ПС-257 ТС VII-3

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ АРХИТЕКТУРЫ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА Г.МОСКВЫ
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ **МОСГИПРОЭКТ**

АЛЬБОМ ПС-257

УСТАНОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ СИЛЬФОННЫХ КОМПЕНСАЦИОННЫХ УЗЛОВ ТИПА СКФ ПРИ БЕСКАНАЛЬНОЙ, КАНАЛЬНОЙ И КОЛЛЕКТОРНОЙ ПРОКЛАДКЕ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

МОСКВА 1990

Вх. 33509 л. 1/29

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ АРХИТЕКТУРЫ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА Г.МОСКВЫ

ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ **МОСИНЖКПРОЕКТ**

АЛЬБОМ ПС-257

УСТАНОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ СИЛЬФОННЫХ КОМПЕНСАЦИОННЫХ УЗЛОВ ТИПА СКФ ПРИ БЕСКАНАЛЬНОЙ, КАНАЛЬНОЙ И КОЛЛЕКТОРНОЙ ПРОКЛАДКЕ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА ТИМОФЕЕВ А.К.

НАЧАЛЬНИК ОПСК КОЗЕЕВА Н.К.

МОСКВА 1990

Вх. 33509 л.2

Заказ N 90-6703

Обозначение	Наименование	Стр.
ПС-257-ПЗ	Пояснительная записка	3...6
ПС-257-01	Принципиальные решения компенсационных узлов с заводской пенополиуретановой изоляцией в полиэтиленовой оболочке для бесканальной прокладки трубопроводов	7
ПС-257-02	Основные параметры и размеры односекционных узлов типа СКФ для канальных и коллекторных прокладок теплопроводов	8, 9
ПС-257-03	Основные параметры и размеры двухсекционных узлов типа СКФ для канальных и коллекторных прокладок теплопроводов	10,11
ПС-257-04	Таблица монтажных длин односекционных компенсационных узлов в зависимости от температуры монтажа	12
ПС-257-05	Таблица монтажных длин двухсекционных компенсационных узлов в зависимости от температуры монтажа	13
ПС-257-06	Принципиальные схемы расположения компенсационных узлов. Максимальные расстояния между неподвижными опорами	14
ПС-257-07	Установочный чертеж компенсационных узлов типа СКФ-п с заводской пенополиуретановой изоляцией при бесканальной прокладке теплопроводов	15
ПС-257-08	Установочный чертеж компенсационных узлов типа СКФ2-ик в коммуникационных коллекторах с направляющими опорами из монолитного железобетона	16
ПС-257-09	Конструктивное решение направляющих опор из монолитного железобетона в коммуникационных коллекторах сечением 3,6х2,5 м. Пример решения	17,18
ПС-257-10	Установочный чертеж компенсационных узлов типа СКФ2-ик в коммуникационных коллекторах с металлическими направляющими опорами	19
ПС-257-11	Конструктивное решение металлических направляющих опор в коммуникационных коллекторах. Пример решения	20
ПС-257-12	Установочный чертеж компенсационных узлов в камерах при канальной прокладке теплопроводов с направляющими опорами из монолитного железобетона	21
ПС-257-13	Конструктивное решение направляющих опор из монолитного железобетона при канальной прокладке. Пример решения	22
ПС-257-14	Установочный чертеж компенсационных узлов в камерах при канальной прокладке теплопроводов с металлическими направляющими опорами	23

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

Вх. 33500 л.3

Обозначение	Наименование	Стр.
ПС-257-15	Установочный чертеж компенсационных узлов в уширенном канале при канальной прокладке теплопроводов	24
ПС-257-16	Конструктивное решение металлических направляющих опор при канальной прокладке теплопроводов. Пример решения	25
ПС-257-17	Конструктивные решения направляющих опор, совмещенных со стенами камер	26
ПС-257-18	Конструктивное решение теплоизоляции компенсационных узлов	27

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

Вх. 335091.4

Общая часть

В г. Москве в соответствии с решениями Мосгорисполкома началось внедрение сильфонных компенсаторов для компенсации тепловых удлинений взамен применяемых в настоящее время сальниковых компенсаторов. Сильфонные компенсаторы позволяют увеличить надежность тепловых сетей, снизить эксплуатационные расходы. В настоящем альбоме представлены материалы для проектирования по установке сильфонных компенсационных узлов типа СКФ при канальной, коллекторной и бесканальной прокладке тепловых сетей.

Альбом разработан в соответствии с договором № 90-6703 с трестом Мосоргинжстрой по техническому заданию, утвержденному Техническим Управлением ПСО Мосинжстроя.

I. Конструктивные решения сильфонных компенсационных узлов. Область их применения

Материалы для проектирования, представленные в настоящем альбоме, разработаны применительно к конструкциям сильфонных компенсационных узлов типа СКФ, выпуск которых осваивается в настоящее время на Московском Опытно-экспериментальном трубозаготовительном комбинате (МОЭТЗК). Рабочие чертежи конструкций компенсационных узлов типа СКФ для канальной, коллекторной прокладки тепловых сетей представлены в альбоме ПС-253 института Мосинжпроект.

Компенсационный узел представляет собой сильфонные блоки (или два блока, сваренные своими патрубками), размещенные в футляре, изготовленном из стальной трубы. Футляр служит для предохранения сильфона от повреждения, а также является жесткой направляющей опорных фланцев, обеспечивающих прямолинейность оси.

Сильфонные блоки, входящие в состав компенсационных узлов для теплопроводов Ду=50÷200 мм приняты по ТУ 3-120-81, для теплопроводов Ду=250÷1000 мм по ТУ 5.551-19729-88.

В основе конструктивного решения компенсационных узлов лежат решения Ленинградского треста Леноргинжстрой, а также учтен опыт трестов Мособлсантехмонтажа.

Конструктивные решения компенсационных узлов типа СКФ с индексом "к", предназначенные для канальных и коллекторных прокладок, их основные параметры и размеры приведены на листах № 1 и 2 док.-02.

Принципиальные решения компенсационных узлов типа СКФ с заводской теплоизоляцией в полиэтиленовой оболочке для бесканальной прокладки приведены на листе 1 док-01. Конструкции компенсационных узлов для бесканальной прокладки теплопроводов находятся в стадии разработки и нуждаются в экспериментальной проверке их надежности в части их герметичности.

Компенсационные блоки типа СКФ для канальных и коллекторных прокладок теплопроводов допускается применять в районах с расчетной наружной температурой для проектирования систем отопления не ниже минус 30°С. Монтаж сильфонных компенсационных узлов с теплогидроизоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой из полиэтилена для бесканальной прокладки может производиться при температуре наружного воздуха до минус 18°С.

В процессе эксплуатации компенсационные узлы специального обслуживания не требуют.

Не допускается транспортировать через внутреннюю полость компенсатора среды, вызывающие коррозию или образующие между гофрами твердые продукты. Содержание хлоридов в проводимой среде не должно превышать 30 мг/л. Допускается кратковременная работа компенсационных узлов в условиях затопления их подземными водами, а в аварийных случаях сетевой водой с температурой до 100 °С.

2. Установка сильфонных компенсационных узлов

В альбоме разработан ряд вариантов принципиальных решений установки сильфонных компенсационных узлов в зависимости от способа прокладки тепловых сетей, как то: в непроходных каналах, проходных каналах, коллекторах и бесканальным способом.

