



Республика Карелия  
ООО "Нордстрой"

Республика Карелия 185030 г.Петрозаводск ул. Варламова, 64 тел.: 57-62-59, факс: 57-85-41

Заказчик: ООО Строительное предприятие "Спасение"

Объект: Многоэтажные жилые дома с размещением в нижних этажах объектов торгового, бытового и общественного назначения в районе улиц Кемской и Петрова в г.Петрозаводске

Раздел 5: Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технологического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений

Подраздел 4: Отопление, вентиляция и кондиционирование, тепловые сети

Том 2: Наружные тепловые сети (перекладка от ТК-9 до ТК-10).  
ОБРЕМЕНЕНИЕ

Стадия: Р

Шифр: 162-01-08-13-ИОС4.1

Директор ООО "Нордстрой"

Пляева И.С.

Главный инженер проекта ООО "Нордстрой"

Михайлов Е.А.

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ГОСТ 30.732-2001	Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана	
	в полиэтиленовой оболочке	
серия 4.903-10	Изделия и детали трубопроводов для тепловых сетей	
серия 3.006.1-2.87	Рабочие чертежи узлов трасс	
СНиП 41-02-2003	Тепловые сети	
СП 41-105-2002	Проектирование и строительство тепловых сетей бесканальной прокладки их стальных труб с	
	индустриальной тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке	
ГОСТ 10704-91	Трубы стальные электросварные	
серия 4.903-10(вып.1,2,4,5)	Изделия и детали трубопроводов для тепловых сетей	
серия 7.903.9-3 вып.2	Конструкция тепловой изоляции трубопроводов	
	подземной и наземной прокладки	
	Прилагаемые документы	
162-01-08-13-ИОС 4.1-СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	3 листа
	Паспорт тепловой сети	4 листа
	Автоматический клапан типа "Захлопка"	инв. N136030
	Пересечение теплотрассы с электрокабелем	
	Устройство демфирующих матов на углах поворота (на 2-х листах)	ПП27-2.2-93-16 АО Моспроект
	Устройство неподвижной хомутовой опоры (на 4-х листах)	с.5.903-13 в.7-95 (л.94-97)

Таблица компенсатора (в мм)

Эскиз	Обозначение компенсатора	Ф, мм	Н	А	Р	Компен- сирующ. способ- ность	Кол.
	K1	T1 ф273x7 T2 ф273x7	2200	5000 3880	500	144 56	1 1

Рабочая документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, градостроительным регламентом, документами об использовании земельного участка для строительства (в случае если на земельный участок не распространяется действие градостроительного регламента или в отношении его не устанавливается градостроительный регламент), техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий.

Главный инженер проекта

Михайлов

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки ТС

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (окончание). Таблица колодез.	
3	План теплотрассы и дренажа.	
4	Схема тепловой сети от ТК-9 до ТК-10. Сечение 1-1,2-2,3-3.	
5	Продольный профиль теплотрассы от ТК-9 до ТКнов.	
6	Продольный профиль теплотрассы от ТКнов до ТК-10.	
7	Узел трубопроводов ТКнов. Спецификация.	
8	Узел трубопроводов ТК-9. Спецификация.	
9	Узел трубопроводов ТК-10. Спецификация.	
10	Система ОДК (начало)	
11	Система ОДК (окончание)	
12	Неподвижная опора Н1,Н2. Спецификация.	
13	Неподвижная опора НЗ...Н5. Спецификация.	
14	Узел герметизации трубопроводов. Спецификация.	
15	Теплофикационная камера (начало).	
16	Теплофикационная камера (окончание).	
17	Конструктивная разработка ТКнов.	
18	Спецификация ТКнов.	
19	Схема и продольный профиль дренажа	

						162-01-08-13-ИОС4.1			
						Многоэтажные жилые дома с размещением в нижних этажах объектов торгового, бытового и общественного назначения в районе улиц Кемская и Петрова в г.Петрозаводске			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Наружные тепловые сети (перекладка от ТК-9 до ТК-10). Обременение.			
ГИП		Михайлов				Р			
Выполнил		Бабуров				1			
Проверил		Михайлов				19			
						Общие данные (начало)			
						ООО "Нардстрой" г.Петрозаводск, ул.Варшавская 64, тел: 57-62-59			



## Общие указания

Проект реконструкции тепловой сети на участке от ТК-9 до ТК-10 в районе ул. Судостроительной, 24-26, разработан на основании технических условий N 06-04/А выданных ПФ ОАО "ПКС" "Тепловые сети" 02.09.2013 г. Источник теплоснабжения- Котельная ООО "Картэк".

Параметры теплоносителя- вода 150-70° С.

В соответствии с техническими условиями проектом предусматривается:

1. Перекладка трубопроводов с увеличением диаметра с Ду200 мм на Ду250 мм на участке от ТК-9 до ТК-10. Протяженность на участке от ТК9 до ТКнов-2 Ду250 мм L=66,2 м в существующем канале. На участке от ТК-9 до ТКнов трубы прокладываются в существующем канале. Старые трубы 2ф219х6, неподвижные опоры и П-образный компенсатор демонтируются.
2. На участке от ТКнов до ТК-10 предусматривается новая прокладка трубопроводов 2 Ду250 мм L=121,5 м бесканальной прокладки;
3. Устройство тепловой камеры ТКнов с ее гренированием для переключения жилого дома N26 по ул. Судостроительной от реконструируемых тепловых сетей;
4. Установка в ТКнов стальной запорной арматуры и запорно-регулирующего крана Ду80 мм на ответвлении к жилому дому N26 по ул. Судостроительной;
5. При прохождении трубопроводов в зоне проездов и дорог предусмотрена укладка разгрузочных железобетонных плит

Проектом предусматривается на участке от ТК9 до ТКнов прокладка трубопроводов в существующем железобетонном канале с устройством опорных подушек и скользящих опор под трубопроводы (30% новых, остальные существующие), на участке от ТКнов до ТК-10 предусматривается бесканальная прокладка трубопроводов тепловой сети.

Приняты трубы в ППУ-ПЭ изоляции в оболочке из полиэтилена низкого давления. Трубопроводы укладываются на песчаное основание толщиной 150 мм. Песчаная обсыпка выполняется из песка с коэффициентом фильтрации не менее 5 м/сут. Песок должен быть с размером фракции не более 5 мм и не должен содержать крупных включений с острыми кромками. Для обеспечения равномерного трения между оболочкой трубопровода и грунтом песок после засыпки должен быть утрамбован (степень уплотнения 0.97-0.98). Над каждой трубой на слой песка уложить сигнальную ленту.

Компенсация тепловых удлинений предусматривается за счет углов поворотов трассы и П-образного компенсатора. На углах поворота для бесканальной прокладки укладываются амортизирующие прокладки из вспененного полиэтилена, каучука или нежесткого пенополиуретана плотностью 30-40 кг/м3.

Слив воды из предусматривается отдельно от каждой трубы с отводом воды от ТКнов во внозь устраиваемый сбросной колодец СБК-1 с установкой клапана типа "Захлопка" и последующим отводом воды в существующую ливневую канализацию колодец ДКсуц, от существующих тепловых камер ТК-9 и ТК-10 отвод воды производится в существующий дренаж.

Для теплотрассы применяются стальные электросварные трубы ГОСТ 10704-91\*гр. В ст.10 (20) по ГОСТ 10705-80\*. В тепловой камере ТК-9, ТКнов и ТК-10 и в непроходном канале трубопроводы покрываются изолом в два слоя по холодной изоляционной мастике марки МРБ-Х-Т15, теплоизолируются матами из минеральной ваты (толщина тепловой изоляции после монтажа должна быть не менее 50 мм) и покрываются рулонным стеклотканью РСТ ТУ 6-11-145-80. Арматура изолируется съемной изоляцией.

Сбросные трубопроводы выполняемые из стальных труб, прокладываемые в грунте и тепловой камере защищаются от ржавчины битумно-полимерным покрытием "весьма усиленного типа" по ГОСТ 9.602-2001.

Теплотрасса запроектирована в соответствии со СНиП 41-102-2003, СП 41-105-2002.

Трубы, предусматриваемые для тепловых сетей, должны быть испытаны гидравлическим давлением на заводе-изготовителе или иметь запись в сертификате о гарантии того, что трубы выдержат гидравлическое давление, величина которого, соответствует требованиям стандартов и техническим условиям на трубы.

Трубопроводы испытываются давлением 1,25 Рраб, но не менее 1,6 МПа (16 кгс/см²).

Перед выполнением испытаний на прочность и герметичность надлежит произвести контроль качества сварных стыков трубопроводов.

Монтаж тепловых сетей производить в соответствии со СНиП 3.05.03-85 "Тепловые сети" и "Правилам устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды".


Строительство тепловых сетей производится под надзором эксплуатирующей организации. Трубопроводы 4 категории подлежат регистрации на предприятии, являющемся владельцем трубопровода. (Правила устройства трубопроводов пара и горячей воды).

Перечень актов на скрытые работы по тепловым сетям:

- акты скрытых работ по подготовке оснований траншей;
- акты скрытых работ на укладку трубопроводов;
- акты скрытых работ на засыпку траншей;
- акты скрытых работ по антикоррозийной и тепловой защите трубопроводов, сварных стыков, гидроизоляции сооружений.

### Таблица колодцев

NN колодец по плану сети	NN выпуска по типовому проекту	NN колодец по типовому проекту	Глубина колодцев по профилю мм /от верха люка до дна колодца/	Размер колодца в плане, мм	Высота рабочей части, мм	Номер стр. монтажной схемы	Высота лотковой части, мм	Горловины колодцев			Строительные конструкции (шт.)																	Геологические условия грунтов	Объем основных конструкций м3	
											Сборные железобетонные элементы										Объемные ж/б кольца									
								Размер горло-вынц, мм	Высота горло-вынц, мм	Тип люка	Плиты днищ			Плиты перекры.			Кольца													
											ПН 10/0,18 м3	ПН 15/0,38 м3	ПН 20/0,59 м3	1ПН-10-1/0,10 м3/	1ПН-15-1/0,27 м3/	1ПН-20-1/0,51 м3/	КК7-3/0,05 м3/	КК7-9/0,15 м3/	КК10-6/0,16 м3/	КК10-9/0,24 м3/	КК15-6/0,265 м3/	КК20-6/0,39 м3/	КН-10/0,15 м3/	Скобы 14 А-1 с шагом 300 мм						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
СБК-1			2940	1000	1800			700	540	Л	1			1			1		3					6				мокр	0,81	

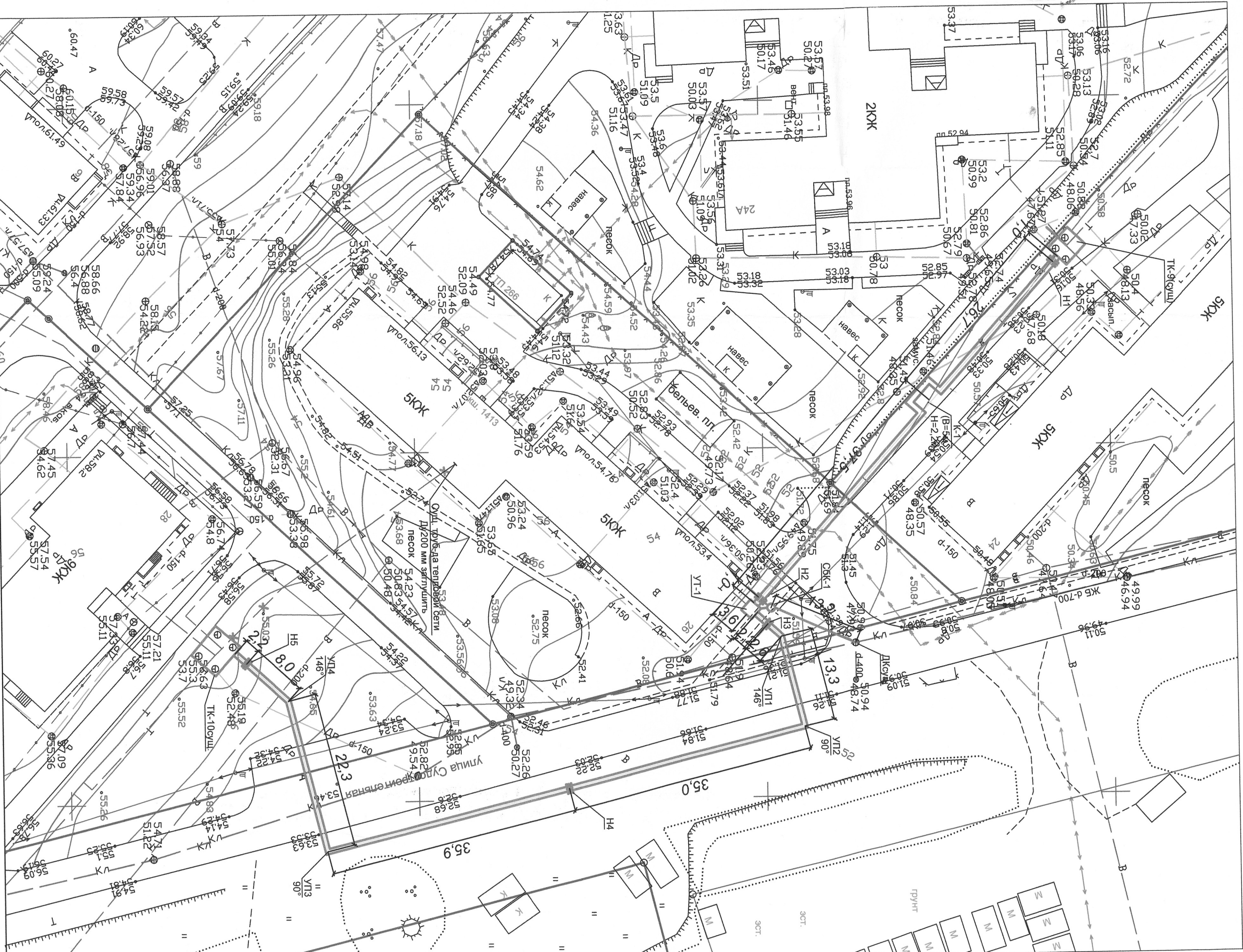
						162-01-08-13-ИОС4.1			
						Многоэтажные жилые дома с размещением в нижних этажах объектов торгового, бытового и общественного назначения в районе улиц Кемская и Петрова в г.Петрозаводске			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Погн.	Дата	Наружные тепловые сети (перекладка от ТК-9 до ТК-10). Обременение.			
ГИП		Михайлов				Р			
Выполнил		Бабуров				2			
Проверил		Михайлов							
						Общие данные (окончание). Таблица колодцев.			
						 ООО "Нардстрой" г.Петрозаводск, ул.Варшавская 64, тел. 57-62-59			

СОГЛАСОВАНО

Всех инд.

Подпись и дата

инд.Н подд.

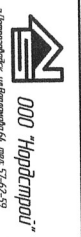


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Погр.	Дата
ГИП		Мухайлов			
Выполнил		Мухайлов			
Проверил		Мухайлов			

Многоэтажные жилые дома с размещением в нижних этажах объектов морозового, бытового и общественного назначения в районе улицы Кемская и Петрова в г. Петрозаводске

Наружные тепловые сети (перекидка от ТК-9 до ТК-10)

План тепловой сети. М1:500.

