет неподвижной опоры произведен от нагрузки теплопроводов  $2d=125$  мм для систем отопления,  $d=125, 100$  для системы ГВС.  
Опора может быть использована в случае применения меньших диаметров труб для системы ГВС.
- Засыпку пазух вокруг неподвижных опор выполнять послойно песком с утрамбовкой и водой и протрамбованием.  
Коэффициент уплотнения засыпки должен быть не менее 0,95

И.О.Т.Д.	И.В.Р.Е.Н.О.В.	И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.
Г.А.Х.О.Н.С.Т.Р.	Р.О.С.Т.О.З.А.Н.О.В.	И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.
И.О.К.О.Н.Т.Р.	Л.У.К.Ь.Я.К.О.В.А.	И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.
Г.А.С.П.Е.Ц.И.Д.	Ф.И.Ш.Е.Р.	И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.
Г.А.С.П.Е.Ц.	Л.У.К.Ь.Я.К.О.В.А.	И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.
И.С.В.О.Л.Н.И.А.		И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.
И.И.Н.И.К.А.Т.	П.А.Х.О.М.О.В.А.	И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.
П.Р.О.В.Е.Р.Н.А.		И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.
Г.А.С.П.Е.Ц.	Л.У.К.Ь.Я.К.О.В.А.	И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.

И.О.Т.Д.	И.В.Р.Е.Н.О.В.	И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.
Г.А.Х.О.Н.С.Т.Р.	Р.О.С.Т.О.З.А.Н.О.В.	И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.
И.О.К.О.Н.Т.Р.	Л.У.К.Ь.Я.К.О.В.А.	И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.
Г.А.С.П.Е.Ц.И.Д.	Ф.И.Ш.Е.Р.	И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.
Г.А.С.П.Е.Ц.	Л.У.К.Ь.Я.К.О.В.А.	И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.
И.С.В.О.Л.Н.И.А.		И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.
И.И.Н.И.К.А.Т.	П.А.Х.О.М.О.В.А.	И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.
П.Р.О.В.Е.Р.Н.А.		И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.
Г.А.С.П.Е.Ц.	Л.У.К.Ь.Я.К.О.В.А.	И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.	И.О.Т.Д.



Спецификация				
Марка поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Масса всех, кг
НО-17				
	Отдельные стержни			
1	Ф 10 А III; $l = 1150$	18	0,71	12,8
2	Ф 10 А III; $l = 2450$	16	1,51	24,2
3	Ф 6 А I; $l = 320$	20	0,07	1,4
			Итого	38,4
Материалы				
	Бетон класса В15	1,05	—	—
	Бетон класса В7,5	0,1	—	—
НО-18				
	Отдельные стержни			
1	Ф 10 А III $l = 1750$	34	1,08	36,7
2	Ф 10 А III $l = 3350$	20	2,07	41,4
3	Ф 6 А I $l = 470$	24	0,10	2,4
			Итого	80,5
Материалы				
	Бетон класса В15	3,1	—	—
	Бетон класса В7,5	0,2	—	—

1. Расчет неподвижной опоры произведен от нагрузки теплопроводов  $2d = 150$  мм для систем отопления,  $d = 125, 150$  для системы ГВС. Опора может быть использована в случае применения меньших диаметров труб для системы ГВС.
2. Засыпку пазух вокруг неподвижных опор выполнять послойно песком с проливкой водой и трамбованием. Коэффициент уплотнения засыпки должен быть не менее 0,95.
3. При расстоянии от НО до компенсатора 25 м применять НО-17, свыше - НО-18.