При подземной прокладке тепловых сетей в непроходных каналах компенсационные узлы предусматривается устанавливать в камерах, при этом допускается частичное размещение компенсационных узлов в примыкающем к камере канальном участке. Частным случаем является расположение компенсационного узла в уширенном канале. Канал выполняется при этом со сборным съемным перекрытием.

				ПС-257-ПЗ	Вх. 33509 л 5	
Нач.отд. Козеева				Технические требования	Стадия	Лист	Листов
Гл.спец. Афонин						1	
					Мосинжпроект		

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

Компенсационные узлы типа СКФ при установке в проходных каналах и коллекторах устанавливаются в рядовом сечении коллектора (проходного канала) без устройства камер.

Компенсационные узлы предназначены для использования при уровне подземных вод ниже днища конструкций камер, каналов и коллекторов, либо при наличии дренажа, обеспечивающего отсутствие воды.

Компенсационные узлы типа СКФ при установке в камерах, проходных каналах и коллекторах должны иметь тепловую изоляцию. Тепловая изоляция должна быть съемной и обеспечивать возможность перемещения патрубков узла на максимальную величину осевого хода и не должна касаться сильфонов компенсаторов. Для тепловой изоляции в камерах и коллекторах, как правило, должна применяться минераловатная изоляция. В альбоме приведен пример решения теплоизоляции компенсационного блока с покровным слоем рулонного стеклопластика с учетом решений типовой серии 7.903-9-3 института "Теплопроект".

Компенсационные узлы с заводской теплогидроизоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке при бесканальной прокладке теплопроводов с однотипной теплоизоляцией предусматривается выполнять без устройства камер. До отработки надежной конструкции теплогидроизоляции компенсационных узлов, проверки эксплуатационных характеристик при массовом строительстве следует применять конструкции компенсационных узлов, предназначенных для установки в каналах и коллекторах с размещением их в камерах.

Компенсационные узлы следует устанавливать на прямолинейных участках трассы.

При бесканальной прокладке компенсационные узлы должны, как правило, располагаться в середине пролета между неподвижными опорами. Для двухсекционных узлов это расположение является обязательным, для односекционных - предпочтительным. При канальной и коллекторной прокладке установка компенсационных узлов предусматривается, как правило, у неподвижных опор. Между неподвижными опорами устанавливается только один компенсационный узел. До и после компенсационного узла предусмотрены направляющие опоры, препятствующие перемещению трубопроводов в плане, обеспечивая их соосность.

В качестве одной из направляющих используется, как правило, неподвижная опора. Расстояние от торца патрубка компенсационного узла до неподвижной опоры должно быть не более 2Ду. Ближайшую по другую сторону компенсационного узла направляющую опору следует располагать, как правило, на минимальном расстоянии, позволяющем обеспечить сдвижку футляра компенсационного узла с целью его осмотра и замены. В качестве направляющей опоры используются стены камер, металлоконструкции скользящих опор, специальные железобетонные щиты. Принципиальные схемы расположения компенсационных узлов при различных видах прокладок тепловых сетей приведены на листе 1 Док.-06. В альбоме приведены различные варианты возможных конструкторских решений направляющих опор при канальной и коллекторной прокладке тепловых сетей. При бесканальной прокладке перемещению трубопроводов препятствует защемление грунтов и установка направляющих опор не требуется. В случае, если компенсационные узлы располагаются при бесканальной прокладке в камерах, в качестве направляющих опор используются конструктивные решения прохода трубопроводов через стены камер (футляры, гильзы, неподвижные опоры). Расположение каких-либо опор под футляром компенсационного узла не допускается.

В качестве справочного материала в альбоме приведены также данные о расстояниях между неподвижными опорами $L_{н.о.}^{max}$ в зависимости от максимального хода компенсационных узлов, монтажные длины (L монт.) компенсационных узлов в зависимости от температуры монтажа и величины растяжения компенсационных узлов Δp при различных расстояниях между неподвижными опорами, определяемые по следующим формулам.

Максимальное расстояние между неподвижными опорами L макс. (м) определяется по формуле:

$$L_{макс.} = \frac{0{,}9\,\Delta}{\alpha\,(t - t_{р.о.})};$$

где 0,9 - коэффициент запаса, учитывающий неточности расчета и погрешности монтажа;

Δ - максимальный осевой ход компенсационного узла, принимается по табл. лист ;

α - средний коэффициент линейного расширения трубной стали при нагреве от $0^{o}C$ до $t\ ^{o}C$ $\alpha = 0{,}012$ мм/м^{o}C;

t - расчетная температура сетевой воды в подающем трубопроводе, $t = 150^{o}C$;

$t_{р.о.}$ - расчетная температура наружного воздуха для проектирования систем отопления (для г. Москвы $t_{р.о.} = -26^{o}C$).

Максимальное расстояние между неподвижными опорами (L макс.)

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

на прямолинейных участках трассы при расчетной температуре теплоносителя 150°С приведено в таблице на листе № 1 док.-06.

Установочная строительная длина компенсационных узлов приведена на листе 2 док.-02 и на листе 2 док.-03.

По установочной длине ($L_{уст}$), мм определяются необходимые габариты камер.

Длина компенсационного узла при монтаже $L_{монт}$ (мм) в зависимости от температуры окружающего воздуха t м определяется по формуле:

$$L_{монт.} = L_{стр.} + \Delta p$$

или

$$L_{монт.} = L_{уст.} - \alpha_м (t_м - t_{р.о.}) L_{н.о.}$$

$$\Delta p = \frac{\Delta}{2} - \alpha_м (t_м - t_{р.о.}) L_{н.о.}$$

Величины растяжения компенсационных узлов Δp в зависимости от температуры окружающего воздуха при максимальных и промежуточных расстояниях между неподвижными опорами приведены в табл. на листах 1 док.-04 и -05 в зависимости от температуры монтажа t м через 5°С.

В формуле для определения $L_{монт.}$ $\alpha_м$ – коэффициент линейного расширения трубной стали при монтаже, принимаемый равным 0,012 мм/м°С, $t_м$ – температура окружающего воздуха при монтаже.

Минимальные расстояния в свету от теплоизоляционных конструкций компенсационных узлов до стен, перекрытий и днища камер, коллекторов, проходных каналов, между теплоизоляционными конструкциями смежных узлов следует принимать для Ду ≤ 500 мм – 100 мм, для Ду ≥ 600 мм – 150 мм.

Ширина прохода в свету в проходных каналах должна приниматься равной диаметру наибольшей трубы плюс 100 мм, но не менее 700 мм. Высота канала не менее 1800 мм.

Порядок работ по установке компенсационных блоков может быть принят следующим:

До начала работ по монтажу компенсационных узлов необходимо выполнить следующие работы:

а) смонтировать и закрепить в неподвижных опорах участки трубопроводов, установить направляющие опоры;

б) при бесканальной прокладке отрыть приямки;

в) произвести предварительное гидравлическое испытание трубопроводов;

г) компенсационные узлы уложить на бровке траншеи в местах расположения узлов, определенных проектом;

д) произвести обратную засыпку каналов, теплопроводов (при бесканальной прокладке), коллекторов, камер и щитовых опор.

Монтаж компенсационных узлов при канальной и коллекторной прокладке с теплоизоляцией, выполняемой в построечных условиях, рекомендуется производить в следующей последовательности:

– участки трубопровода до и после компенсационного узла должны быть смонтированы и закреплены в неподвижные опоры НО-I и НО-2 так, чтобы расстояния между концами труб в месте установки компенсационного узла соответствовало монтажной длине компенсационного узла ($L_{монт.}$) при температуре воздуха в момент закрепления трубопровода во второй неподвижной опоре (НО-I или НО-2).