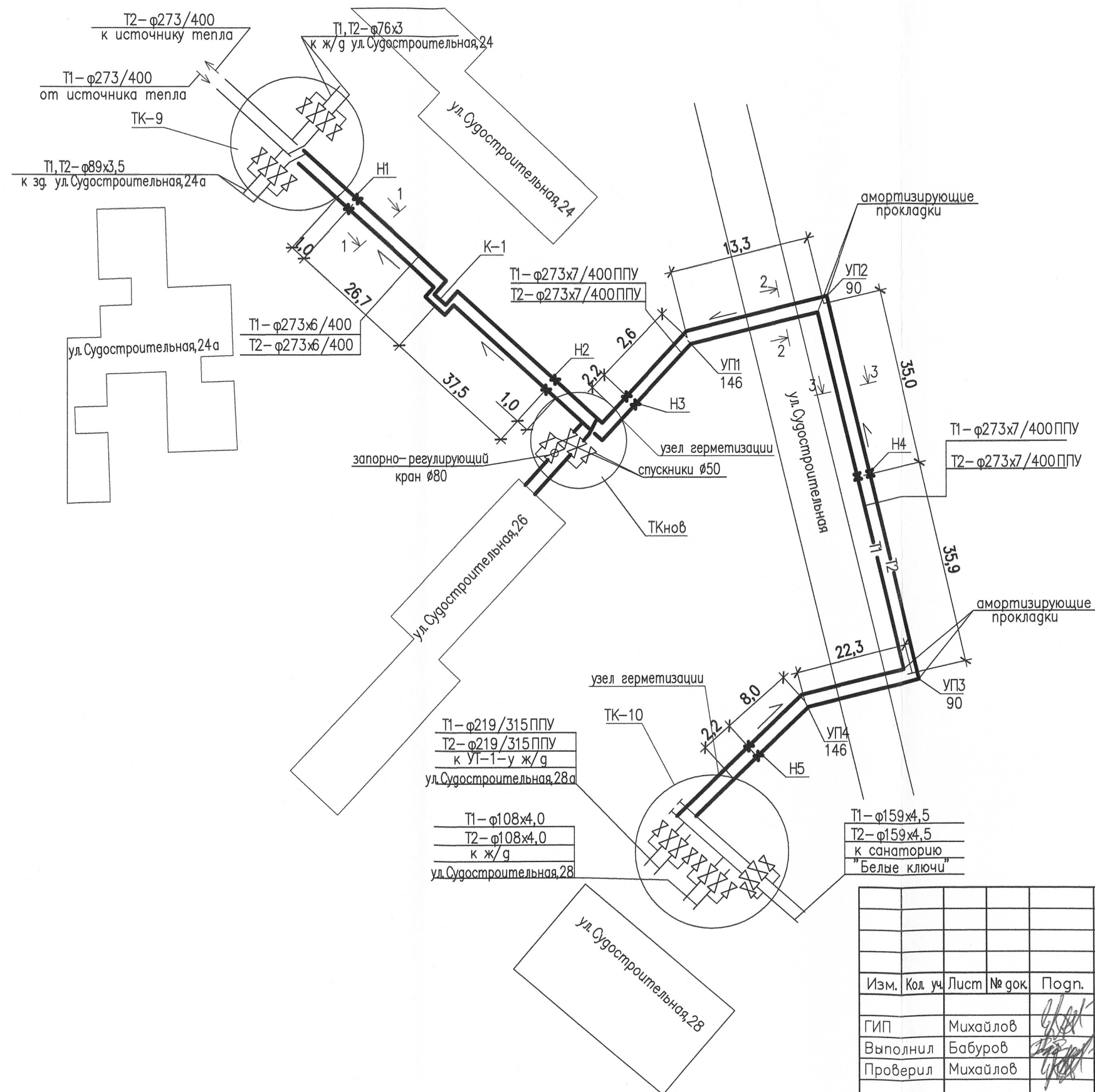


ООО "Нордстрой"

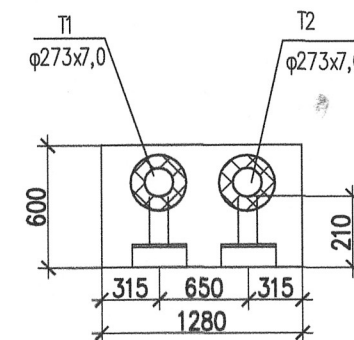
г. Петрозаводск, ул. Кемская, д. 57-42-59



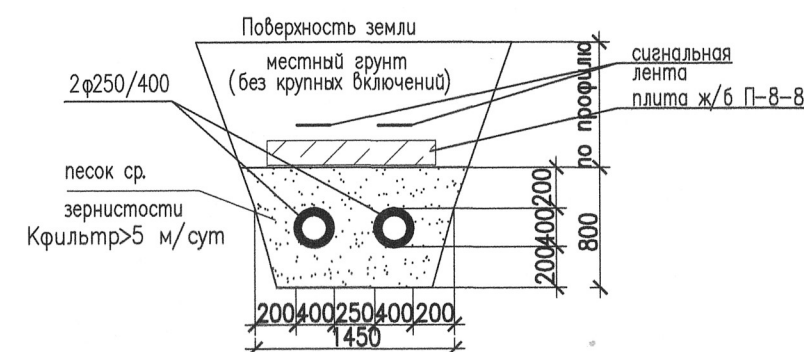
# Схема тепловой сети от ТК-9 до ТК-10



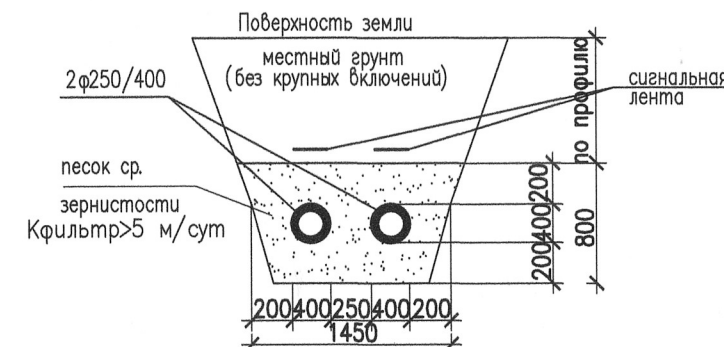
Сечение 1-1



Сечение 2-2(под дорогой)



Сечение 3-3



						162-01-08-13-ИОС.4.1			
						Многоэтажные жилые дома с размещением в нижних этажах объектов торгового, бытового и общественного назначения в районе улиц Кемская и Петрова в г.Петрозаводске			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Погн.	Дата	Наружные тепловые сети (перекладка от ТК-9 до ТК-10). Обременение.	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Михайлов					Р	4	
Выполнил		Бабуров							
Проверил		Михайлов							
						Схема тепловой сети. Сечения 1-1,2-2,3-3.	ООО "Нордстрой" г.Петрозаводск, ул.Варшавская 64, тел. 57-62-59		

СОГЛАСОВАНО

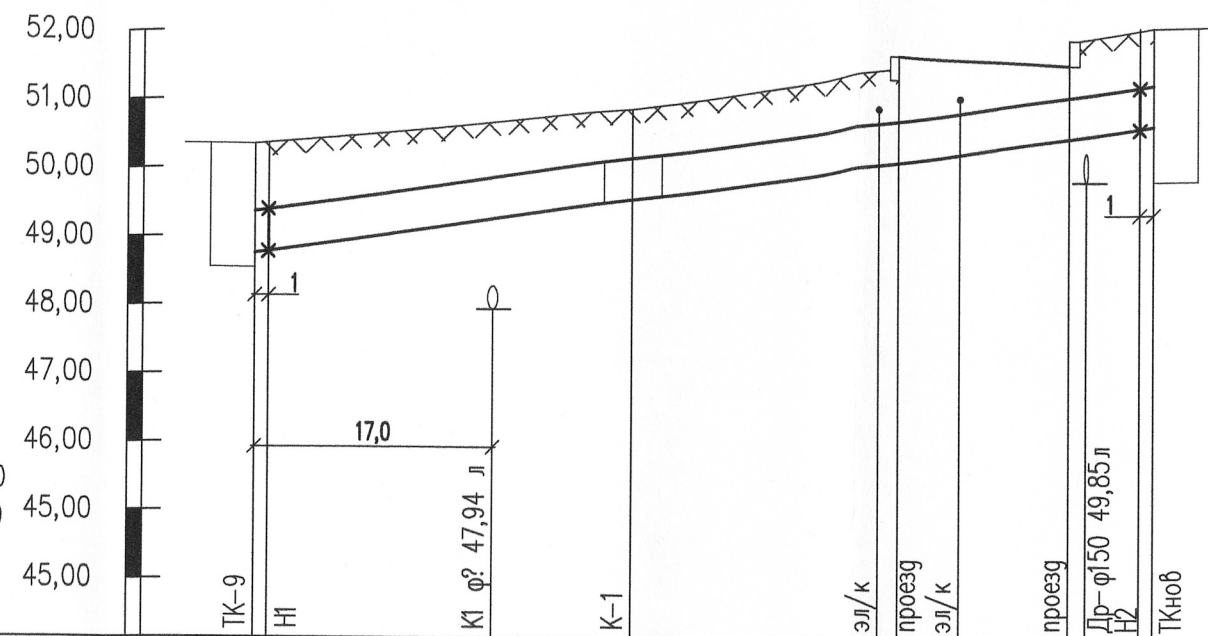
Взам инв.

Подпись и дата

инв.Н подл.



Масштаб по:  
горизонтали 1: 500  
вертикали 1: 100

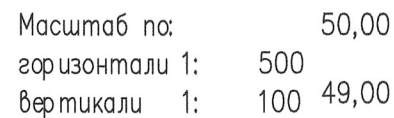


Проектная отметка земли				
Натурная отметка земли	50,35		50,88	52,10
Отметка потолка канала или верха изоляции трубопровода бесканальной прокладки	49,36		50,16	51,26
Отметка пола канала или дна траншеи для бесканальной прокладки	48,76		49,56	50,66
Глубина заложения (низ лотка теплотрассы)	1,59		1,32	1,44
Уклон, %		0,029	0,029	
Длина, м		27,7		38,5
Номер поперечного разреза		1-1		
Внутренний размер, мм		Ш273х7 К160-150(сущ)		
Развернутый план	TK9	H1	K-1	H2 TKнов


Примечание:  
1. При пересечении с действующими коммуникациями фактические отметки их прохождения уточнить у эксплуатирующих организаций с вызовом представителя на место  
2. Отметки со знаком "\*" – уточнить по месту.

						162-01-08-13-ИОС4.1			
						Многоэтажные жилые дома с размещением в нижних этажах объектов торгового, бытового и общественного назначения в районе улиц Кемская и Петрова в г.Петрозаводске			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Погн.	Дата	Наружные тепловые сети (перекладка от ТК-9 до ТК-10). Обременение.	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Михайлов					Р	5	
Выполнил		Бабуров							
Проверил		Михайлов				Продольный профиль тепловой сети от ТК-9 до ТКнов			
						ООО "Нардстрой" г.Петрозаводск, ул.Варшавская, 64, тел. 57-62-59			


Согласовано  
инд. N подл. Подпись и дата



**СОГЛАСОВАНО**

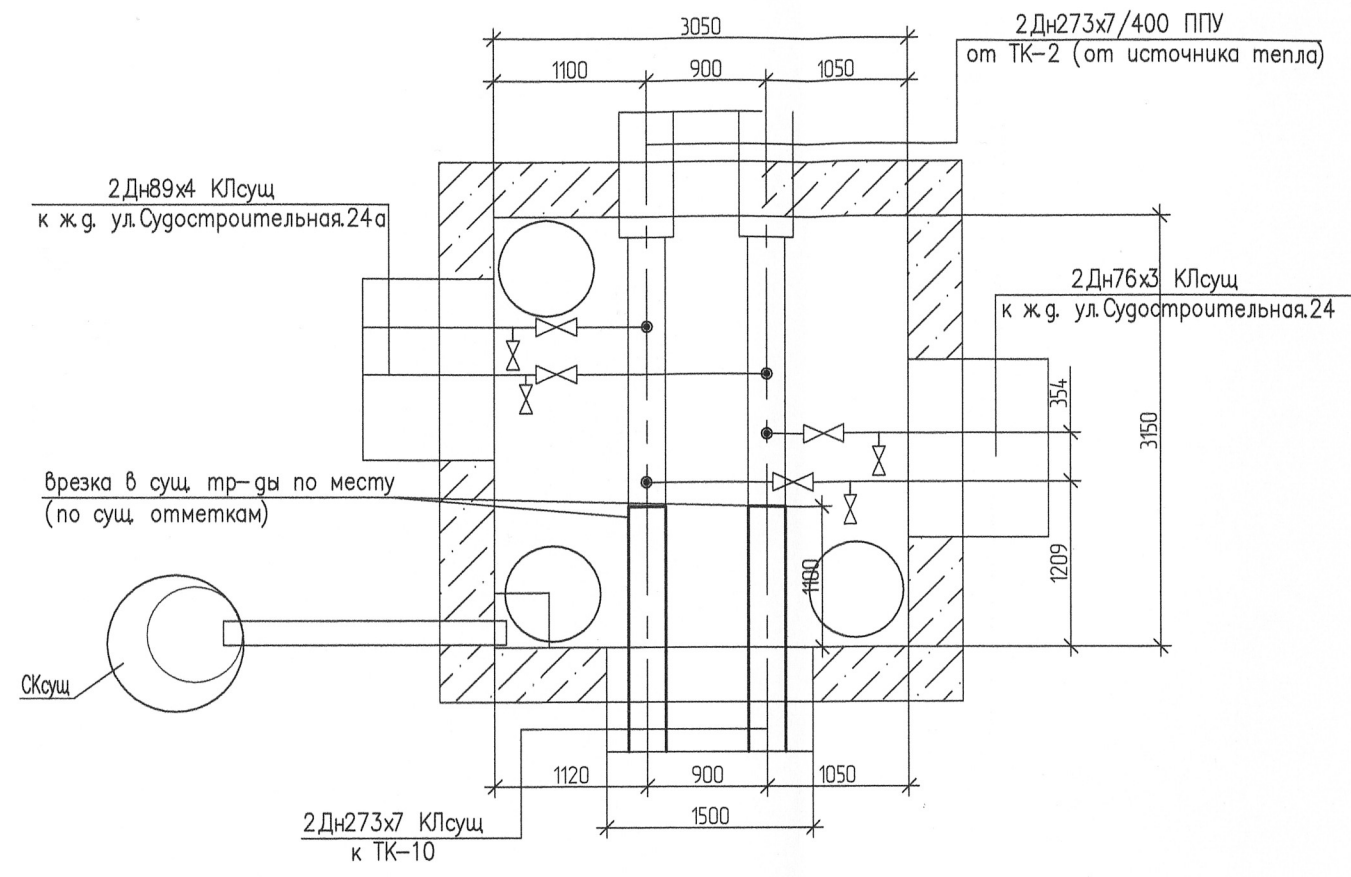
							162-01-08-13-ИОС.4.1		
							Многоэтажные жилые дома с размещением в нижних этажах объектов торгового, бытового и общественного назначения в районе улиц Кемская и Петрова в г.Петрозаводске		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Погн.	Дата		Стадия	Лист	Листов
ГИП	Михайлов					Наружные тепловые сети (перекладка от ТК-9 до ТК-10). Обременение.	Р	6	
Выполнил	Бабуров								
Проверил	Михайлов								
						Продольный профиль тепловой сети от ТК№в до ТК-10	 ООО "Нордстрой" г.Петрозаводск, ул.Варшавская 64, тел. 57-62-59		

инд. подл. Подпись и дата

						162-01-08-13-ИОС4.1				
						Многоэтажные жилые дома с размещением в нижних этажах объектов торгового, бытового и общественного назначения в районе улиц Кемская и Петрова в г.Петрозаводске				
Изм.	Код уч	Лист	№ док	Подп.	Дата					
ГИП	Михайлов					Наружные тепловые сети (перекладка от ТК-9 до ТК-10). Обременение.		Стация	Лист	Листов
Выполнил	Бабуров							Р	7	
Проверил	Михайлов					Узел трубопроводов ТКноб. Спецификация.		 ООО "Нардстрой" г.Петрозаводск, ул.Варшавка 64, тел. 57-62-59		




Узел трубопроводов ТК-9(существ.)



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
1	ГОСТ 10704-91 Вст20 ГОСТ 10705-80	Трубы стальные эл/сварные du273х7,0, м	3,0		

Примечание:  
Оборудование обозначенное "тонкой" линией-существующее, "толстой"-вновь монтируемое.