Арх. 894346 №322 1-31

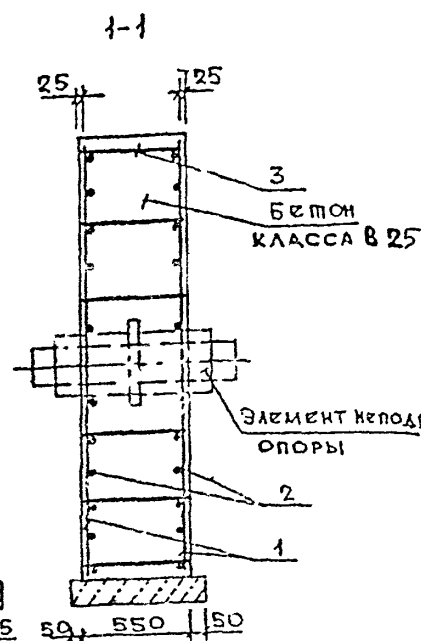
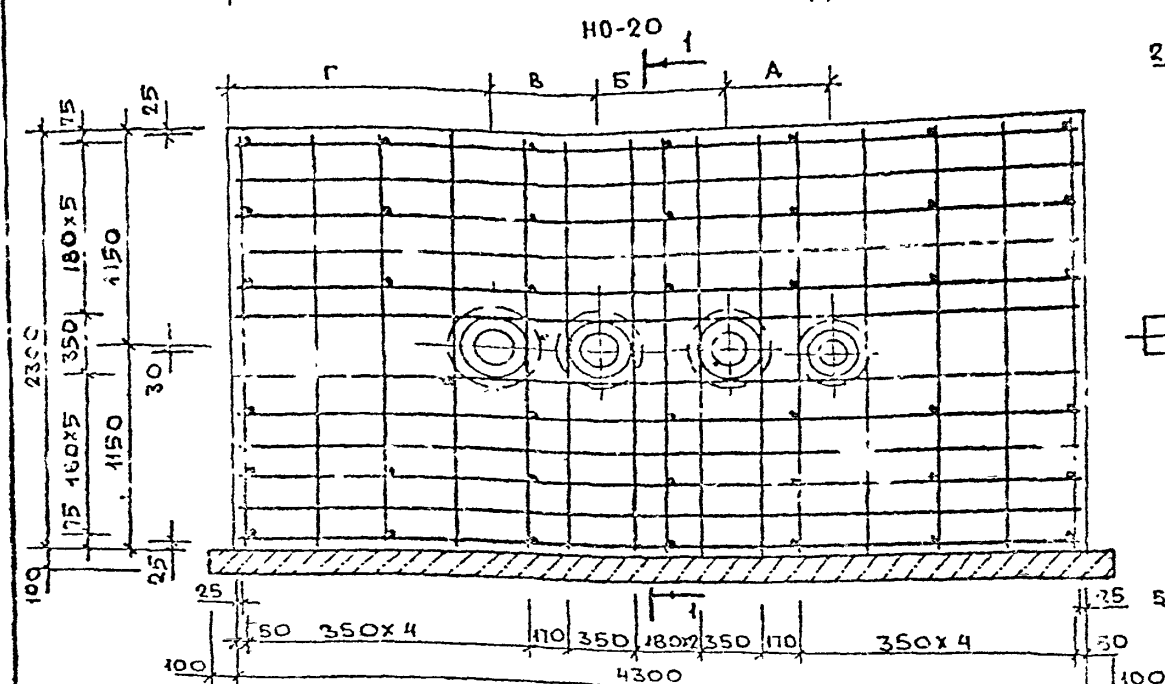
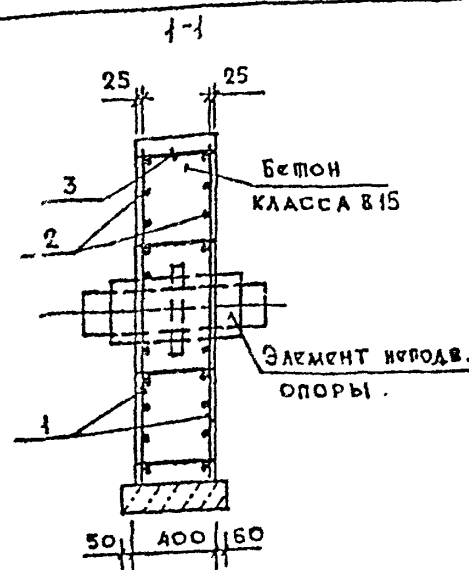
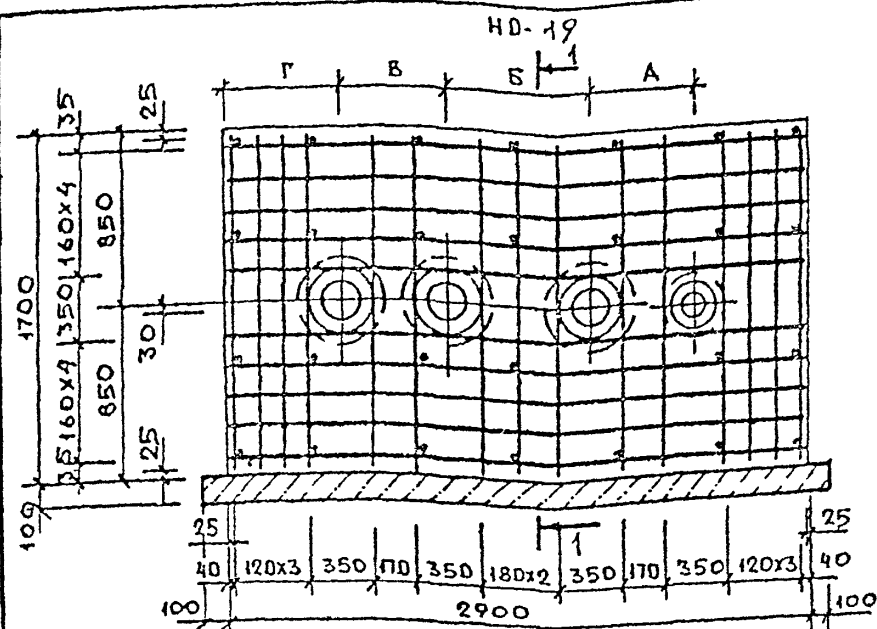
Обозначен. неподв. опоры	Диаметр условн. прохода трубы, мм	Обознач. изолиров. элемента неподв. опоры	Наружн. диаметр элемента с учетом изоляц.	Наружн. диаметр фланца элемента, мм	Размеры, мм				Нагрузка N (кН)
					Р	В	Б	А	
НО-17	3d 150	ННО-159	280	365	117,5	440	785	140	4390
НО-18	1d 125	ННО-183	250	330	867,5				8690