Температура окружающего воздуха и расстояние между концами закрепленных труб должны быть зафиксированы актом.

Монтажные длины компенсационных узлов, абсолютные величины растяжения компенсационных узлов Δp при расстояниях между неподвижными опорами, равных $L^{max}_{н.о.}$, 0,8 $L_{н.о.}$, 0,6 $L_{н.о.}$, в зависимости от температуры монтажа могут быть назначены по таблицам на листах 1 док.-04 и -05 или определены по формуле (для других расстояний), приведенной выше. При назначении монтажной длины необходимо уточнить соответствие фактической строительной длины компенсационного узла $L_{стр.}$ проектной, приведенной в альбоме, а при необходимости внести коррективы, взяв за основу фактическую строительную длину компенсационного узла;

– компенсационные узлы привариваются одним концом к трубопроводу, таким образом, чтобы направление движения сетевой воды через компенсационный узел соответствовало маркировке на компенсационном узле;

– при помощи специального приспособления растянуть компенсационный узел до стыкования со свободным концом трубопровода;

– проверяется отклонение соединения компенсационного узла с трубопроводом, которое не должно превышать следующих значений:

по соосности патрубков Ду ≤ 200 мм – 2 мм;
Ду ≥ 200 мм – 3,5 мм;
по параллельности патрубков – 3,5 мм;
сварочный зазор между патрубком компенсационного узла и трубопроводом – 2 мм;

– производится сварка второго конца патрубка компенсационного узла со свободным концом трубопровода. О проведении растяжки компенсаторов составляется акт по форме, приведенной в приложении I СНиП3.05.03-85 "Тепловые сети".

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

При монтаже компенсационных узлов не разрешается скручивание сильфонных компенсаторов относительно продольной оси и провисание под действием собственного веса примыкающих трубопроводов (необходимо использование инвентарных приемных устройств, а при их отсутствии выполнить установку деревянных подкладок (при канальной прокладке и нижних трубопроводов в коллекторе), исключающих провисание на период приварки второго конца патрубка компенсационного узла).

После проведения окончательных (приемных) гидравлических испытаний трубопроводов поверх футляров наносится тепловая изоляция, аналогичная принятой для трубопроводов в камерах, коллекторах (как правило, минераловатная).

При этом подвижные патрубки покрываются слоем изоляции с таким расчетом, чтобы общий диаметр наружного слоя изоляции не превышал внутреннего диаметра футляра компенсационного узла.

При монтаже компенсационных узлов при канальной, коллекторной прокладке на теплопроводах с заводской индустриальной теплоизоляцией (армопенобетонной и др.) порядок монтажа может быть принят следующим:

а) снять теплоизоляцию на прямом и обратном трубопроводе опиловкой или рубкой изоляции. Разметка снятия изоляции производится путем обертки трубы обрезком рулонного материала и обмеловкой торца или нанесения рисок, перпендикулярных оси трубы.

Длина снятия "изоляции" равна монтажной длине компенсационного узла L монт. + 0,5 м. Торец изоляции должен быть перпендикулярен оси трубы;

б) разметка монтажной длины компенсатора на трубопроводах (катушки) производится аналогично разметке по п.а). Длина "катушки" равна монтажной длине L монт. компенсационного узла в зависимости от температуры монтажа (принимать по таблицам на листах 1 док-04 и 05) или определяется расчетом;

в) застропить "катушку", вырезать "катушку" на прямом и обратном трубопроводе. Резку производить газопеременным или механическим способом строго по разметке;

г) извлечь "катушку" из зоны производства работ (при необходимости произвести торцовку труб);

д) снять фаски (при необходимости) газоэлементным или механическим способом на концах труб;

е) зачистить механическим или ручным способом концы труб от брызг, наплывов металла и остатков изоляции на величину 100 мм.

Последующие операции аналогичны выполняемым при канальной и коллекторной прокладке теплопроводов.

Последовательность монтажа компенсационных узлов при бесканальной прокладке, с расположением их в камерах, аналогична монтажу компенсационных узлов при канальной прокладке.

При бесканальной прокладке теплопроводов с индустриальной теплогидроизоляцией из пенополиуретана и наличии компенсационных узлов с аналогичным типом теплогидроизоляции (см. лист 1 док-04) монтаж последних ведется без камер и направляющих опор при минимальном заглублении от верха изоляции трубопроводов 0,7 м и тщательном уплотнении песка и грунта засыпки теплопроводов.

Монтаж компенсационных узлов в данном случае (за исключением устройства приямков) производится также аналогично монтажу компенсационных узлов при канальной прокладке.

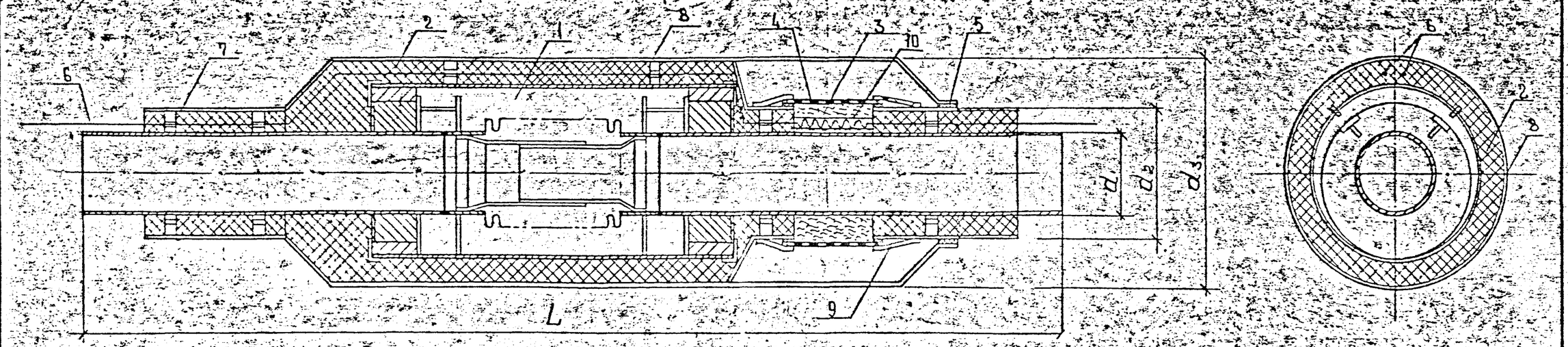
Конструктивные решения заделки стыков компенсационных узлов с теплопроводами в данном случае принимаются аналогично стыкам теплопровода.

При проектировании, строительстве тепловых сетей с применением сильфонных компенсационных узлов помимо настоящих указаний руководствоваться требованиями "Временного руководства по применению сильфонных компенсационных узлов типа СКС при бесканальной, канальной и коллекторной прокладке тепловых сетей в г. Москве" института Мосинжпроект, согласованного с эксплуатационными и монтажными организациями.