						162-01-08-13-ИОС4.1			
						Многоэтажные жилые дома с размещением в нижних этажах объектов торгового, бытового и общественного назначения в районе улиц Кемская и Петрова в г.Петрозаводске			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Погн.	Дата				
						Наружные тепловые сети (перекладка от ТК-9 до ТК-10). Обременение.	Стадия	Лист	Листов
							Р	8	
ГИП		Михайлов				Узел трубопроводов ТК-9. Спецификация.	 ООО "Нардстрой" г.Петрозаводск, ул.Варшавская 64, тел. 57-62-59		
Выполнил		Бабуров							
Проверил		Михайлов							

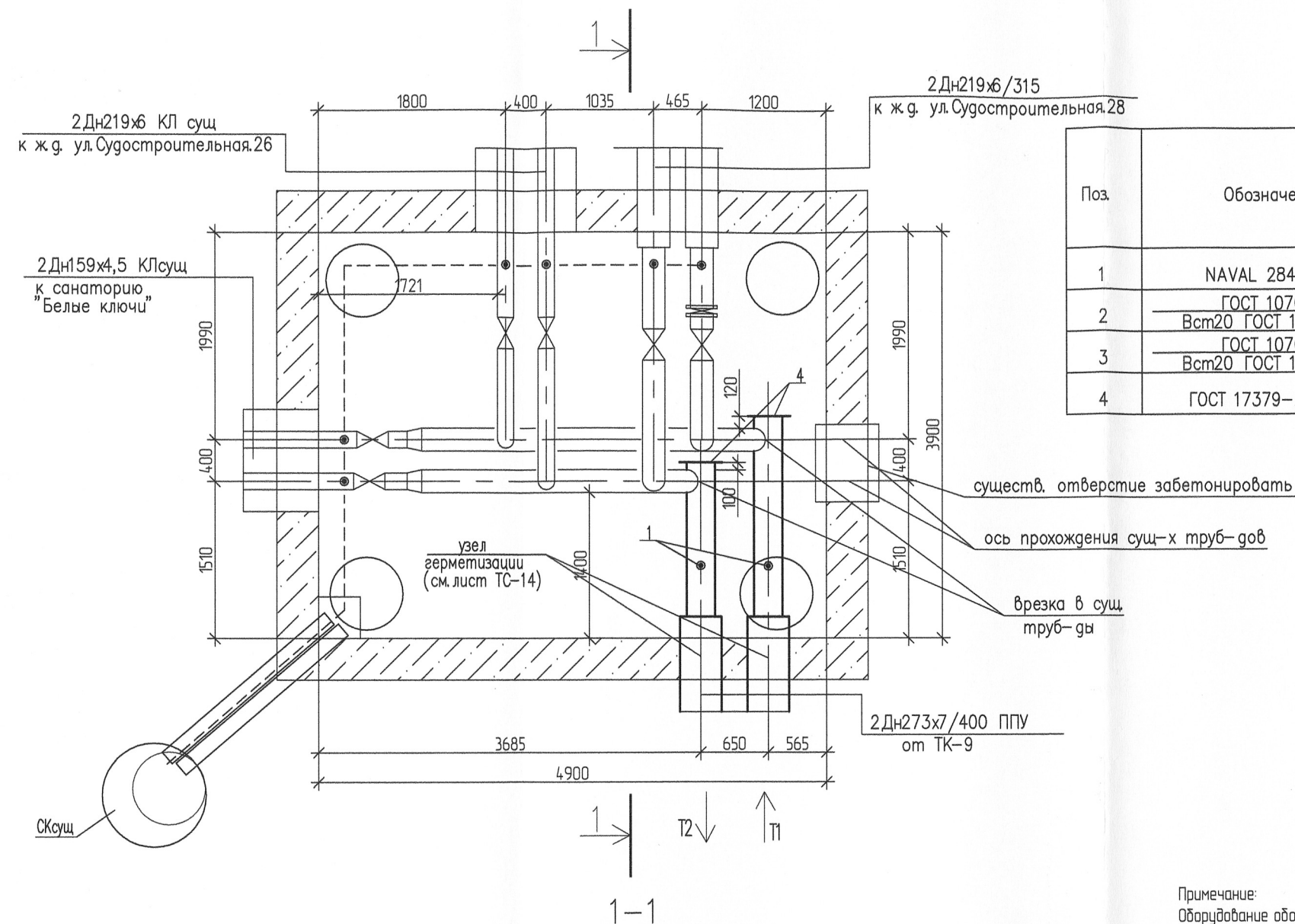
СОГЛАСОВАНО

Взам. инж.

Подпись и дата

инж.Н. подп.

# Узел трубопроводов ТК-10(существ.)



## Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
1	NAVAL 284 406	Кран шаровый стальной св-св Ру40 Ду 25 мм, шт.	2		воздушник
2	ГОСТ 10704-91 Вст20 ГОСТ 10705-80	Трубы стальные эл/сварные du273x7,0, м	4,0		
3	ГОСТ 10704-91 Вст20 ГОСТ 10705-80	Трубы стальные эл/сварные du25x2,5 м	1,0		
4	ГОСТ 17379-2001	Заглушка 273х6 эллиптическая исп.2 сталь марки 20, шт.	2		

Примечание:  
Оборудование обозначенное "тонкой" линией-существующее, "толстой"-вновь монтируемое.






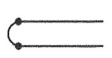
						162-01-08-13-ИОС4.1		
						Многоэтажные жилые дома с размещением в нижних этажах объектов торгового, бытового и общественного назначения в районе улиц Кемская и Петрова в г.Петрозаводске		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Погн.	Дата	Наружные тепловые сети (перекладка от ТК-9 до ТК-10). Обременение.	Стадия	Лист
ГИП		Михайлов					Р	9
Выполнил		Бабуров						
Проверил		Михайлов						
						Узел трубопроводов ТК-10. Спецификация.	ООО "Нардстрой" г.Петрозаводск, ул.Варшавская 64, тел. 57-62-59	

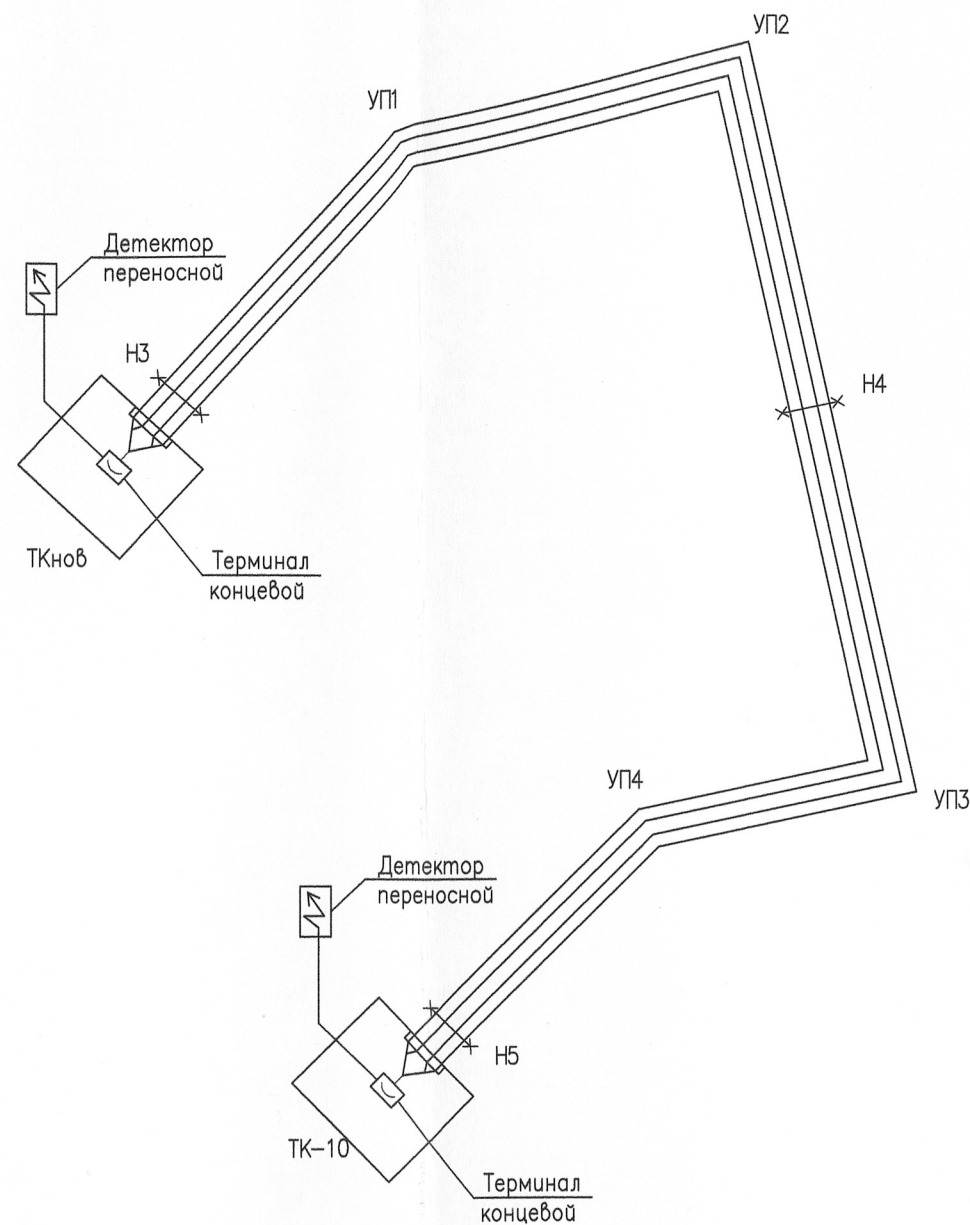
СОГЛАСОВАНО


инд.Н подл. Подпись и дата

Схема системы ОДК от ТКнов до ТК-10

Условные обозначения

- терминал концевой
- терминал промежуточный
- маркировочный провод
- голый медный провод
- детектор переносной
- замыкание шлейфа для контрольных измерений



						162-01-08-13-ИОС4.1			
						Многоэтажные жилые дома с размещением в нижних этажах объектов торгового, бытового и общественного назначения в районе улиц Кемская и Петрова в г.Петрозаводске			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Погн.	Дата	Наружные тепловые сети (перекладка от ТК-9 до ТК-10). Обременение.	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Михайлов					Р	10	
Выполнил		Бабуров							
Проверил		Михайлов							
						Система ОДК (начало)	 ООО "Нардстрой" г.Петрозаводск, ул.Варшавская 64, тел. 57-62-59		

СОГЛАСОВАНО

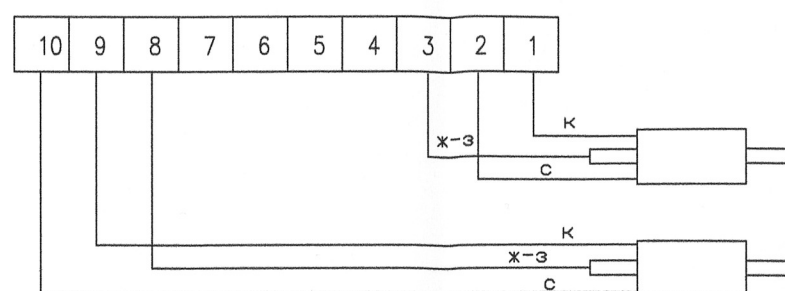
Взам. инж.

Подпись и дата

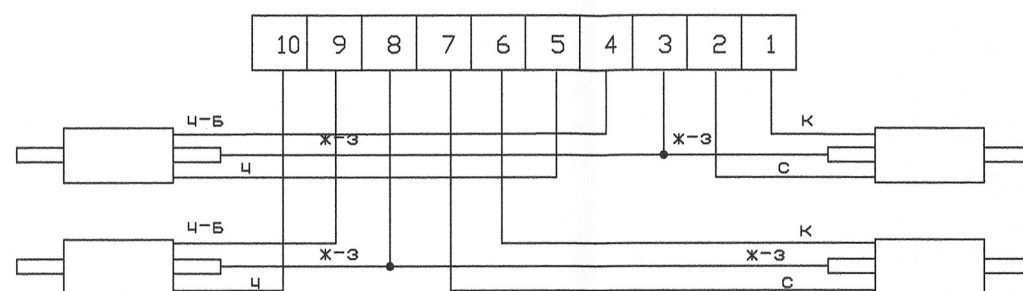
инж.Н. подл.



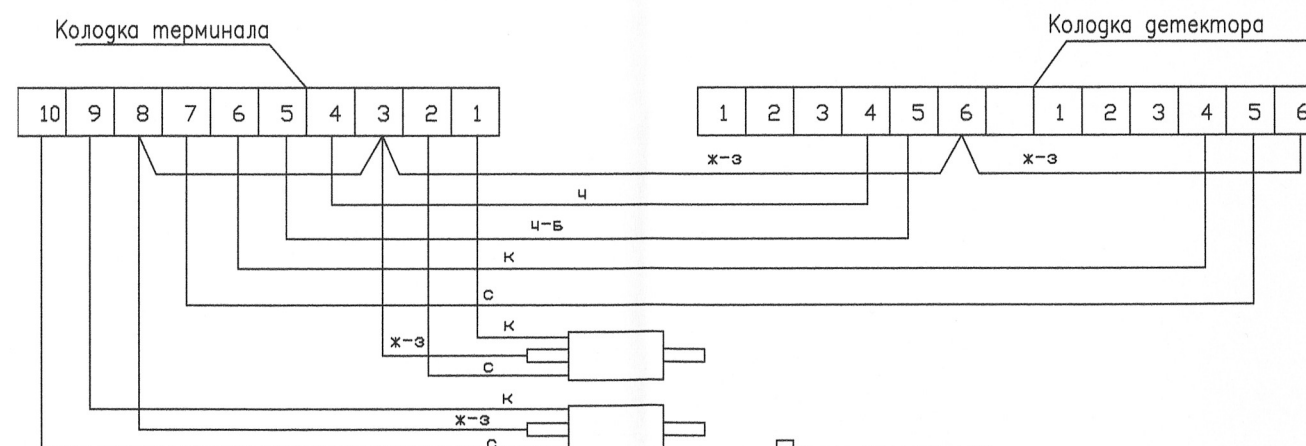
# Схема подключения терминала в концевой точке



# Схема подключения терминала в промежуточной точке



# Схема подключения переносного детектора

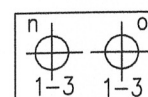


# Примечания

# Обозначения цветов проводов в кабеле вывода

- "с" – синий
- "к" – коричневый
- "ж-з" – желто-зеленый
- "ч" – черный
- "ч-б" – черно-белый

- Для подключения терминала в концевых точках использовать трехжильный кабель, в промежуточных – использовать пятижильный кабель.
- Сигнальный кабель от подающего трубопровода маркировать изолентой.
- Контроль производится переносным детектором, учтенным в спецификации.
- На корпусе терминала закрепить алюминиевую бирку, определяющую направление измерения сопротивления ППУ изоляции.



# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

# СИСТЕМА ОПЕРАТИВНОГО ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ (ОДК)

Под покровный слой тепловой изоляции труб диаметром до 426 мм включительно должны устанавливаться два проводника-индикатора из неизолированной мягкой меди марки ММ, сечением 1,5 мм<sup>2</sup> для оперативного контроля за состоянием пенополиуретановой изоляции и оболочки. Проводники должны располагаться параллельно оси трубы в плоскости одного сечения, проходя через центрирующие опоры или другие устройства на расстоянии (20 ± 2) мм от поверхности трубы и иметь необходимое предварительное натяжение. При верхнем положении продольного шва стальной трубы проводники должны находиться в положениях, соответствующих 3 и 9 ч.

Под покровный слой трубы диаметром 530 мм и более должны устанавливаться три проводника-индикатора в положениях, соответствующих 3, 9 и 12 ч. Продольный шов стальной трубы должен располагаться в положении (12 ± 2) ч.

Электрическое сопротивление между стальной трубой и соединенными проводниками-индикаторами, стальной оболочкой и соединенными проводниками-индикаторами, должно быть не менее 100 МОм при испытательном напряжении не менее 500 В.

Система ОДК обеспечивает контроль системы при помощи переносного детектора повреждений, подключаемого к концевым терминалам, устанавливаемым в тепловых камерах ТКнов и ТК-10.

Детектор не определяет место повреждения изоляции, а лишь указывает на факт увлажнения теплоизоляции трубопровода.

Место повреждения изоляции трубопровода определяют с помощью локатора повреждений в контрольных точках

– где установлены концевые терминалы – в тепловых камерах ТКнов и ТК-10.