И.а.опт.	Лавренов	
Г.а.констр.	Ростованов	
Н.а.контр.	Азьянова	
Г.а.спец.то	Фришер	
Г.а.спец.	Азьянова	
Исполн.		
Инж.кат.	Илюмова	
Проверил		
Г.а.спец.	Азьянов	

ПП27-2.2-93-28

Неподвижные опоры для бесканальной прокладки теплопроводов.	Стальная	Лист	Листов
	Р	1	
Четырехтрубная прокладка 3d 150 + 1d 125 мм	А.О. Мос. проект ОТУ		





## СПЕЦИФИКАЦИЯ

Марка поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Масса всех, кг
<b>HO-19</b>				
Отдельные стержни				
1	Ф10 АIII L=1650	30	4,02	30,6
2	Ф10 АIII L=2850	20	1,76	35,2
3	Ф6 АI L=370	28	0,08	2,2
			Итого	68,0
Материалы				
	Бетон класса В15	2,0	—	—
	Бетон класса В7,5	0,16	—	—
<b>HO-20</b>				
Отдельные стержни				
1	Ф14 АIII L=2250	30	2,72	81,6
2	Ф14 АIII L=4250	24	5,13	123,1
3	Ф6 АI L=520	42	0,12	5,0
			Итого	209,7
Материалы				
	Бетон класса В25	5,4	—	—
	Бетон класса В7,5	0,3	—	—

- Расчет неподвижной опоры произведен от нагрузки теплопроводов 2 шт.  $\varnothing 200$  мм для систем отопления,  $\varnothing 200, 150$  для системы ГВС. Опора может быть использована в случае применения меньших диаметров труб для системы ГВС.
- Засыпку пазух вокруг неподвижных опор выполнять послойно с песком с проливкой водой и применением коэффициент уплотнения засыпки должен быть не менее 0,95.
- При расстоянии от HO до компенсатора 35 м: применять HO-19, свыше - HO-20.

Обознач. неподв. опоры	Диаметр условного прохода, мм	Обознач. элемента	Наружный диаметр элемента, мм	Наружный диаметр фланца элемента, мм	Размеры (мм)				Нагрузка N (кН)
					Г	В	Б	А	
HO-19	150	НПО-159	280	365	577,5	320	710	520	713,0
HO-20	200	НПО-219	343	450	1217,5	320	710	520	1426,0

Нач. отд.	Лавренко
Гл. констр.	Ростованов
Н.контр.	Лукьянова
Гл. спец.т.	Фишер
Гл. спец.	Лукьянов
Исполн.	
Инж. пр.	Васильева
Проведен	
Гл. сг. д.	Лукьянов

ПП 27-22-93-29

Неподвижные опоры для бесканальной прокладки теплопроводов.

Стадия  
р

ЭТ Анстоз

Четырехтрубная прокладка 3 dy=200 + 1 dy 150 мм

АО К

ПРОЕКТ

Л. 894376 № 32  
п. 32