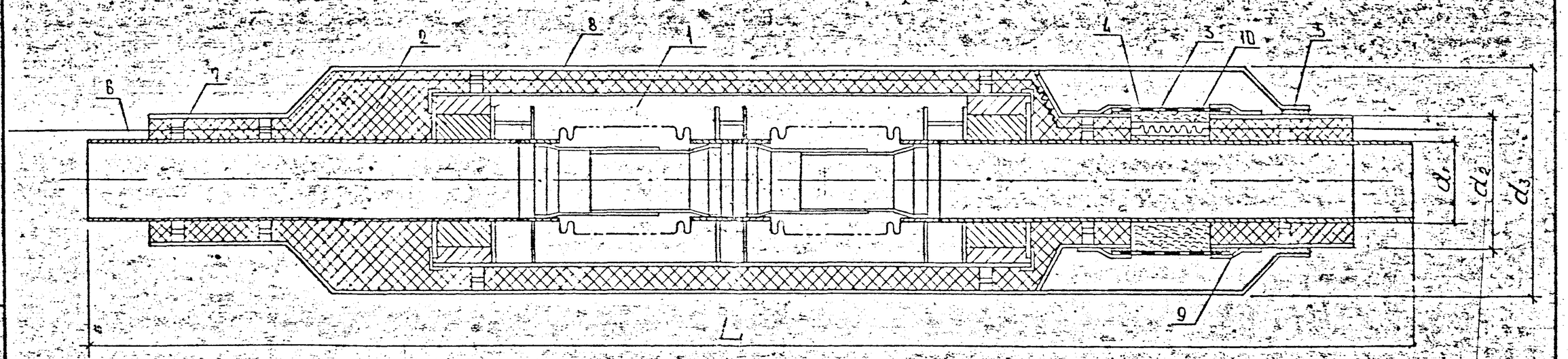
Вх. 33509 №8

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

А. Односекционный компенсационный узел СКФ2-1п



Б. Двухсекционный компенсационный узел СКФ2-2п



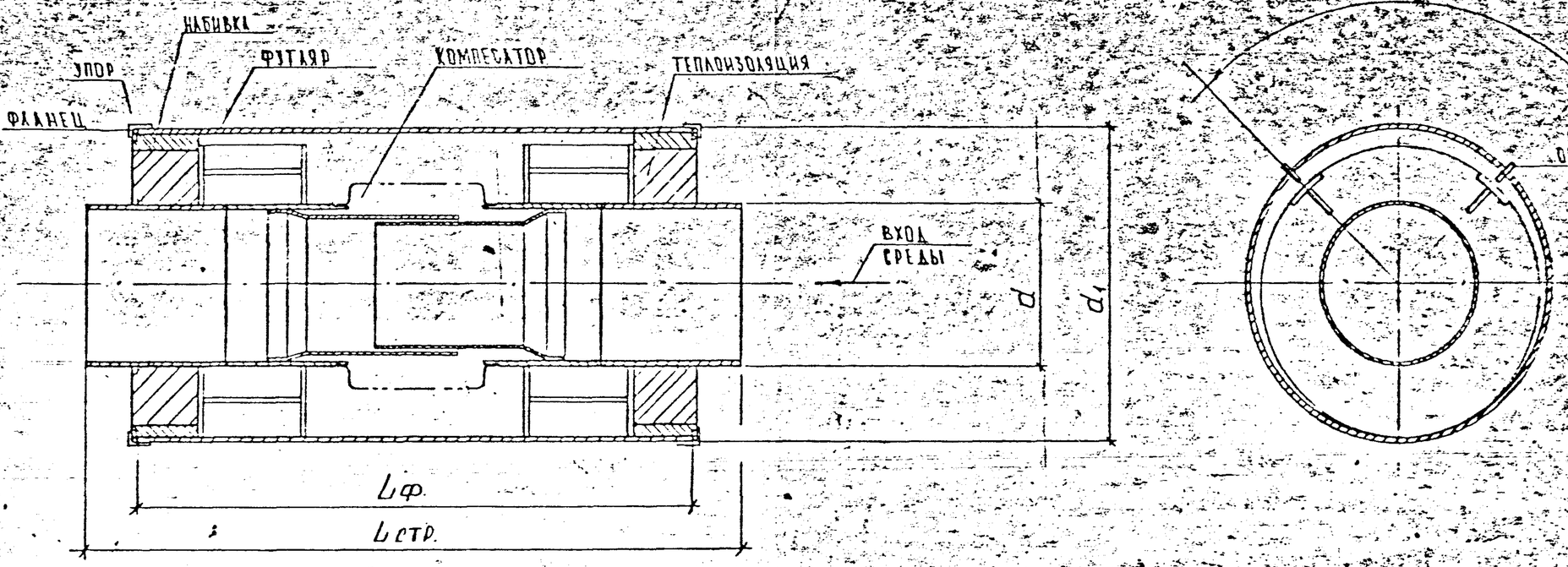
Размеры и конструктивные решения компенсационных узлов для бесканальной прокладки будут уточняться при разработке чертежей.

На настоящем чертеже дано проектное предложение по заводской теплоизоляции компенсационных узлов для бесканальной прокладки теплопроводов с пенополиуретановой изоляцией.

1 - стальной компенсационный узел;
2 - пенополиуретан;
3 - каолиновая вата;
4 - муфта резиновая;
5 - герметик;
6 - сигнальные провода;
7 - центрирующие опоры из полипропилена;
8 - полиэтиленовая оболочка футляра;
9 - центрирующая усадочная муфта.
10 - резиновые трубки для пропуска сигнальных проводов

Нач. отд.	Козеева		ПС-257-01 Вх. 33509 л.9
Гл. спец.	Афонин		Принципиальные решения компенсационных узлов с заводской пенополиуретановой изоляцией в полиэтиленовой оболочке для бесканальной прокладки трубопроводов
Инж.	Вовчук		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Н. котр.	Семерня		Мосинжпроект

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



1. Основные параметры и размеры компенсационных узлов приведены по альбому ПС-253 Мосинжпроекта.
2. Сильфонные компенсаторы, входящие в состав компенсационных узлов, приняты по Техническим условиям ТУ 3-120-81 для трубопроводов диаметром 50÷200 мм и для трубопроводов диаметром 250÷1000 мм по ТУ 5551-19729-88
3. Габаритные размеры компенсационных узлов определены с учетом применения в них сильфонных компенсаторов на условное давление $P_у = 2,5$ МПа (25 кгс/см²)

Вх. 3350 л. 10

Нач. отд.	Козеева		ПС-257-02
Гл. спец.	Афонин		Основные параметры и размеры односекционных компенсационных узлов типа СКФ для канальных и коллекторных прокладок теплопроводов
Инж.	Вовчук		Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 2
Н. контр.	Семерня		Мосинжпроект

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

Условный проход $Д_у$, мм	Условное давление $P_у$, МПа (кгс/см²)	Максимальный осевой ход (компенсирующая способность) Δ ($\pm\frac{\Delta}{2}$), мм	Обозначение (марка компенсационного узла)	Габаритные размеры, мм: d	d_1	$L_ф$	$L_{стр}$	$L_{уст}$	Масса, кг	Жесткость K, кН/м (кгс/мм)	Эффективная площадь $A_э$ (см²)
50	1,6 (16)	75 (±37,5)	СКФ2-1ик-01	57	159	720	940	978	34,44	96 (9,6)	32,9
65			СКФ2-1ик-02	76	159	740	960	998	35,30	118 (11,8)	39,1
80			СКФ2-1ик-03	89	219	750	970	1008	56,14	176 (17,6)	92,0
100		150 (±75)	СКФ2-1ик-04	108	219	860	1050	1125	60,02	406 (40,8)	128,1
125			СКФ2-1ик-05	133	273	870	1060	1135	86,99	460 (46,0)	195,3
150			СКФ2-1ик-06	159	273	850	1035	1110	84,74	504 (50,4)	275,3
200			СКФ2-1ик-07	219	426	900	1090	1165	148,90	1084 (108)	408,0
250		180 (±90)	СКФ2-1ик-08	273	530	1150	1357	1447	224,44	259 (25,9)	685,5
300			СКФ2-1ик-09	325	630	1120	1320	1410	367,52	275 (27,5)	1118,7
350			СКФ2-1ик-10	377	630	1140	1344	1434	382,62	308 (30,8)	1278,1
400			СКФ2-1ик-11	426	720	1130	1329	1419	445,80	695 (69,5)	1614,4
500			СКФ2-1ик-12	530	820	1140	1344	1434	553,12	818 (81,8)	2470,6
600			СКФ2-1ик-13	630	920	1140	1343	1433	698,48	996 (99,6)	3461,0
700		160 (±80)	СКФ2-1ик-14	720	1020	1110	1317	1397	812,26	1060 (106,0)	4528,2
800			СКФ2-1ик-15	820	1020	1230	1433	1513	942,22	1010 (101,0)	5839,7
900		170 (±85)	СКФ2-1ик-16	920	1220	1190	1399	1484	1085,14	1110 (111,0)	7242,1
1000			СКФ2-1ик-17	1020	1300	1240	1443	1528	1274,62	1430 (143,0)	8903,7