Во избежание неточностей при определении места утечки очень важно:

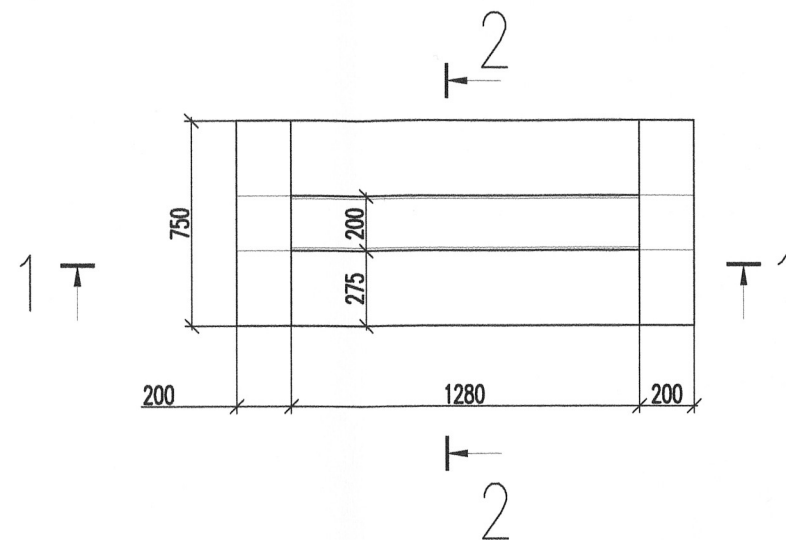
- производить соединение сигнальных проводов и монтаж всех соединений системы контроля в соответствии с электрической схемой системы контроля;
- все изменения в процессе строительства трубопроводов необходимо точно фиксировать в схем;
- правильно и точно оформлять исполнительную документацию, исполнительный план и схему стыков;
- точно указывать на исполнительной документации точки расположения всех элементов системы контроля.

Установку фиксирующих приборов системы ОДК следует производить в соответствии с проектом.

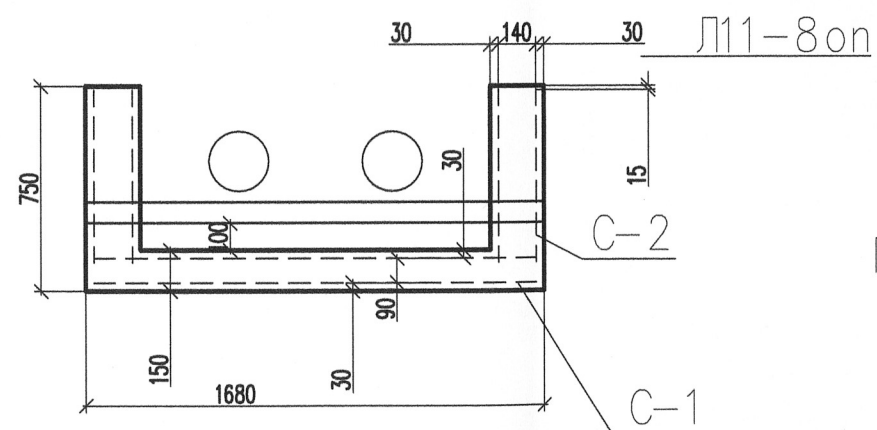
Для установки в тепловых камерах применяются терминалы концевые в защищенном корпусе с классом IP67 (повышенной герметичности).

162-01-08-13-ИОС4.1					
Многоэтажные жилые дома с размещением в нижних этажах объектов торгового, бытового и общественного назначения в районе улиц Кемская и Петрова в г.Петрозаводске					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП	Михайлов				
Выполнил	Бабуров				
Проверил	Михайлов				
Наружные тепловые сети (перекладка от ТК-9 до ТК-10). Обременение.					
Система ОДК (окончание)					
<div> <div>Стация</div> <div>Р</div> </div> <div> <div>Лист</div> <div>11</div> </div> <div> <div>Листов</div> <div></div> </div>					
<div> <div>ООО "Нардстрой"</div> <div>г.Петрозаводск, ул.Варшавская 64, тел: 57-62-59</div> </div>					

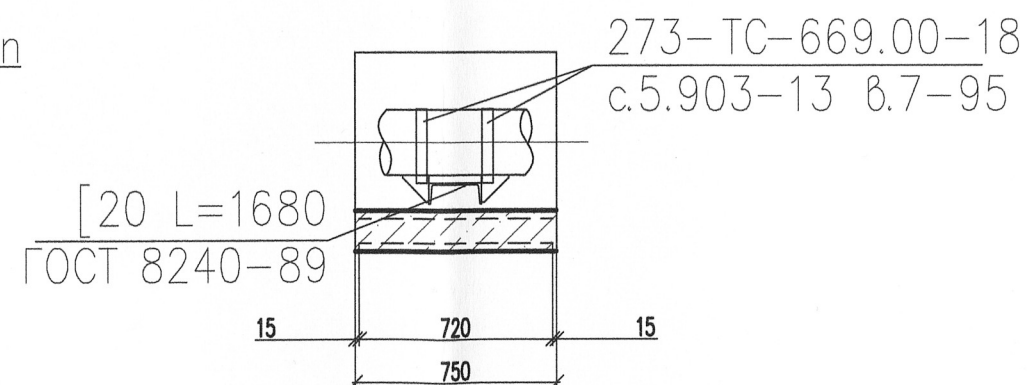
# Неподвижная опора Н1, Н2



1-1



2-2



1. Неподвижную опору обмазать битумом за 2 раза по холодной битумной грунтовке.

## Спецификация

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг.	Приме- чания
		Неподвижная опора (на ед.)			
	ГОСТ 8240-89	[20 L=1680	1	30.91	на одну опору
С-1	ГОСТ 23279-85	4С 5Вр1-100 72x162	2	3,53	—"
С-2	ГОСТ 23279-85	4С 5Вр1-100 65x72	4	1,58	—"
	с.5.903-13 в.7-95	273-ТС-669.00-18	2	10	—"
		Бетон В15 м3	0,37		—"

						162-01-08-13-ИОС4.1			
						Многоэтажные жилые дома с размещением в нижних этажах объектов торгового, бытового и общественного назначения в районе улиц Кемская и Петрова в г.Петрозаводске			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Наружные тепловые сети (перекладка от ТК-9 до ТК-10). Обременение.	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Михайлов				Неподвижная опора Н1, Н2. Спецификация.	Р	12	
Выполнил		Бабуров							
Проверил		Михайлов							
						ООО "Нордстрой" г.Петрозаводск, ул.Варшавская 64, тел. 57-62-59			

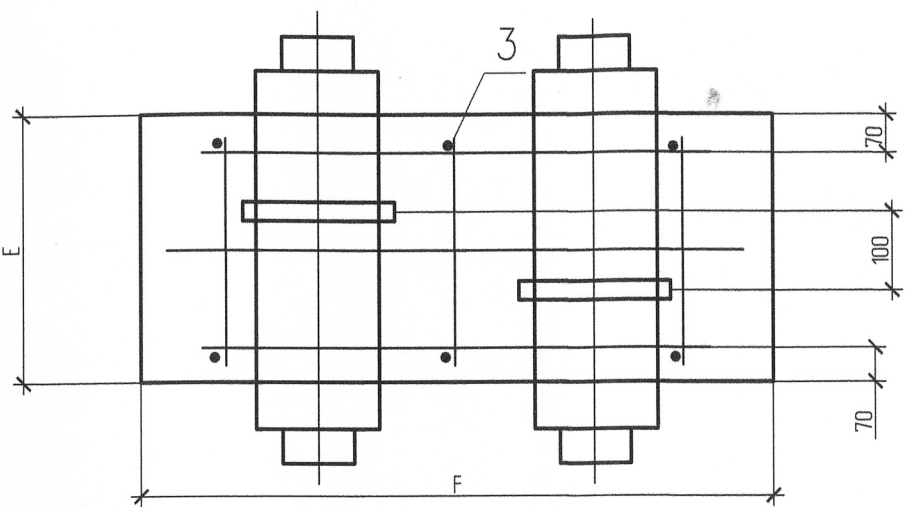
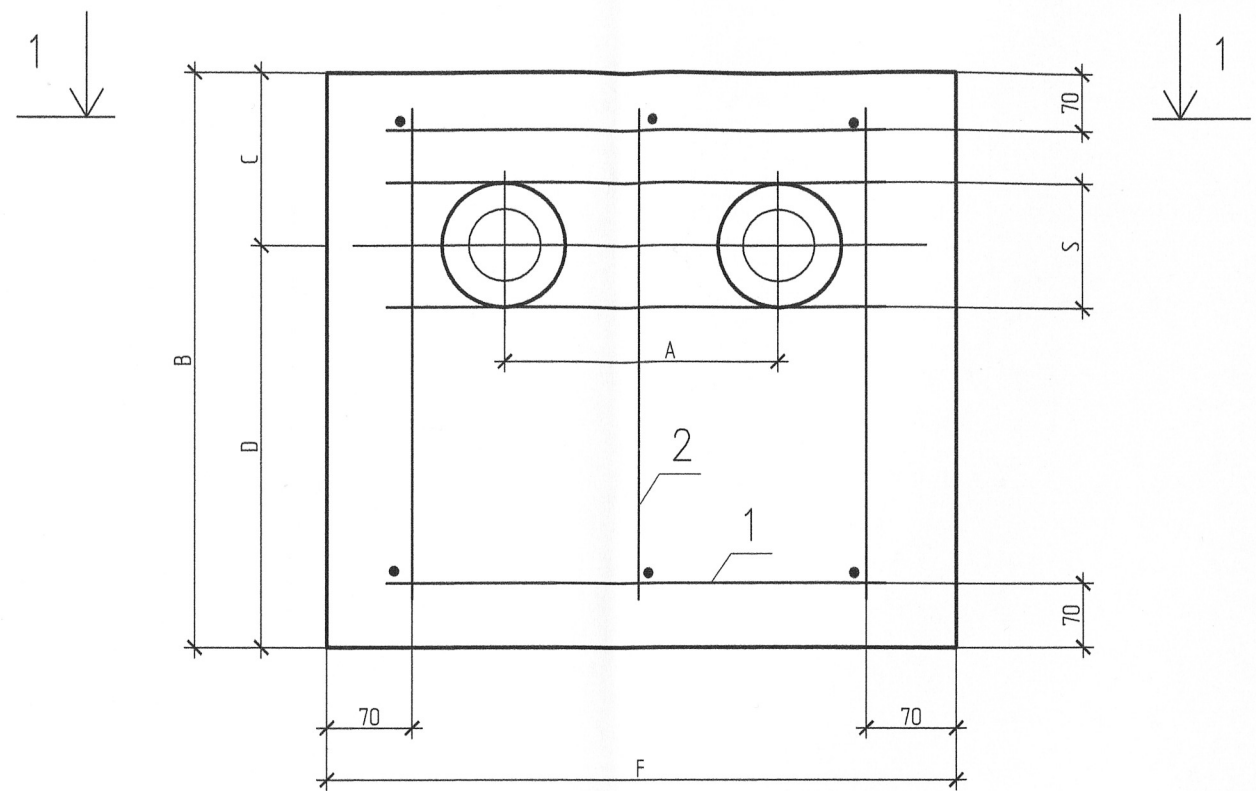
СОГЛАСОВАНО

Взам. инж.

Подпись и дата

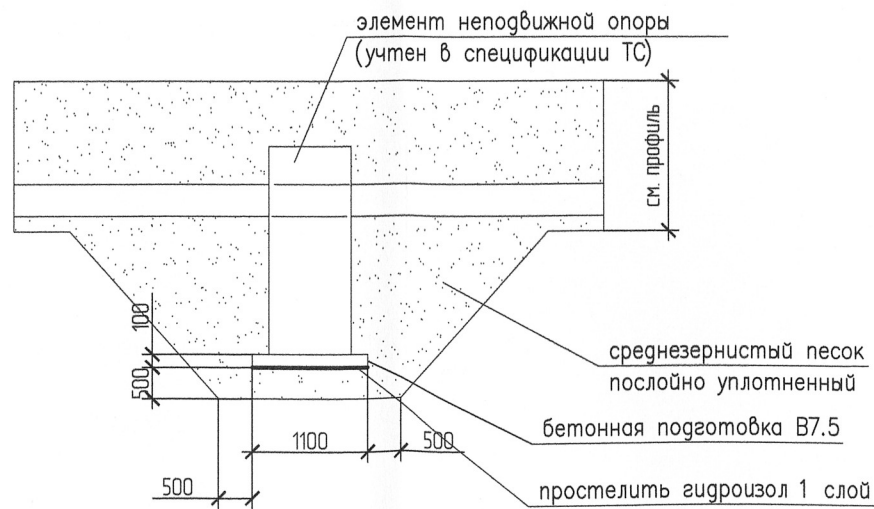
инж.Н. подд.

Неподвижная опора



Dy/Dn	S	A	B	C	D	E	F	1	2	3
273/400	400	650	1800	400	1400	900	1500	AIIIØ12	AIIIØ12	AIIIØ12

Установка неподвижной опоры в грунте



Примечание:  
Засыпку пазух неподвижной опоры выполнить послойно песком с поливкой водой и трамбованием.  
Коэффициент уплотнения засыпки должен быть не менее 0,95.  
Бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза

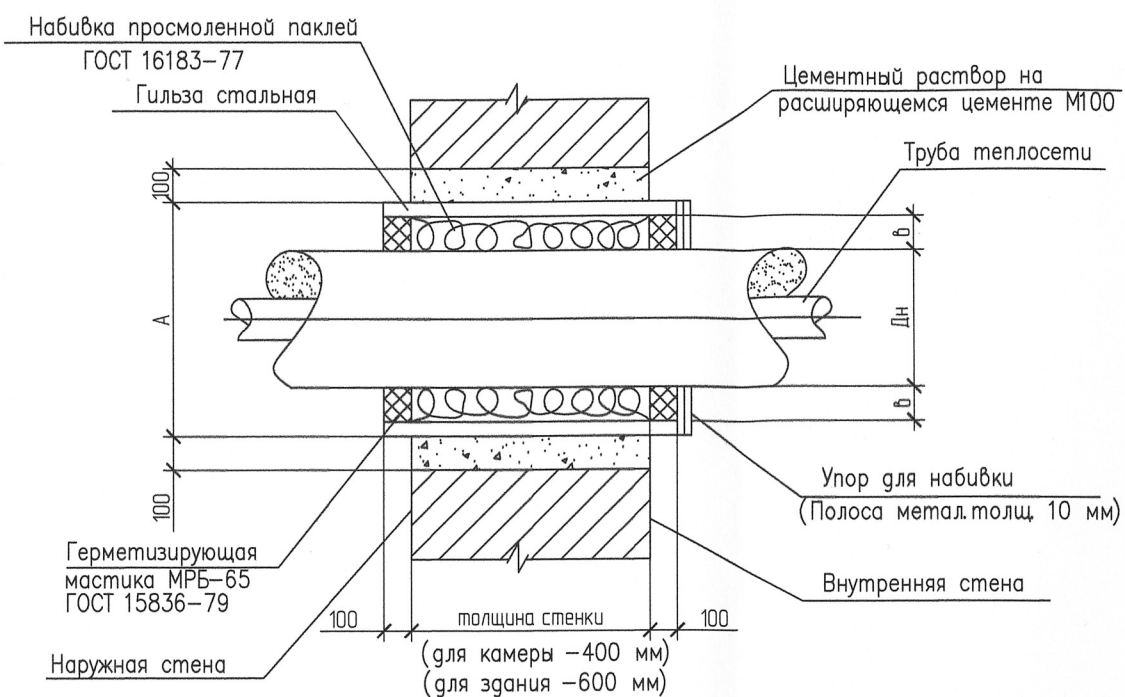
Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
Неподвижная опора ф250/400( на ед.)					
		Бетон кл.В15	м3	2,4	
		Бетон кл.В7,5	м3	0,19	
1	ГОСТ 5781-82*	Арматура марки AIII ф12 L=1660мм	м	13,3	
2	ГОСТ 5781-82*	Арматура марки AIII ф12 L=1360мм	м	8,2	
3	ГОСТ 5781-82*	Арматура марки AIII ф12 L=760мм	м	4,6	

						162-01-08-13-ИОС4.1			
						Многоэтажные жилые дома с размещением в нижних этажах объектов торгового, бытового и общественного назначения в районе улиц Кемская и Петрова в г.Петрозаводске			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Погн.	Дата	Наружные тепловые сети (перекладка от ТК-9 до ТК-10). Обременение.	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Михайлов					Р	13	
Выполнил		Бабуров							
Проверил		Михайлов				Неподвижная опора НЗ...Н5. Спецификация.			
						ООО "Нардстрой" г.Петрозаводск, ул.Варшавская 64, тел. 57-62-59			



# Узел герметизации трубопроводов



Дтр.	Дн	А	в
273х7	400	450	25

## Примечание

1. Набивку просмаленным канатом производить равномерно по всему диаметру гильзы (трубы).
2. Перед монтажом для гильзы выполнить антикоррозийную изоляцию по типу "Весьма усиленная" по ГОСТ 9.602-2001

## Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
		Герметизация ввода			
1	ГОСТ 10704-91 В10, кат.4Б ГОСТ 10705-80	Гильза из стальной трубы Дн 480х6 L=600 мм, шт.	4		
2	ГОСТ 19903-74	Полоса толщ 10 мм, шт.	4		
3	ГОСТ 15836-79	Мастика битумная МРБ-65, м3	0,2		
4		Цементный раствор М100, м3	0,5		
5	ГОСТ 16183-77	Канат смоляной (каболка), кг	20		

						162-01-08-13-ИОС4.1			
						Многоэтажные жилые дома с размещением в нижних этажах объектов торгового, бытового и общественного назначения в районе улиц Кемская и Петрова в г.Петрозаводске			
Изм.	Код. уч.	Лист	№ док.	Погн.	Дата	Наружные тепловые сети (перекладка от ТК-9 до ТК-10). Обременение.	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Михайлов					Р	14	
Выполнил		Бабуров							
Проверил		Михайлов							
						Узел герметизации. Спецификация.			
						ООО "Нардстрой" г.Петрозаводск, ул.Варшавская 64, тел. 57-62-59			

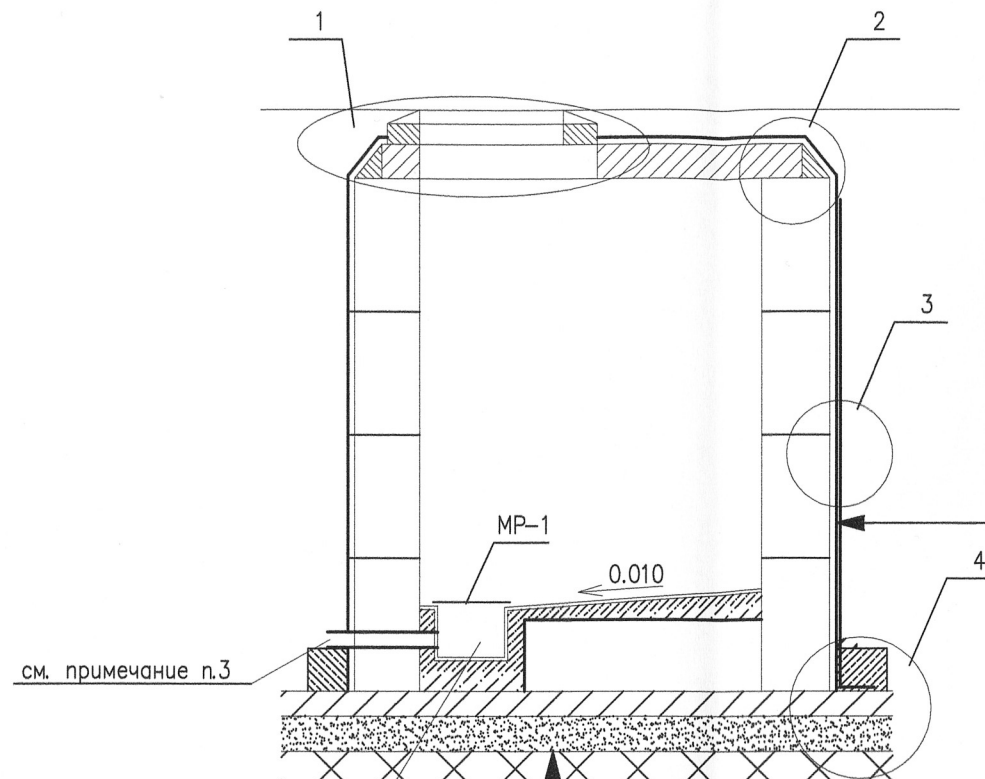
СОГЛАСОВАНО

Всех инициалов

Подпись и дата

инициалы

# Устройство камеры в сырых грунтах



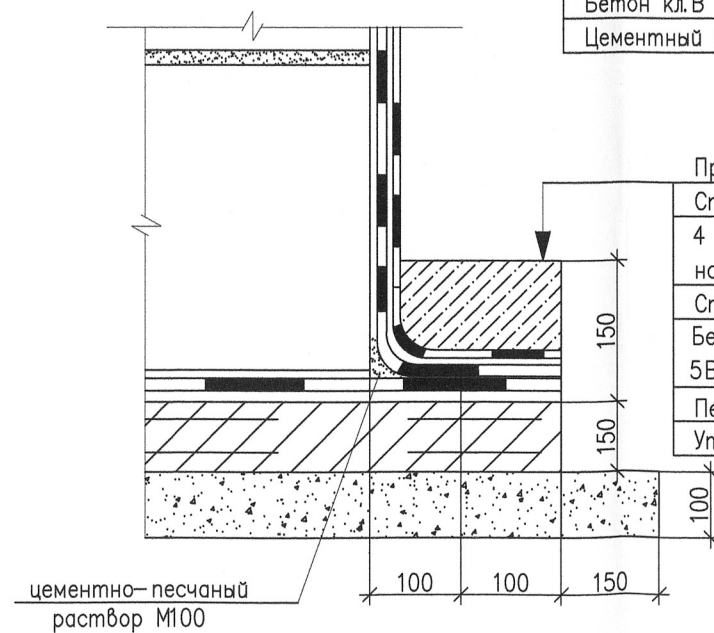
см. примечание п.3

ЗУМПФ 400x400x300h

Утрамбованный грунт

Песчаная подготовка	—	100 мм
Бетон В12.5, армиров. 2 сетками ГОСТ 8478-81*, 5Вр1 100/100 2350	—	150
Стяжка из цементно-песчаного раствора М10-20 мм		
2 слоя гидроизола ГИ-Г (ГОСТ 7415-86) на битумной мастике (ГОСТ 2889-80)		
Стяжка из цементно-песчаного раствора М10-20 мм		
Песок		300 мм
Бетон кл.В 7,5		80 мм
Цементный раствор М100 с церезитом		30 мм

4



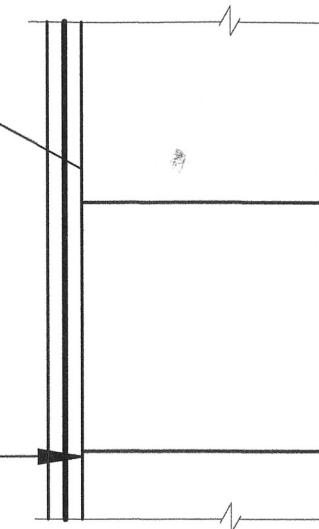
цементно-песчаный раствор М100

Пригруз из бетона кл.В 7,5 (200x150h)

Стеклоткань (ТУ 36-929-67) пропитанная битумом		
4 слоя гидроизола ГИ-Г (ГОСТ 7415-86) на битумной мастике (ГОСТ 2889-80)		
Стяжка из цементно-песчаного раствора М10-20 мм		
Бетон В12.5, армиров. 2 сетками 5Вр1 100/100 2350	—	150
Песчаная подготовка	—	100 мм
Утрамбованный грунт		

обмазка горячим битумом за 2 раза по холодной битумной грунтовке

3



## Примечания:

1. Данный лист разработан в соответствии с требованиями СНиП 41-01-2003 п.9.5 (об оклеечной гидроизоляции теплофикационных камер)
2. Работы по устройству гидроизоляции выполнять в соответствии с указаниями СНиП 3.04.01-87
3. При пропуске труб через стены теплофикационных камер в мокрых грунтах заложить сальники по серии 3.901-5.
4. Внутри камеры в месте выпуска дренажных труб произвести обмазку гидротехническим раствором "Гидротекс-В".
5. Вокруг люков выполнить бетонную отмостку шириной 1 м из бетона В-15 h=10 см с уклоном от люка. Расход бетона на отмостку см. спецификацию.
6. Бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза. Плиты перекрытия обмазать горячим битумом за 2 раза по холодной битумной грунтовке.
7. Теплофикационная камера показан условно. Конструктивную разработку см. лист ТК-15,17.

						162-01-08-13-ИОС4.1			
						Многоэтажные жилые дома с размещением в нижних этажах объектов торгового, бытового и общественного назначения в районе улиц Кемская и Петрова в г.Петрозаводске			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Погн.	Дата	Наружные тепловые сети (перекладка от ТК-9 до ТК-10). Обременение.	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Михайлов					Р	15	
Выполнил		Бабуров				Теплофикационная камера (начало).			
Проверил		Михайлов							
						ООО "Нордстрой" г.Петрозаводск, ул.Варшавская 64, тел. 57-62-59			

СОГЛАСОВАНО

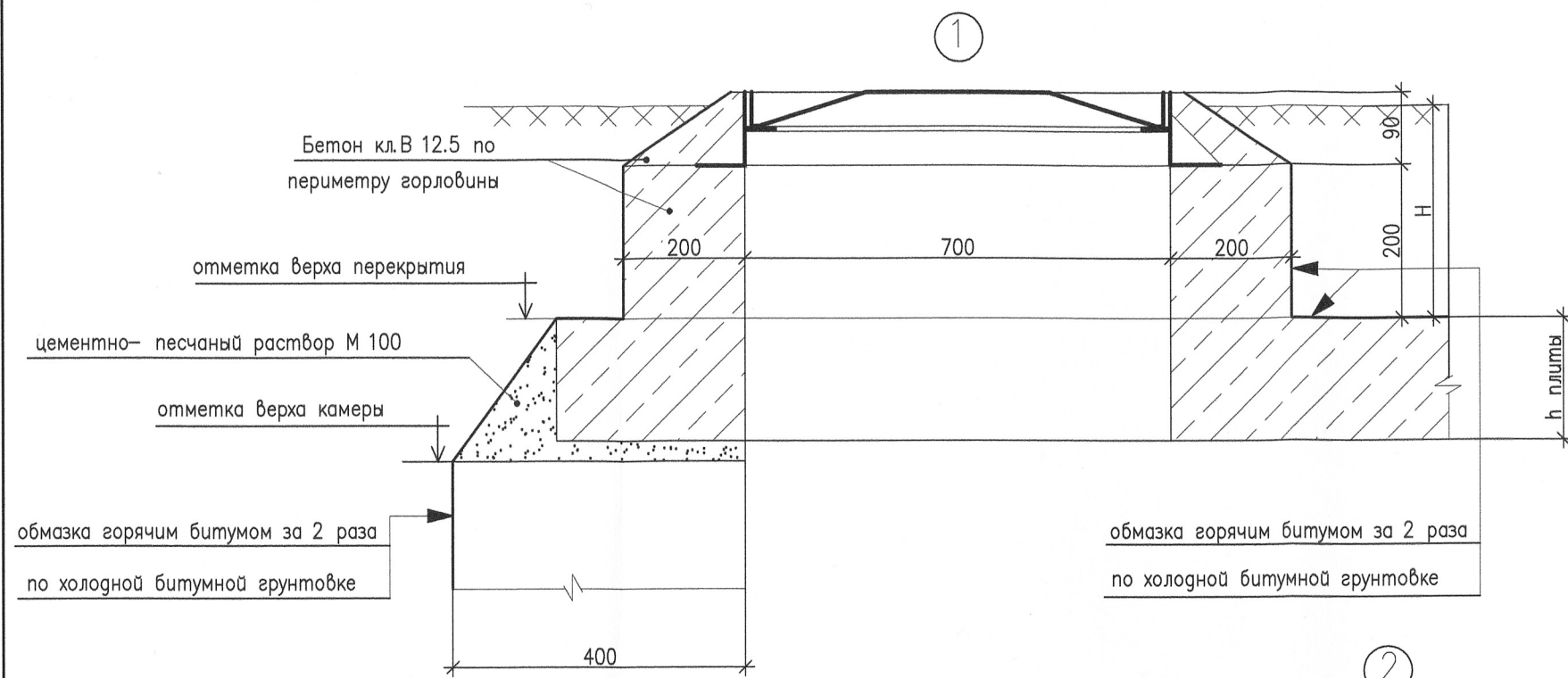
Взам. инв.

Подпись и дата

инв.№ подл.

СОГЛАСОВАНО

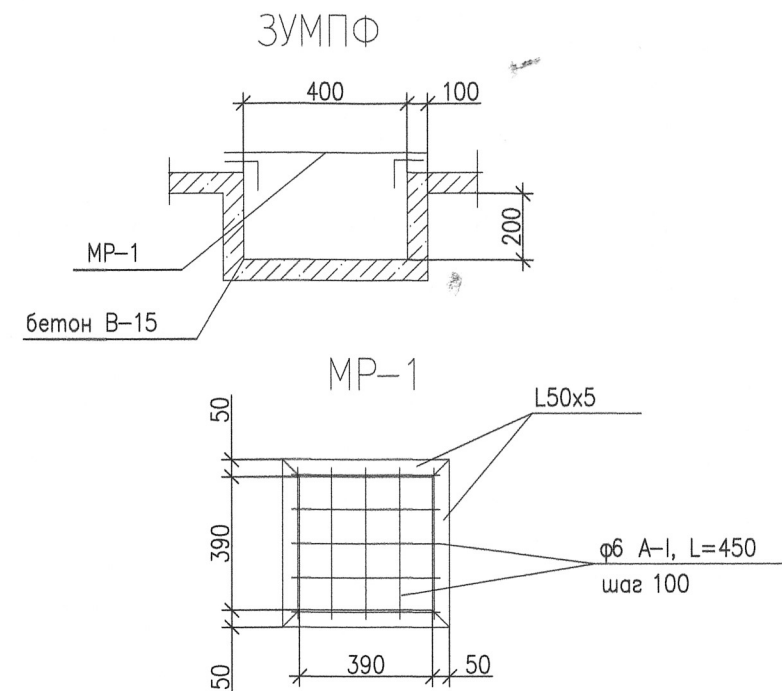
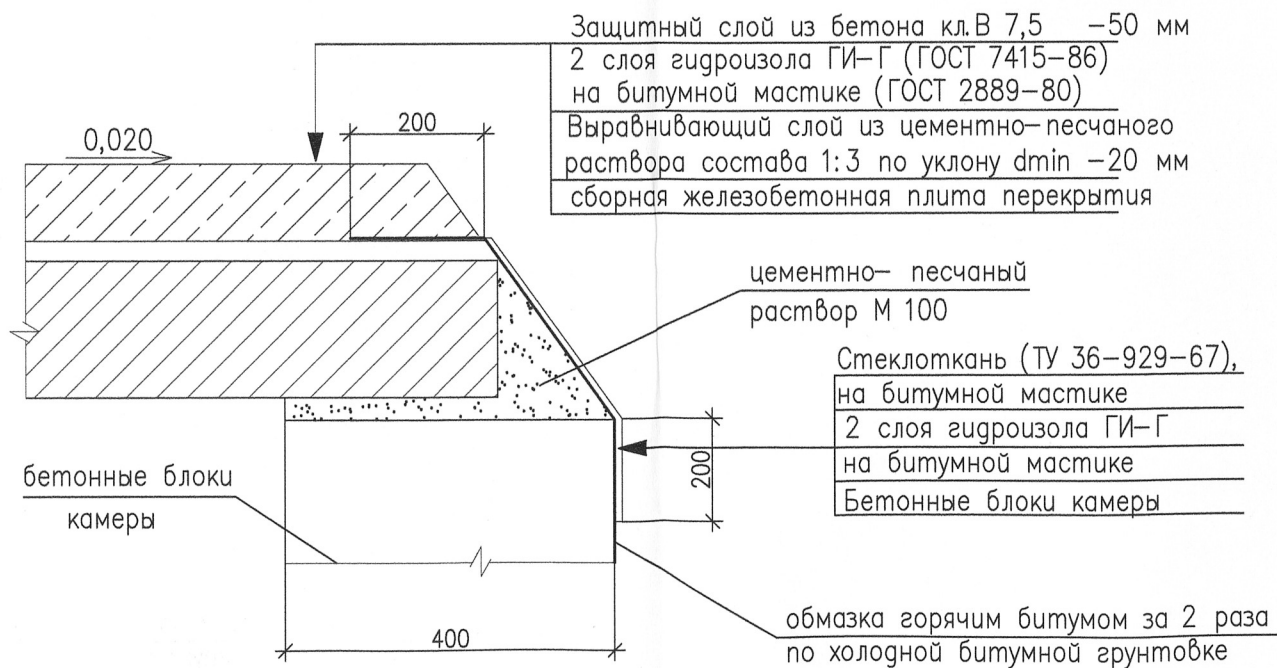
инд. подл. Подпись и дата