$L_ф$ - длина футляра компенсационного узла;

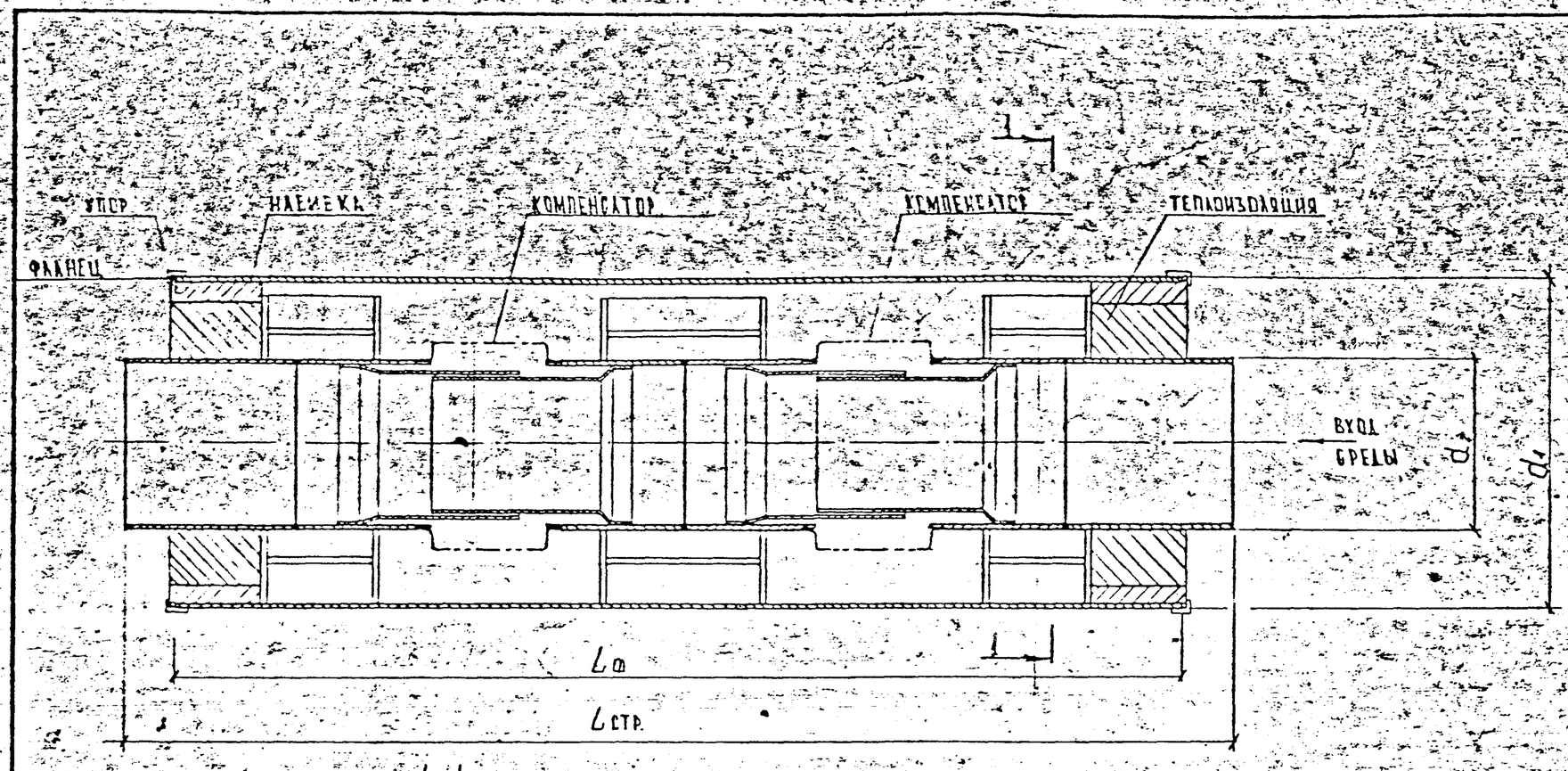
$L_{стр}$ - строительная длина компенсационного узла в свободном состоянии;

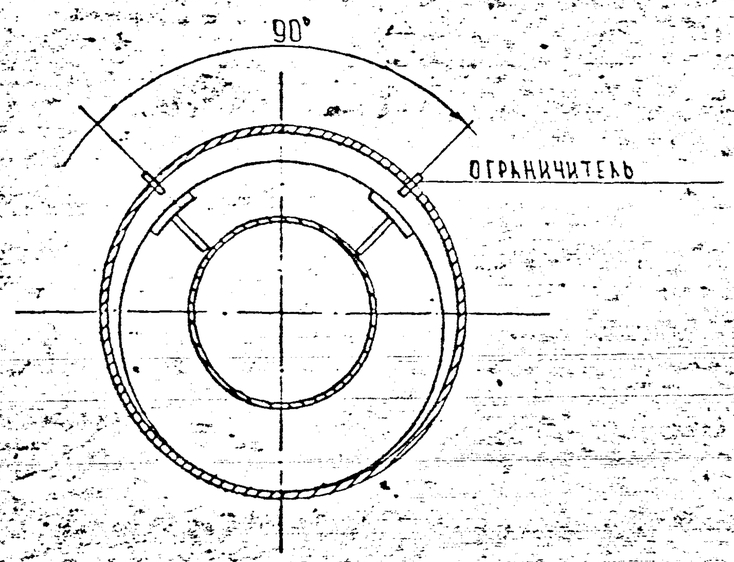
$L_{уст} = L_{стр} + \frac{\Delta}{2}$ - максимальная длина компенсационного узла в растянутом состоянии.

Масса компенсационных узлов указана без учета теплоизоляции

Вх 33509 л.11

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





1. Основные параметры и размеры компенсационных узлов – по альбому ПС-253 Мосинжпроекта.
2. Сильфонные компенсаторы, входящие в состав компенсационных узлов, приняты по Техническим Условиям ТУ 3-120-81 для трубопроводов диаметром 50÷200 мм и для трубопроводов диаметром 250÷1000 мм – по ТУ 5.551-19729-88.
3. Габаритные размеры компенсационных узлов определены с учетом применения в них сильфонных компенсаторов на условное давление $P_у$=2,5 МПа (25 кгс/см²).