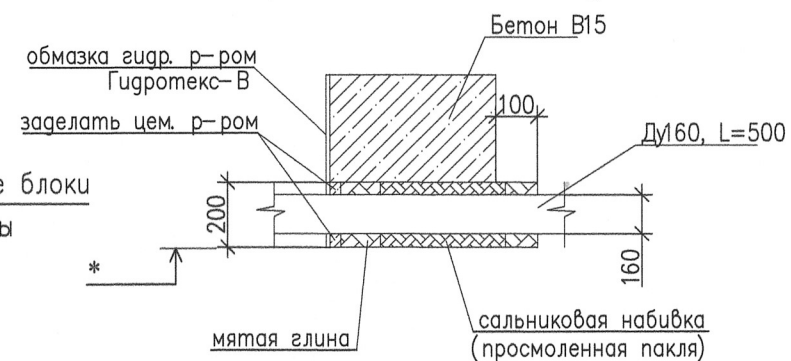
2 (устройство под дорогой)

обмазка горячим битумом за 2 раза  
по холодной битумной грунтовке  
сборная ж/б плита перекрытия камеры

2 (устройство в газоне)



Узел герметизации ввода в УТ



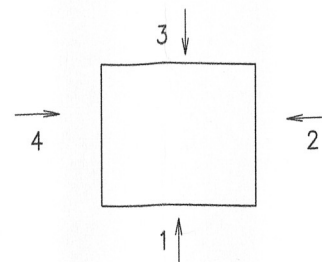
Примечание:  
\*- см. раздел ТС

						162-01-08-13-ИОС4.1		
						Многоэтажные жилые дома с размещением в нижних этажах объектов торгового, бытового и общественного назначения в районе улиц Кемская и Петрова в г.Петрозаводске		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Наружные тепловые сети (перекладка от ТК-9 до ТК-10). Обременение.	Стадия	Лист
ГИП		Михайлов					Р	16
Выполнил		Бабуров						
Проверил		Михайлов				Теплофикационная камера (окончание).		
						 ООО "Нардстрой"		




Technical drawing of a rectangular panel with the following dimensions and features:

- Overall Dimensions:**
  - Width: 3200
  - Height: 3800
- Internal Dimensions and Spacing:**
  - Horizontal spacing from left edge to first circle center: 400
  - Horizontal spacing between circle centers: 2400
  - Horizontal spacing from second circle center to right edge: 400
  - Vertical spacing from top edge to first row of circles: 400
  - Vertical spacing between rows of circles: 3000
  - Vertical spacing from second row of circles to bottom edge: 400
- Opening Details:**
  - Four circular openings, each labeled "ПО-3".
  - Each circle has a diameter dimension of 250.
  - A central vertical slot is located between the two columns of circles, with a width dimension of 67.
  - Each circle has a small semi-circular notch on its right side, with a depth dimension of 90.
- Labels:**
  - "СТ" (Technical Specification) is labeled four times, pointing to each of the four circular openings.
  - "ПО-3" (Opening designation) is labeled four times, centered below each circular opening.
  - "67" (Slot width) is labeled at the bottom, pointing to the central vertical slot.


[illegible]

1. Теплофикационную камеру выполнять из бетонных блоков толщиной 400 мм на растворе М-50 с обязательной перевязкой в углах
2. Днище выполнять из бетона кл.В12,5 толщиной 150 мм, армированного 2 сетками 5Вр1  $\frac{100}{100}$  x2350 (ГОСТ 8478-81\*)
3. Горловины колодцев толщиной 200 мм, высотой 150 мм выполнять из бетона кл.В12,5. Расход бетона см. спецификацию.
4. Данный лист см. совместно с л.ТС-7,18

						162-01-08-13-ИОС.4.1			
						Многоэтажные жилые дома с размещением в нижних этажах объектов торгового, бытового и общественного назначения в районе улиц Кемская и Петрова в г.Петрозаводске			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
ГИП	Михайлов					Наружные тепловые сети (перекладка от ТК-9 до ТК-10). Обременение.	Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Бабуров						Р	17	
Проверил	Михайлов					Конструктивная разработка ТКнов (начало)	 ООО "Нардстрой" г.Петрозаводск, ул.Варшавская 64, тел. 57-62-59		

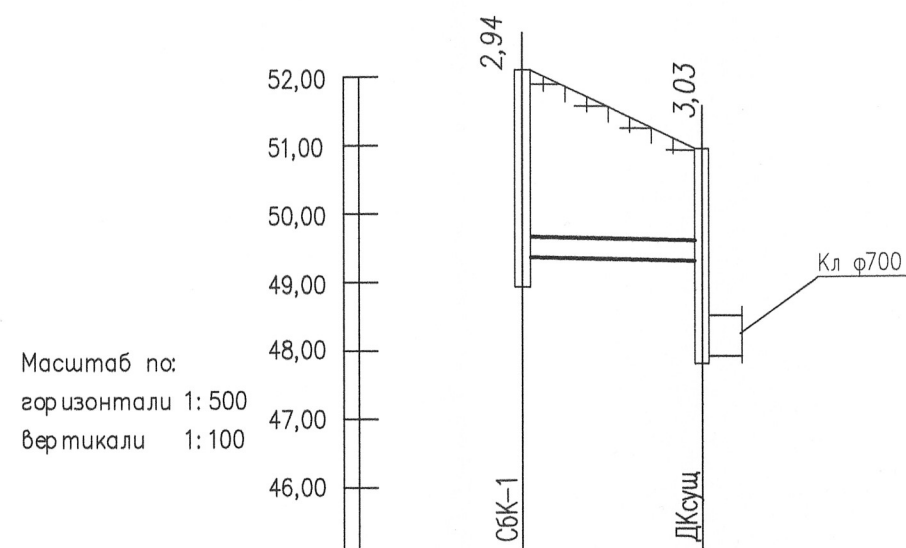
Спецификация конструктивной разработки ТКнов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примеч.
4	ГОСТ 13579-78*	ФБС 24.4.6-Т	5	1300	
4-2	ГОСТ 13579-78*	ФБС 12.4.6-Т	3	640	
4-3	ГОСТ 13579-78*	ФБС 9.4.6-Т	26	470	
4-1	ГОСТ 13579-78*	ФБС 12.4.3-Т	2	310	
4-4	ГОСТ 13579-78*	ФБС 9.4.3-Т	-	220	
Б7	3.006.1-2.87 в.6	Б-7	1	1770	
Б2	3.006.1-2.87 в.6	Б-2	2	220	
ПОЗ	3.006.1-2.87 в.6	ПО-3	4	1530	
Ду200	5.900-2	Сальник Ду200, L=500	2	33,3	
	ГОСТ 3634-89	Люк чугунный тяжелый d700, шт.	4	100	
СГ	1.450.3-6 в.0-1	Стремянка СГ-22	4	43,5	
МР-1	см.ТС-54	Металлическая решетка МР-1 в т.ч. на 1 шт:	1	7,99	
	ГОСТ 8509-72*	L50x5 L=1960	1	7,39	
	ГОСТ 5781-82*	φ 6 А-I, L=450	6	0,1	
	ГОСТ 8478-81*	сетка 5Вр1 100/100 x2350, п.м.	18	6,84	вес 1 п.м.
		Бетон В12.5 (на горловины),м3	1,1		
		Бетон В12.5 (днище камеры),м3	2,4		
		Бетон В7.5 (днище камеры),м3	0,6		
		Бетон В7.5 (мон.заделки стен),м3	1,1		

						162-01-08-13-ИОС4.1			
						Многоэтажные жилые дома с размещением в нижних этажах объектов торгового, бытового и общественного назначения в районе улиц Кемская и Петрова в г.Петрозаводске			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Погн.	Дата				
						Наружные тепловые сети (перекладка от ТК-9 до ТК-10). Обременение.	Стадия	Лист	Листов
							Р	18	
ГИП		Михайлов				Конструктивная разработка ТКнов (окончание)	 ООО "Нардстрой" г.Петрозаводск, ул.Варшавская 64, тел. 57-62-59		
Выполнил		Бабуров							
Проверил		Михайлов							

инв.№ подл.	СОГЛАСОВАНО		
Подпись и дата			

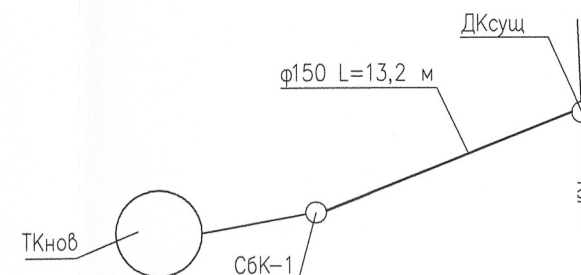
# Продольный профиль гребня СБК-1 до ДК суш



Масштаб по:  
горизонтали 1: 500  
вертикали 1: 100

Отметка низа или лотка трубы	49,36	49,32	47,93
Отметка земли	52,10	50,96	
Обозначение трубы и тип изоляции	Труба 15-120 ГОСТ 286-82 керам. канализ.		
Основание	песчаное h=100 мм		
Уклон	0,003		
Длина	13,2		
Развернутый план	СБК-1	ДКсуш	

## Схема гребня



Примечание:  
Продольный профиль дренажа от ТКнов до СБК-1 (см. лист ТС-6)

						162-01-08-13-ИОС4.1		
						Многоэтажные жилые дома с размещением в нижних этажах объектов торгового, бытового и общественного назначения в районе улиц Кемская и Петрова в г.Петрозаводске		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Погн.	Дата	Наружные тепловые сети (перекладка от ТК-9 до ТК-10). Обременение.	Стадия	Лист
ГИП		Михайлов					Р	19
Выполнил		Бабуров						
Проверил		Михайлов						
						Схема и продольный профиль дренажа	ООО "Нардстрой" г.Петрозаводск, ул.Варшавская 64, тел. 57-62-59	

СОГЛАСОВАНО


инж.Н.подп. Подпись и дата



СОГЛАСОВАНО

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа	Код оборудования изделия	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы (кг)	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Участок от ТК9 до ТКнов (канальная прокладка)							
1	Труба стальная эл/св ф273х7	ГОСТ 10704-91*			мп	151		
2	Отвод ст. крутоизогнутый 90град ф273х8 с32	ГОСТ 17375-2001			шт	8		
3	Неподвижная опора ф273х7, ТС-669.00-18	с.5.903-13 в.7-95 см.лист ТС-11			шт	4		
4	Опоры скользящие 273-Т13.19 (h=100 мм)	с.4.903-10 вып.5			шт	8	3,25	(30%от суш-х)
5	Бетон В7,5 (для устр. погбетонки скользящих опор 0,3х0,4х0,2h)				м3	0,2		
6	Устройство П-обр. компенсатора 2ф273х7 (2,2(Н)х5,0м/2,2(Н)х3,9м)				шт	1		
7	Маты минераловатные на синт. св. б=100 мм	ТУ5762-013-01001485-97			м3	18,5		(с уч.ТК-9)
8	Стеклопластик рулонный РСТ (при ширине рулона 1м)	ТУ 6-11-145-80			м2	240		
9	Изол в 2 слоя по хол. изолян. мастике марки МРБ-Х-Т15	ГОСТ 10296-79			м2	265		
10	Антикор. покрытие грунт-эмаль по ржавчине				м2	135		
11	Лента бандажная				рул	0,3		
12	Устройство тепловой камеры ТКнов	ТС-6,14,15,16,17			шт	1		
13	Устройство тепловой камеры ТК-9	ТС-7			шт	1		
14	Плиты ж/б П15-8	с.3.006.1-2/87 в.0,6,7			шт	7		
15	Лоток ж/б Л14-8оп	с.3.006.1-2/82к в.1-1			шт	7		
	Демонтаж							
16	Труба стальная эл/св ф219х6 с изоляцией	ГОСТ 10704-91*			мп	151		
17	П-обр. компенсатора 2ф219х6				шт	1		
18	Неподвижные опоры для 2ф219х6				шт	2		
19	Скользящие опоры для 2ф219х6				шт	8		
20	Плиты ж/б П15-8	с.3.006.1-2/87 в.0,6,7			шт	7		(30%от суш-х)
21	Лоток ж/б Л14-8оп	с.3.006.1-2/82к в.1-1			шт	7		(30%от суш-х)

						162-01-08-13-ИОС4.1			
						Многоэтажные жилые дома с размещением в нижних этажах объектов торгового, бытового и общественного назначения в районе улиц Кемская и Петрова в г.Петрозаводске			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Погн.	Дата	Наружные тепловые сети (перекладка от ТК-9 до ТК-10). Обременение.	Стация	Лист	Листов
ГИП		Михайлов					Р	1	
Выполнил		Бабуров							
Проверил		Михайлов							
						Спецификация оборудования и материалов	 ООО "Нардстрой" г.Петрозаводск, ул.Варшавская, 64, тел. 37-62-59		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа	Код оборудования изделия	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы (кг)	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Участок от ТКнов до ТК-10 (бесканальная)		прокладка)				
22	Труба стальная эл/св в ППУ-П из ф273х7/400 с ОДК	ГОСТ 30732-2001		ЗАО "Петерпайп"	мп	243/221		243- без учета глин фасон.эл- тов
23	Элемент неподвижной опоры в ППУ -П ф273х7/400 с ОДК	ГОСТ 30732-2001		ЗАО "Петерпайп"	шт	6		
24	Отвод 146 гр. ф 273х7/400 в ППУ-П из с ОДК	ГОСТ 30732-2001		ЗАО "Петерпайп"	шт	4		
25	Отвод 90 гр. ф 273х7/400 в ППУ-П из с ОДК	ГОСТ 30732-2001		ЗАО "Петерпайп"	шт	4		
26	Элемент трубопровода с кабельным выводом и торцевой заглушкой ф273х7/400 длиной 2,2 м	ГОСТ 30732-2001		ЗАО "Петерпайп"	шт	4		
27	Комплект по заделке стыков ф273/400 с ТУМ (+хим.комп.)	ГОСТ 30732-2001		ЗАО "Петерпайп"	компл.	44		
28	Лента сигнальная "Теплосеть"				пм	243		
29	Подушка демпфирующая 2000х1000х40 мм			ЗАО "Петерпайп"	шт	12		для углов поворота
30	Концевой терминал с выходом на стационарный детектор (в защищенном корпусе с классом IP67)	ИТ-15		ПО НПК Вектор	шт	2		
31	Детектор переносной			ПО НПК Вектор	шт	1		
32	Импульсный рефлектометр	Рейс-105М		ПО НПК Вектор	шт	1		
33	Кабель медный 3-х жильный	НУМ 3х1,5			м	12		
34	Гофра металлическая (металлорукав ф25мм)				м	6		
35	Узел герметизации ввода теплотрассы	лист ТС-13			шт	4		
36	Устройство неподвижных опор ф273/400 (для бескан.прокладки)	лист ТС-12			шт	3		
37	Устройство тепловой камеры ТК-10	лист ТС-8			шт	1		
38	Устройство сбросных колодцев, в т.ч.:				шт	1		
39	Плита перекрытия	1ПП-10-1			шт	1		
40	Плита перекрытия	ПН-10			шт	1		
41	Кольцо ж/б	КС 10-6			шт	3		
42	Кольцо ж/б	КО 7-1			шт	1		
43	Кольцо ж/б	КО 7-3			шт	1		
44	Люк чугунный тип Л	ГОСТ 3634-89			шт	1		
45	Устройство отмостки вокруг люков колодцев шириной 1 м из бетона В15, F100 толщ.10 см по слою щебня, втрамбованного							
46	в грунт на глубину 4 см				м2	0,3		
47	Бетон В7.5 (для заделки швов)				м3	0,1		
48	Скобы 14 из арматуры А-I l=700 мм				шт	6		
					Изм	Кол-во	Лист	Подпись
					162-01-08-13- ИОС4.- СО			Лист 2

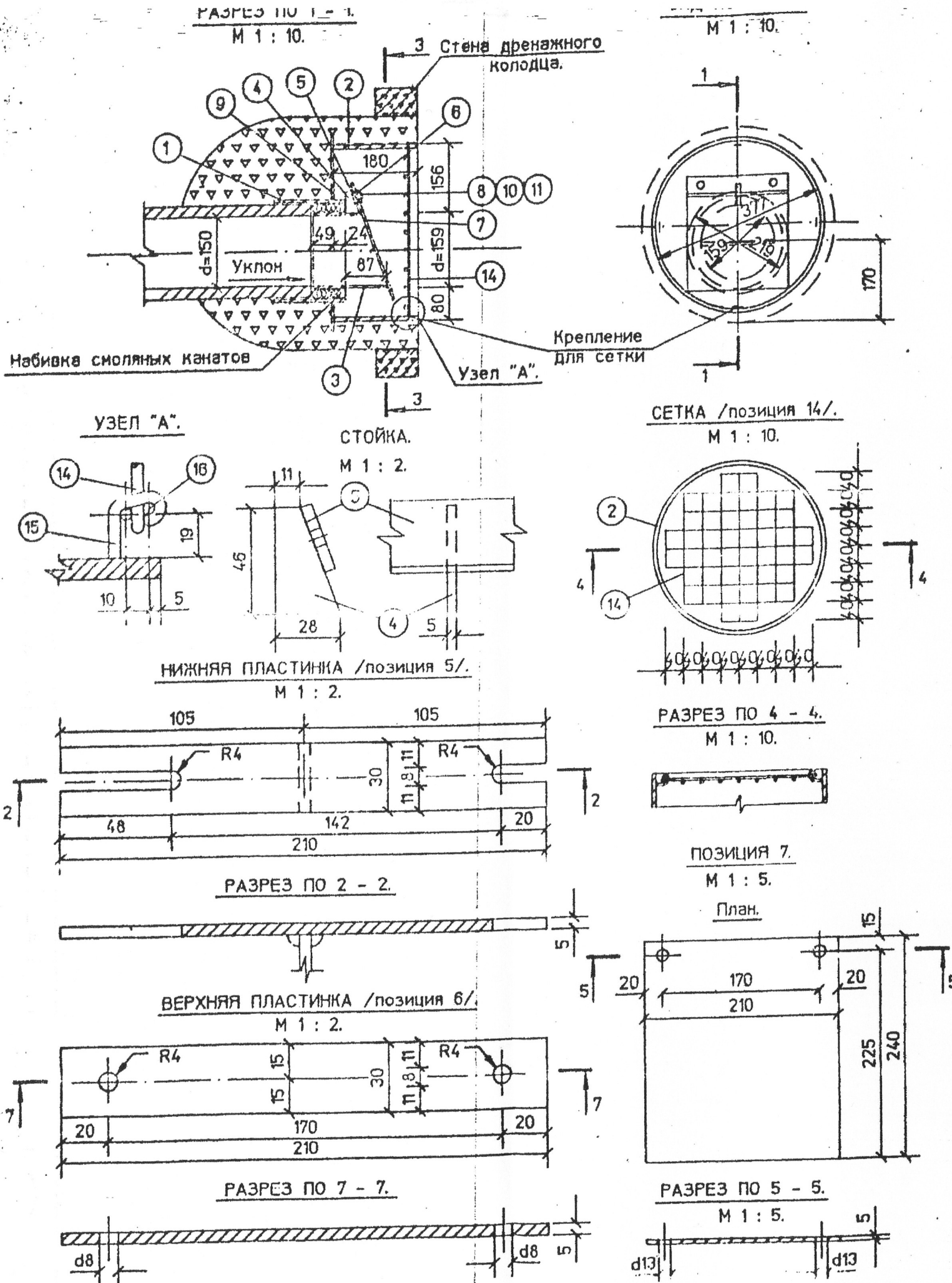
СОГЛАСОВАНО

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

ИНВ.№ подл.	Подпись и дата.
-------------	-----------------

[illegible]





# ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Высота сварных швов 6мм.
2. Сварку выполнить элект. одами Э-42.
3. Все стальные детали покрыть "Кузбасслаком".
4. Резина теплоустойчивая мягкая должна отвечать техническим условиям МХП - N1169 - 51р.


Чертеж скопирован в институте "Карелгражданпроект" в 1991г. с уточнением ссылок на ГОСТы.

Общий вес захлопки 31,75 кг.

16	ГОСТ 2590-88	Опора из круглой стали d5.	п/м	0.30	Ст.3	380-88*	0.154
15	ГОСТ 2590-88	Опора из круглой стали d5.	п/м	0.30	Ст.3	380-88*	0.154
14	ГОСТ 2590-88	Сетка из прутков d5.	п/м	4.16	Ст.3	380-88*	0.154
13		Смоляной канат.	кг	1.30	-	-	-
12		Цементный раствор 1:4.	м3	0.05	-	-	-
11	ГОСТ 5915-70*	Гайка №6.	шт	2	Ст.3	380-88*	0.003
10	ГОСТ 7798-70*	Болт М 8х25.	шт	2	Ст.4	380-88*	0.003
9	ГОСТ 82-70*	Дно d420/219 (полоса 8х420).	п/м	0.42	Ст.3	19282-73*	19.78
8	ГОСТ 6402-70*	Шайба d.	шт	2	Ст.3	380-88*	0.001
7	См. прим. п.4	Резина теплоустойчивая, мягкая 5х240х210.	шт	1	-	7338-77*	-
6	ГОСТ 103-76*	Верхняя пластинка (полоса 5х30).	п/м	0.21	Ст.3	380-88*	1.18
5	ГОСТ 103-76*	Нижняя пластинка (полоса 5х30).	п/м	0.21	Ст.3	380-88*	1.18
4	ГОСТ 103-76*	Стойка (полоса 5х30).	п/м	0.05	Ст.3	380-88*	1.18
3	ГОСТ 8732.78*	Труба бесшовная d159х4.5.	п/м	0.16	Ст.3	380-88*	17.15
2	ГОСТ 8732.78*	Труба бесшовная d377х9.	п/м	0.18	Ст.3	380-88*	81.68
1	ГОСТ 8732.78*	Труба бесшовная d219х8.	п/м	0.15	Ст.3	380-88*	31.52
N позиции	ГОСТ или норм. изделия	Наименование элементов и размер.	Ед. изм.	Количество	Марка	ГОСТ или ОСТ материала	единицы Вес

## СПЕЦИФИКАЦИЯ

ПРИВЯЗАН

 г.Рига 1978г.	Рижское отделение ОКП - ТС.			Типовой проект		130	
				Типовые дренажные устройства для подземной прокладки тепловых сетей.			
	Нач.сект.	Зиксма	п/п	Автоматический клапан типа "захлопка" на дренажном выпуске d150 мм.			лист 8
	Рук. гр.	Зитанный	п/п				Ст. пр.
Исполнит.	Албато	п/п	масшт.				



• *A*

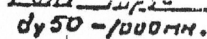


таблица результатов расчёта повышения темпера-  
туры грунта в месте пересечения с эстакадой

$d_H$ (mm)	$d_{H3}$ (mm)	$d_H$ (mm)	$h$ (m)	$\lambda_{H3}$ ( $\mu\text{m}/\text{cm}$ )	$\lambda_H$ ( $\mu\text{m}/\text{cm}$ )	$\epsilon_H^{\text{с.з.}} \text{ з.п.о.}$ ( $^\circ\text{C}$ )	$\epsilon_H^{\text{с.з.}} \text{ л.с.п.}$ ( $^\circ\text{C}$ )	$\epsilon_H^{\text{с.з.}} \text{ о.з.}$ ( $^\circ\text{C}$ )	$\lambda_{\text{г.р.м.}}$ ( $^\circ\text{C}$ )	$\delta_{\text{у.з.о.}}$ (mm)	$\delta_{\text{п.п.}}$ (mm)	$L_{\text{.....}}$ (mm)
57	134	140	0.97	0.03	0.43	2.70	15.28	19.1	1.8	38.5	3.0	1190
76	154	160	0.98	-	-	3.02	15.37	18.8	-	39.0	3.0	1210
89	174	180	0.99	-	-	3.06	15.39	18.79	-	42.5	3.0	1230
108	193	200	1.00	-	-	3.19	15.40	18.62	-	42.8	3.2	1280
133	218	225	1.012	-	-	3.33	15.49	18.46	-	42.5	3.5	1275
159	242	250	1.025	-	-	3.44	15.53	18.34	-	41.6	3.9	1300
219	305	315	1.057	-	-	3.51	15.56	18.25	-	43.1	4.9	1365
273	388	400	1.10	-	-	3.36	15.50	18.43	-	57.9	6.3	1450
325	437	450	1.125	-	-	3.41	15.52	18.37	-	56.2	7.0	1500
426	542	560	1.180	-	-	3.40	15.52	18.39	-	58.2	8.8	1610
530	687	710	1.255	-	-	3.25	15.46	18.55	-	78.9	11.1	1750
630	775	800	1.30	-	-	3.28	15.47	18.52	-	72.5	12.5	1850
720	872	900	1.35	-	-	3.25	15.46	18.50	-	76.0	14.0	1950
820	968	1000	1.400	-	-	3.30	15.49	18.49	-	74.4	15.6	2050
920	1064	1100	1.450	-	-	3.22	15.45	18.59	-	72.1	17.6	2150
1020	1160	1200	1.50	0.03	-	3.21	15.44	18.60	1.8	70.4	19.0	2250

допустимая температура  
нагреваемого грунта. :  $+7^\circ\text{C}$   $+25^\circ\text{C}$

Применяющая:

1. Настоящим документом определены допустимые расстояния по вертикали от существующих электрокабелей до проектируемой теплоцети при безымянной прокладке теплоцети с пенополиуретановой изоляцией в полиэтиленовой ленте. 2. Результаты расчетов приведены в таблице данного документа, выданный при расстоянии электрокабелей до 35 кВ от оболочки бесканальной теплопровода 0,2 М. 3. Температура грунта принята: в зимний период при заглублении электрокабелей менее 0,7 м.  $t_{гр} = -20^{\circ}\text{C}$ , при заглублении более 0,7 м  $t_{гр} = +2^{\circ}\text{C}$ , в летний период  $t_{л} = +15^{\circ}\text{C}$ . Расчет выполнен в соответствии со справочником строителя. Теплоцеть изолируется под редакцией Л. Ф. Кузнецова, издание 1985 г. 4. Результаты расчетов показывают, что при прокладке теплопровода с пенополиуретановой изоляцией в полиэтиленовой оболочке пункт 2, 3, 96 ПУЭ Минкультуры энергетике и электрофикации не нарушается. 5. Размеры указаны в мм.

порядок производства работ.

1. Дреля производствa работ по устройству теплосети в зоне кабельных линий устанавливается районом М.К.С.  
2. Ускрытие эл.кабелей производится после уточнения расположения и глубины линий шурфованьем. Работы производить вручную без применения лома или кирки, в присутствии представителя района кабельной сети Мосэнерго. В зимнее время во разрытии траншеи, выполнить обогрев грунта. Обратную засыпку производить теплым песчаным грунтом с толстым уплотнением до К 50,98.

4.3. Кабели заключаются в деревянный короб (см. чертёж подвеса кабелей МКС в альбоме "Москжпроект" стр. 3105 листы 58, 59, 60.)

4. После заключения в короб и подвеса кабелей производится строительство траншей до проектных отметок, после чего ведётся строительство трассы.

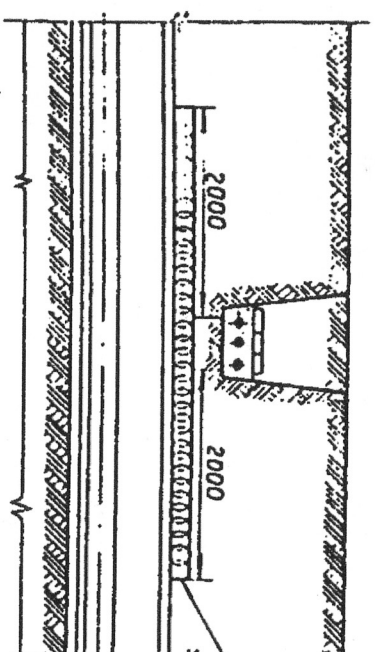
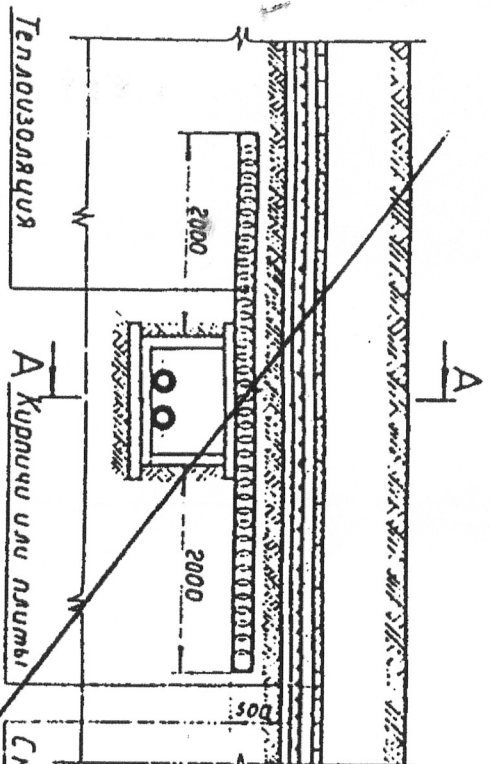
5. После выполнения строительных работ, короб снимается. Засыпка траншей в зоне кабельных линий выполняется в соответствии с Правилами производства работ по прокладке и устройству подземных сооружений в г. Москве, под наблюдением и контролем района кабельной сети с последующим оформлением акта и благоустройства разрытого участка.

ПРИВЯЗАН

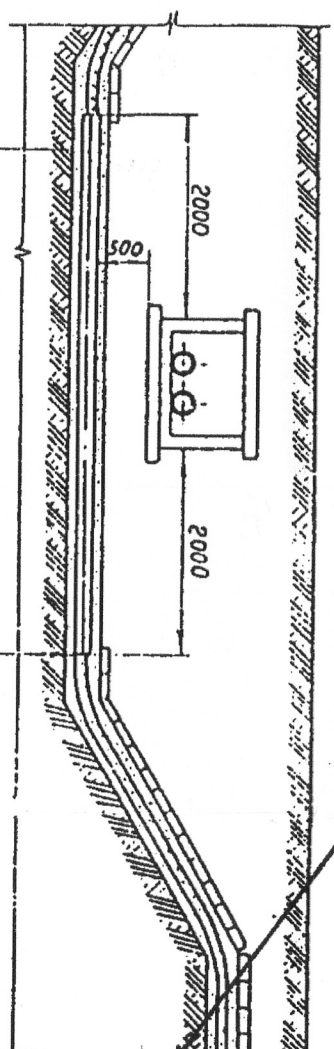
CK-3105-BY\*

Имя	Фамилия	Подпись	СК-3105-ВУ	Конструкция пересеченная бес. капитальной, прокладкой теплоизоляцией с пенополиуретановой изоляцией в полустационарной оболочке с электроприводом до 35 кв.	Страна	Лист	Лист
Са. Снег	Медведев	И. И.			53	4	
Син	Землин	А. А.					
Колосов	Руденко	..	Т. 35				Носинжпроект

# Исполнение 1 Кабели под теплопроводом



## Исполнение 2 Кабели под теплопроводом



Исполнение См. 4407-251-016  
Исполн. 1

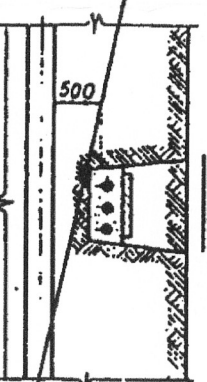
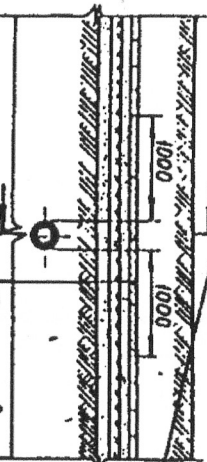
1. На чертеже указаны минимальные размеры.
2. Теплоизолирующая должна быть такой, чтобы температура земли не превышала более чем на 10°C по отношению к высоте листа температуры и на 15°C - по отношению к высоте земли.
3. Теплоизолирующий слой должен быть надежно защищен от механических повреждений и проникновения влаги.
4. Материал, качество, диаметр и длина труб по проекту.
5. В стесненных условиях допускается уменьшение размера до 250 мм.