Вх. 33509 п.12

Нач. отд.	Козеева		ПС-257-03
Гл. спец.	Афонин		Основные параметры и размеры двухсекционных компенсационных узлов типа СКФ для канальных и коллекторных прокладок теплопроводов
Инж.	Вовчук		
Н. контр.	Семерня		

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Мосинжпроект

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

Условный проход $D_у$, мм	Условное давление $P_у$, МПа (кгс/см²)	Максимальный осевой ход (компенсирующая способность) Δ ($\pm\frac{\Delta}{2}$), мм	Обозначение (марка компенсационного узла)	Габаритные размеры, мм					Масса, кг	Жесткость R, кН/м (кгс/мм)	Эффективная площадь A_s, (см²)
				d	d_1	$L_ф$	$L_{стр}$	$L_{уст}$			
50	1,6 (16)	150 (±75)	СКФ2-2ик-01	57	159	1140	1320	1395	51,70	48 (4,8)	32,9
65			СКФ2-2ик-02	76	159	1180	1360	1435	52,74	59 (5,9)	59,1
80			СКФ2-2ик-03	89	219	1190	1380	1455	85,94	88 (8,8)	92,0
100		300 (±150)	СКФ2-2ик-04	108	219	1430	1620	1770	93,76	204 (20,4)	128,1
125			СКФ2-2ик-05	133	273	1450	1640	1790	138,18	230 (23,0)	195,3
150			СКФ2-2ик-06	159	273	1400	1590	1740	132,48	252 (25,2)	275,3
200			СКФ2-2ик-07	219	425	1510	1700	1850	234,72	542 (54,2)	408,0
250		360 (±180)	СКФ2-2ик-08	273	530	2040	2234	2414	478,12	129 (12,9)	685,5
300			СКФ2-2ик-09	325	630	1970	2160	2340	615,18	137 (13,7)	1118,7
350			СКФ2-2ик-10	377	630	2010	2208	2388	638,28	154 (15,4)	1278,1
400			СКФ2-2ик-11	426	720	2000	2178	2358	753,40	347 (34,7)	1614,4
500			СКФ2-2ик-12	530	820	2020	2208	2388	989,18	409 (40,9)	2470,6
600			СКФ2-2ик-13	630	920	2010	2206	2386	1184,44	498 (49,8)	3461,0
700		320 (±160)	СКФ2-2ик-14	720	1020	1950	2154	2314	1378,62	530 (53,0)	4528,2
800			СКФ2-2ик-15	820	1020	2080	2286	2446	1535,86	505 (50,5)	5839,7
900		340 (±170)	СКФ2-2ик-16	920	1220	2000	2218	2388	1804,22	555 (55,5)	7242,1
1000			СКФ2-2ик-17	1020	1300	2100	2306	2476	2137,50	715 (71,5)	8903,7

$L_ф$ – длина футляра компенсационного узла;

$L_{стр}$ – строительная длина компенсационного узла в свободном состоянии;

$L_{уст} = L_{стр} + \frac{\Delta}{2}$ – максимальная длина компенсационного узла в растянутом состоянии.

Масса компенсационных узлов указана без учета теплоизоляции.

Вх. 33509 л.13

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

Диаметр условного прохода трубы D_y, мм	Максимальное расст. между неподвижными опорами $L_{но}^{max}$	Компенсационная способность Δ_2 мм	$L_{монт}$																																	
			$1.0\,L_{но}^{max}$												$0.8\,L_{но}^{max}$												$0.6\,L_{но}^{max}$									
			-26°	-20°	-15°	-10°	-5°	0°	+5°	+10°	+15°	+20°	+25°	+30°	-26°	-20°	-15°	-10°	-5°	0°	+5°	+10°	+15°	+20°	+25°	+30°	-26°	-20°	-15°	-10°	-5°	0°	+5°	+10°	+15°	+20°	+25°	+30°
50			978	976	974	972	970	968	967	965	963	961	960	958	978	976	975	973	972	970	969	967	966	964	963	962	978	977	976	974	973	972	971	970	969	968	967	966
65	30	37,5	998	996	994	992	990	989	987	985	983	981	980	978	998	996	995	993	992	990	989	987	986	984	983	982	998	997	996	994	993	992	991	990	989	988	987	986
80			1008	1006	1004	1002	1000	999	997	995	993	991	990	988	1008	1006	1005	1003	1002	1000	999	997	996	994	993	992	1008	1007	1006	1004	1003	1002	1001	1000	999	998	997	996
Величина растяжения компенсац. узла ΔD			38	36	34	32	30	28	27	25	23	21	20	18	38	36	35	33	32	30	29	27	26	24	23	22	38	37	36	34	33	32	31	30	29	28	27	26
100			1125	1121	1117	1113	1110	1106	1103	1099	1095	1092	1088	1085	1125	1121	1119	1116	1113	1110	1107	1104	1101	1099	1096	1093	1125	1122	1120	1118	1116	1114	1112	1109	1107	1105	1103	1101
125	60	75	1135	1131	1127	1123	1120	1116	1113	1109	1105	1102	1098	1095	1135	1131	1129	1126	1123	1120	1117	1114	1111	1109	1106	1103	1135	1132	1130	1128	1126	1124	1122	1119	1117	1115	1113	1111
150			1110	1106	1101	1098	1095	1091	1088	1084	1080	1077	1073	1070	1110	1105	1104	1100	1098	1095	1092	1089	1086	1084	1081	1078	1110	1107	1105	1103	1101	1099	1097	1094	1092	1090	1088	1085
200			1165	1161	1157	1153	1150	1146	1143	1139	1135	1132	1128	1125	1165	1161	1159	1156	1153	1150	1147	1144	1141	1139	1136	1133	1165	1162	1160	1158	1155	1154	1152	1149	1147	1145	1143	1141
Величина растяжения компенсац. узла ΔD			75	71	67	63	60	56	53	49	45	42	38	35	75	71	69	66	63	60	57	54	51	49	46	43	75	72	70	68	66	64	62	59	57	55	53	51
250			1447	1442	1437	1433	1428	1424	1419	1415	1410	1406	1401	1397	1447	1443	1439	1435	1432	1428	1425	1421	1417	1414	1410	1407	1447	1444	1441	1438	1436	1433	1430	1428	1425	1422	1419	1417
300			1410	1405	1400	1396	1391	1387	1382	1378	1373	1369	1364	1360	1410	1406	1402	1398	1395	1391	1388	1384	1380	1377	1373	1370	1410	1407	1404	1401	1399	1396	1393	1391	1388	1385	1382	1380
350	75	90	1434	1429	1424	1420	1415	1411	1406	1402	1397	1393	1388	1384	1434	1430	1426	1422	1419	1415	1412	1408	1404	1401	1397	1394	1434	1431	1428	1425	1423	1420	1417	1415	1412	1409	1406	1404
400			1419	1415	1409	1405	1400	1396	1391	1387	1382	1378	1373	1369	1419	1416	1411	1407	1404	1400	1397	1393	1389	1386	1382	1379	1419	1417	1413	1410	1408	1405	1402	1400	1397	1394	1391	1389
500			1434	1429	1424	1420	1415	1411	1406	1402	1397	1393	1388	1384	1434	1430	1426	1422	1419	1415	1412	1408	1404	1401	1397	1394	1434	1431	1428	1425	1423	1420	1417	1415	1412	1409	1406	1404
600			1433	1428	1423	1419	1414	1410	1405	1401	1396	1392	1387	1383	1433	1429	1425	1421	1418	1414	1411	1407	1403	1400	1396	1393	1433	1430	1427	1424	1422	1419	1416	1414	1411	1408	1405	1403
Величина растяжения компенсац. узла ΔD			93	85	80	76	71	67	62	58	53	49	44	40	90	86	82	78	75	71	68	64	60	57	53	50	90	87	84	81	79	76	73	71	68	65	62	60
700	70	80	1402	1397	1393	1389	1384	1380	1376	1372	1368	1363	1359	1355	1402	1398	1395	1391	1388	1385	1382	1378	1374	1371	1368	1364	1402	1399	1396	1394	1391	1389	1386	1384	1381	1379	1376	1374
800			1512	1507	1503	1499	1494	1490	1486	1482	1478	1473	1469	1465	1512	1508	1505	1501	1498	1495	1491	1488	1484	1481	1478	1474	1512	1509	1506	1504	1501	1499	1496	1494	1491	1489	1486	1484
Величина растяжения компенсац. узла ΔD			80	75	71	67	62	58	54	50	46	41	37	33	80	76	73	69	66	63	59	56	52	49	46	42	80	77	74	72	69	67	64	62	59	57	54	52
900	70	85	1484	1481	1475	1471	1466	1462	1458	1454	1450	1445	1441	1437	1484	1481	1477	1473	1470	1467	1463	1460	1456	1453	1450	1446	1484	1482	1478	1476	1473	1471	1468	1466	1463	1461	1458	1456
1000			1528	1525	1519	1515	1510	1506	1502	1498	1494	1489	1485	1481	1528	1525	1521	1517	1514	1511	1507	1504	1500	1497	1494	1490	1528	1526	1522	1520	1517	1515	1512	1510	1507	1505	1502	1500
Величина растяжения компенсац. узла ΔD			85	82	76	72	67	63	59	55	51	46	42	38	85	82	78	74	71	68	64	61	57	54	51	47	85	83	79	77	74	72	69	67	64	62	59	57