Руч. гр.	
Проект.	
Имя. №	

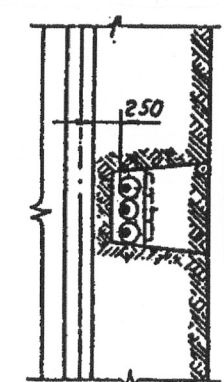
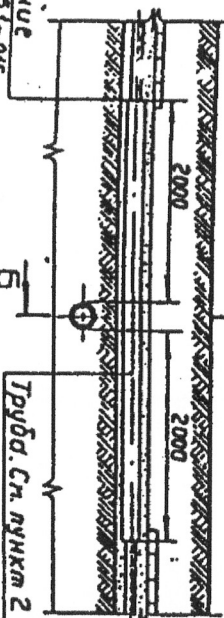
Имя. №	
Проект.	
Имя. №	

Имя. №	
Проект.	
Имя. №	

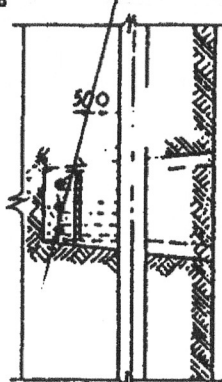
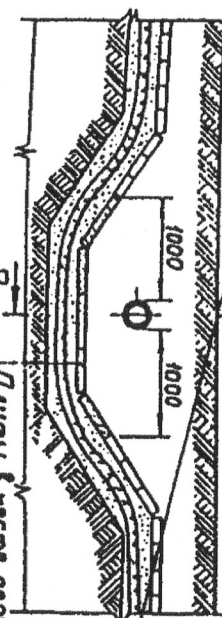
## Исполнение 1 С разделением слоев грунта над трубопроводом А-А



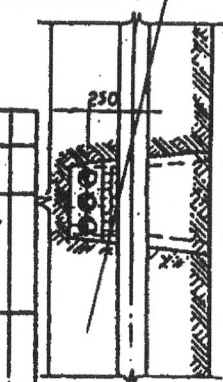
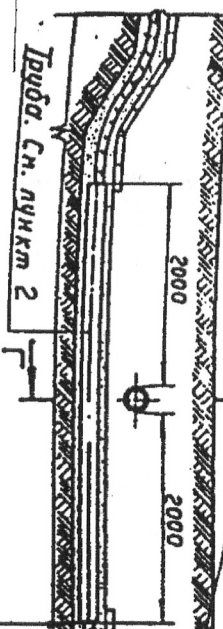
## Исполнение 2 С защитой кабелей трубы над трубопроводом Б-Б



## Исполнение 3 С разделением слоев грунта под трубопроводом Б-Б



## Исполнение 4 С защитой кабелей трубы под трубопроводом Г-Г



1. На чертеже указаны минимальные размеры.
2. Материал, качество, диаметр и длина труб по проекту.

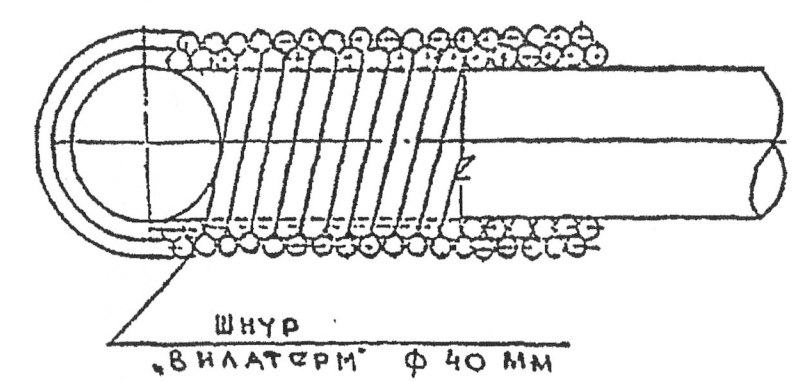
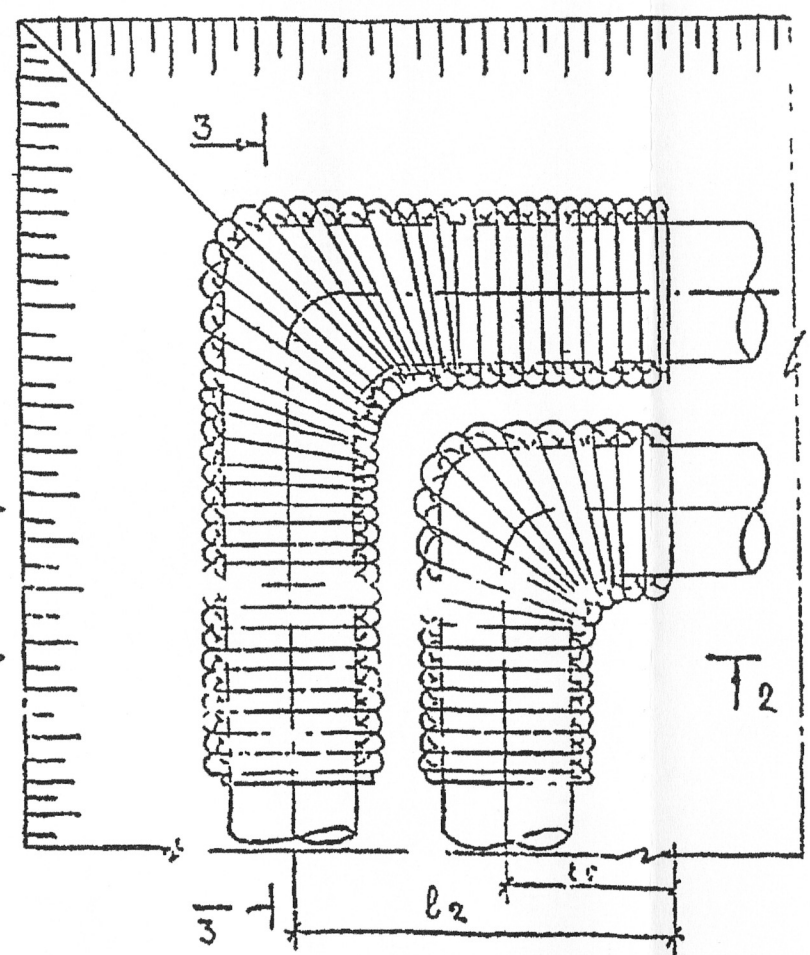
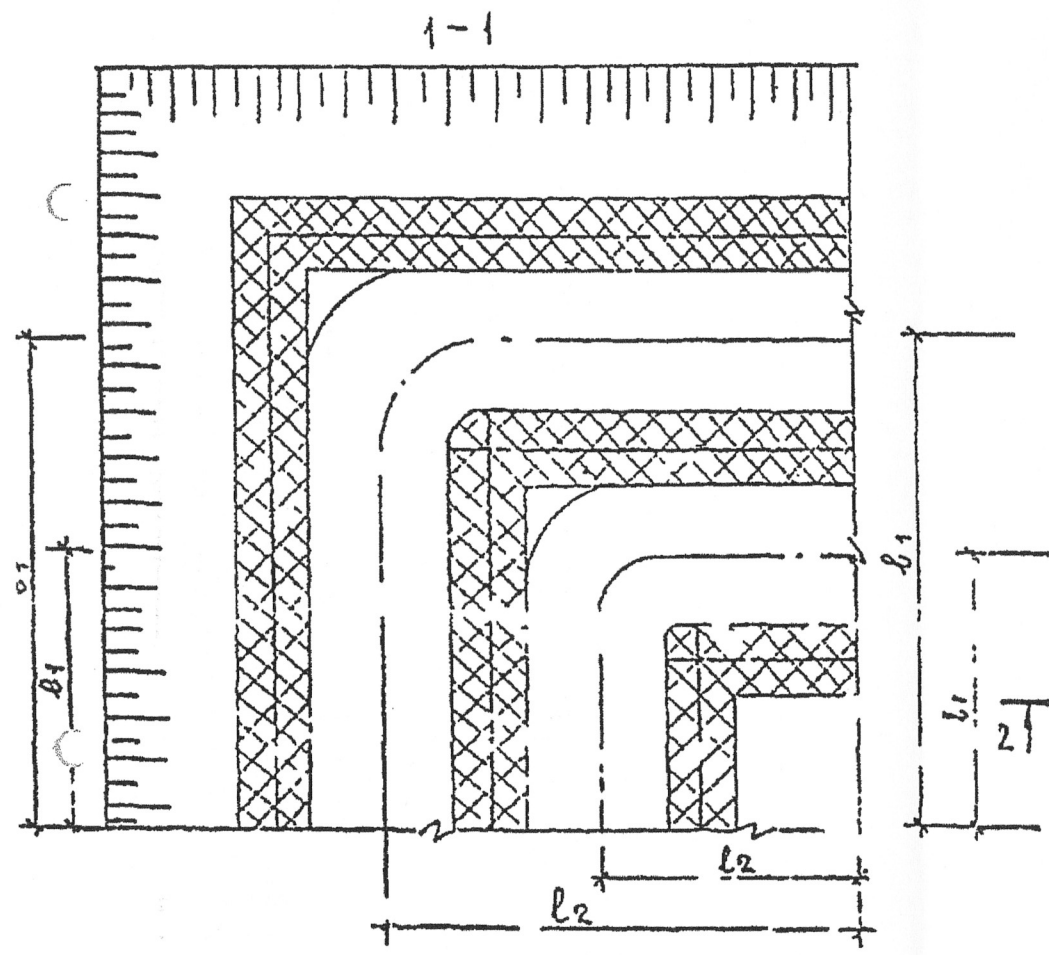
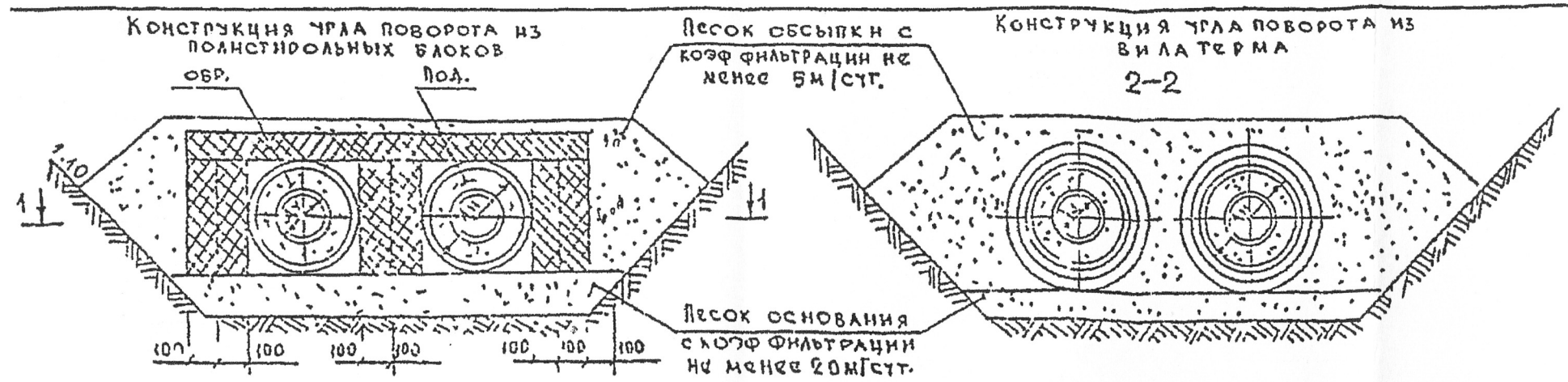
Исполнение См. 4407-251-016 (Исполн. 1)

4.407-251-006

Имя. №	
Проект.	
Имя. №	

Имя. №	
Проект.	
Имя. №	





- 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 жгутов пенополиуретана 'ВИЛАТЕРМ',  $l_1$  и  $l_2$  определяется по таб. 2 (стр. 6).
- 4. Конструкция угла поворота при прокладке 4-х труб - аналогична.

Таблица №1. Расход материала на 10 м при прокладке 2-х труб

Условный диаметр трубы, мм	50	65	80	100	125	150	200	250
Пенополиуретан, м <sup>3</sup> (пенополиуретан)	0,16	0,20	0,22	0,25	0,26	0,27	0,36	0,45
ВИЛАТЕРМ кг/10 м	1,54	1,6	0,66	0,75	0,73	0,87	1,08	1,29

				НАЧ. ОГА. ЛАВРЕНОВ	УП	1				ПП 27-2.2-93-16			
				ГЛА КОНСТР. РОСТОВАНЕВ	УП								
				Н. КОНСТР. ЛУКЬЯНОВА	УП								
				ГЛА СПЕЦ. ТОВАР. ФИШЕР	УП								
				ГЛА СПЕЦ. ЛУКЬЯНОВА	УП								
ПРИБАВЛЕН				ИСПОЛНИЛ		КОНСТРУКЦИИ УГЛОВ ПОВОРОТА				СТАЧНЗ	ЛИСТ	ЛИСТОВ	
				ИНЖ. КАТ. ПАХОМОВА	УП	ИЗ ПОЛИСТИРОЛЬНЫХ БЛОКОВ И				Р	1		
				ПРОЕКТИРОВАЛ		ВИЛАТЕРМА							
				ГЛА СПЕЦ. ФИШЕР	УП								
Итого 1/2										АО МОСПРОСПЕКТ			
										СТУ			

Минимальная длина участка Е должна обеспечить компенсацию тепловых удлинений участков Д и Ж.

Минимальная длина участка - З - должна обеспечить компенсацию тепловых 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  $1,2 \cdot 10^{-2} \text{ мм/м} \cdot \text{град}$

L — длина участка м

$\Delta t$  — расчетная разность температур теплоносителя и наружного воздуха

для г. Москвы равна  $176^\circ \text{C}$ .

В связи 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. лист ВП 27-2.2-93-20)

П-образный компенсатор как правило, должен быть расположен в центре участка.

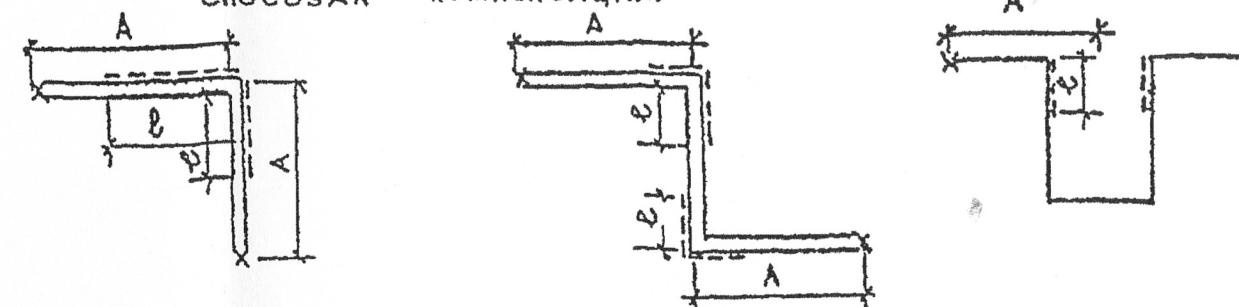
Для уменьшения размеров П-образных компенсаторов может быть выполнена его предварительная растяжка на величину  $0,5 \Delta L_1$

7.4 Для создания возможности тепловых удлинений трубопроводов на галлах поворотов необходимо предусматривать участки с наружной изгибной из внутренней  $\omega = 40 \text{ мм}$  с два слоя или установить анжесты из пенополиуретана (см. лист ВП 27-2.2-93-16)

Размеры участков с компенсирующими прокладками определяются 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	2,4	2,4
48 - 66			3	3	3	3	3,6	3,6
66 - 84						3	3,6	3,6

Схемы размещения прокладок при различных способах компенсации.



При разработке альбома использованы следующие материалы

1. Ведомственные строительные нормы ВСН 233-87 Минмострой.
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. Миллер) (Дания).

НАЧ. ОП.А	Лавренко	М.И.	ПП 27-2.2-93-05		
ГЛАВ. КОНСТ.	Ростовская	С.И.			
И. КОНТР.	Азьянова	Л.И.	Пояснительная записка.		
ГЛАВ. СПЕЦ. Т.О.	Филипп	Л.И.			
ГЛАВ. СПЕЦ.	Азьянова	Л.И.	СТАДИЯ		
ИСП. - ИМ.					
ИМ. 2 КЛ.	Пахомова	Л.И.	Р		
ПРОВЕРКА					
ГЛАВ. СПЕЦ.	Филипп	Л.И.	ДО МО. ПРОС. КТ		