1. Монтажные длины компенсационных узлов определены с учетом значений строительных длин компенсационных узлов ($L_{стр.}$) приведенных на листе №2 док.-02.
При несовпадении фактической строительной длины $L_{стр.}$ (длина компенсационного узла в свободном состоянии) с проектными данными необходимо откорректировать монтажные длины с учетом формулы $L_{монт} = L_{стр} + \Delta D$.
2. При расстояниях между неподвижными опорами $L_{но}$, отличающихся от приведенных в таблице, монтажные длины компенсационных узлов определяются по формулам, приведенным в пояснительной записке.

Нач.отд.	Резеева	
Гл.спец.	Аршин	
Инж.	Вовчук	
Н.контр.	Семерня	

ПС-257-04
Вх. 33509 л.14

Таблица монтажных длин односекционных компенсационных узлов в зависимости от температуры монтажа

Стадия	Лист	Листов
		1

Мосинжпроект

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

Диаметр условного прохода трубы D_y, мм	Максим. расст. между неподв. опорами $L_{но}^{max}$	Компенсирующая способность $\frac{\Delta}{2}$ мм	$L_{монт}$, мм																																	
			$1{,}0\,L_{но}^{max}$												$0{,}8\,L_{но}^{max}$												$0{,}6\,L_{но}^{max}$									
			-26°	-20°	-15°	-10°	-5°	0°	+5°	+10°	+15°	+20°	+25°	+30°	-26°	-20°	-15°	-10°	-5°	0°	+5°	+10°	+15°	+20°	+25°	+30°	-26°	-20°	-15°	-10°	-5°	0°	+5°	+10°	+15°	+20°	+25°	+30°
50			1395	1393	1388	1385	1382	1379	1376	1373	1370	1367	1364	1361	1395	1393	1390	1387	1385	1382	1380	1378	1375	1373	1371	1368	1395	1393	1391	1389	1387	1386	1384	1382	1380	1378	1377	1375
65	50	75	1435	1433	1428	1425	1422	1419	1416	1413	1408	1407	1404	1401	1435	1433	1430	1427	1425	1423	1420	1418	1415	1413	1411	1408	1435	1433	1431	1429	1427	1426	1424	1422	1420	1418	1417	1415
80			1455	1453	1448	1445	1442	1439	1436	1433	1430	1427	1424	1421	1455	1453	1450	1447	1445	1443	1440	1438	1435	1433	1431	1428	1455	1453	1451	1449	1447	1446	1444	1442	1440	1438	1437	1435
Величина растяжения компенсац. узла Δр			75	73	68	65	62	59	56	53	50	47	44	41	75	73	70	67	65	63	60	58	55	53	51	48	75	73	71	69	67	66	64	62	60	58	57	55
100			1770	1764	1758	1753	1747	1742	1737	1731	1726	1720	1715	1710	1770	1765	1760	1756	1752	1746	1743	1739	1735	1730	1726	1722	1770	1766	1763	1760	1755	1753	1750	1747	1743	1740	1737	1734
125	90	150	1790	1784	1778	1773	1767	1762	1757	1751	1746	1740	1735	1730	1790	1785	1780	1776	1772	1768	1763	1759	1755	1750	1746	1742	1790	1786	1783	1780	1776	1773	1770	1767	1763	1760	1757	1754
150			1740	1734	1728	1723	1717	1712	1707	1701	1696	1690	1685	1680	1740	1735	1730	1726	1722	1718	1713	1709	1705	1700	1696	1692	1740	1736	1733	1730	1726	1723	1720	1717	1713	1710	1707	1704
200			1850	1844	1838	1833	1827	1822	1817	1811	1806	1800	1795	1790	1850	1845	1840	1836	1832	1828	1823	1819	1815	1810	1806	1802	1850	1846	1843	1840	1836	1833	1830	1827	1823	1820	1817	1814
Величина растяжения компенсац. узла Δр			150	144	138	133	127	122	117	111	106	100	95	90	150	145	140	136	132	128	123	119	115	110	106	102	150	146	143	140	136	133	130	127	123	120	117	114
250			2414	2407	2401	2395	2389	2383	2377	2371	2365	2359	2353	2347	2414	2408	2404	2398	2394	2389	2384	2379	2375	2370	2365	2360	2414	2410	2406	2402	2399	2395	2392	2388	2384	2381	2377	2374
300	100		2340	2333	2327	2321	2315	2309	2303	2297	2291	2285	2279	2273	2340	2334	2330	2325	2320	2315	2310	2305	2301	2296	2291	2286	2340	2335	2332	2328	2325	2321	2318	2314	2310	2307	2303	2230
350			2388	2381	2375	2369	2363	2357	2351	2345	2339	2333	2327	2321	2388	2382	2377	2373	2368	2363	2358	2353	2348	2344	2339	2334	2388	2384	2380	2376	2372	2369	2365	2362	2358	2354	2351	2347
400		180	2358	2348	2340	2331	2323	2314	2306	2298	2289	2281	2272	2264	2358	2350	2343	2336	2330	2323	2316	2310	2303	2296	2289	2283	2358	2352	2347	2342	2337	2332	2327	2322	2317	2342	2307	2302
500	140		2388	2378	2370	2361	2353	2344	2336	2328	2319	2311	2302	2294	2388	2380	2373	2366	2360	2353	2346	2340	2333	2326	2319	2313	2388	2382	2377	2372	2367	2362	2357	2352	2347	2342	2337	2332
600			2386	2376	2368	2359	2351	2342	2334	2326	2317	2309	2300	2292	2386	2378	2371	2364	2358	2352	2344	2338	2331	2324	2317	2311	2386	2380	2375	2370	2365	2360	2355	2350	2345	2340	2335	2330
Величина растяжения компенс. узла Δр			180	173/170	167/162	161/153	155/145	149/136	143/128	137/120	131/111	125/103	119/94	113/86	180	174/172	169/165	165/158	160/152	155/145	150/138	145/132	141/125	136/118	131/111	126/105	180	176/174	172/169	169/164	165/159	161/154	156/149	154/144	150/139	147/134	143/129	140/124
700	130	160	2314	2305	2297	2289	2281	2273	2266	2258	2250	2242	2234	2227	2314	2307	2300	2294	2288	2282	2275	2269	2263	2257	2250	2244	2314	2308	2304	2299	2294	2290	2285	2280	2276	2271	2266	2262
800			2446	2436	2429	2421	2413	2405	2398	2390	2382	2374	2366	2359	2446	2439	2432	2426	2420	2414	2407	2401	2395	2389	2382	2376	2446	2440	2436	2431	2426	2422	2417	2412	2408	2403	2398	2394
Величина растяжения компенс. узла Δр			160	151	143	135	127	119	112	104	96	88	80	73	160	153	146	140	134	128	121	115	109	103	96	90	160	154	150	145	140	136	131	126	122	117	112	108
900	140	170	2388	2378	2370	2361	2353	2344	2336	2328	2319	2311	2302	2294	2388	2380	2373	2366	2360	2353	2346	2340	2333	2326	2319	2313	2388	2382	2377	2372	2367	2362	2357	2352	2347	2342	2337	2332
1000			2476	2466	2458	2449	2441	2432	2424	2416	2407	2399	2390	2382	2476	2468	2461	2454	2448	2441	2434	2428	2421	2414	2407	2401	2476	2470	2465	2460	2455	2450	2445	2440	2435	2430	2425	2420
Величина растяжения компенс. узла Δр			170	160	152	143	135	126	118	110	101	93	84	76	170	162	155	148	142	135	128	122	115	108	101	95	170	164	159	154	149	144	139	134	129	124	119	114

1. Монтажные длины компенсационных узлов определены с учетом значений строительных длин компенсационных узлов ($L_{стр.}$) приведенных на листе № 2 док.-03. При несовпадении фактической строительной длины $L_{стр.}$ (длина компенсационного узла в свободном состоянии) с проектными данными необходимо откорректировать монтажные длины с учетом формулы $L_{монт.} = L_{стр} + \Delta р$.
2. При расстояниях между неподвижными опорами $L_{но.}$, отличающихся от приведенных в таблице, монтажные длины компенсационных узлов определяются по формулам, приведенным в пояснительной записке.
3. Значения величин растяжения компенсационных узлов Δр для теплопроводов D_y=250÷350 мм приведены в числителе, а для D_y=400÷600 мм – в знаменателе.

Вх. 33509-1.15

Нач. отд.	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Инж.	Ковчук		
Н. контр.	Семерня		

ПС-257-05

Таблица монтажных длин двухсекционных компенсационных узлов в зависимости от температуры монтажа

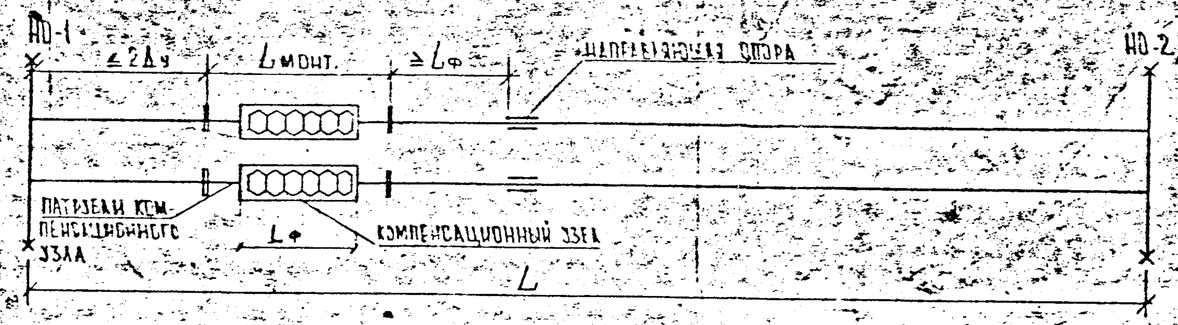
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Мосинжпроект

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

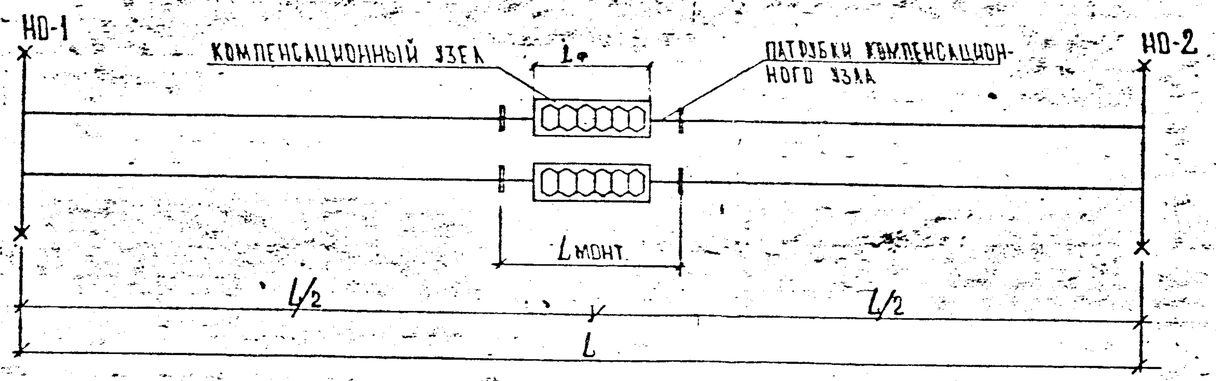
СХЕМЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ КОМПЕНСАЦИОННЫХ УЗЛОВ ТИПА СКФ

А. При канальной и коллекторной прокладке тепловых сетей



D_y - условный диаметр теплопровода, мм;
$L_{монт.}$ - длина компенсационного узла в растянутом состоянии в момент установки, мм;
$L_ф$ - длина футляра компенсационного узла, мм;
L - расстояние между неподвижными опорами, м.

Б. При бесканальной прокладке тепловых сетей



1. Последовательность установки компенсационных узлов приведены в пояснительной записке.
2. Монтажные длины компенсационных узлов в зависимости от температуры монтажа приведены на листах 1 док.-04 и-05
3. Длины футляров компенсационных узлов приведены на листах № 2 док.-02 и -03.
4. Установочные чертежи компенсационных узлов типа СКФ-к при расположении их в каналах и коллекторах приведены на листе 1 док.-08; -10; -12; -13; -14; -15.
5. Установочные чертежи компенсационных узлов типа СКФ-п при бесканальной прокладке приведены на листе 1 док.-07.
6. Максимальные расстояния между неподвижными опорами, приведенными в таблице, даны с учетом ограничения их по конструктивным соображениям.

Максимальные расстояния между неподвижными опорами. $L_{но}^{max}$, м

Тип компенсационного узла	Диаметр условного прохода теплопроводов. D_y, мм					
	50÷80	100÷200	250÷350	400÷600	700,800	900,1000
Односекционный	30	60	75	75	70	70
Двухсекционный	50	90	100	140	130	140

Вх. 33509 л.16

Нач.отд.	Козеева		
Гл.спец.	Афонин		
Инж.	Бовчук		
Н.контр.	Семерня		

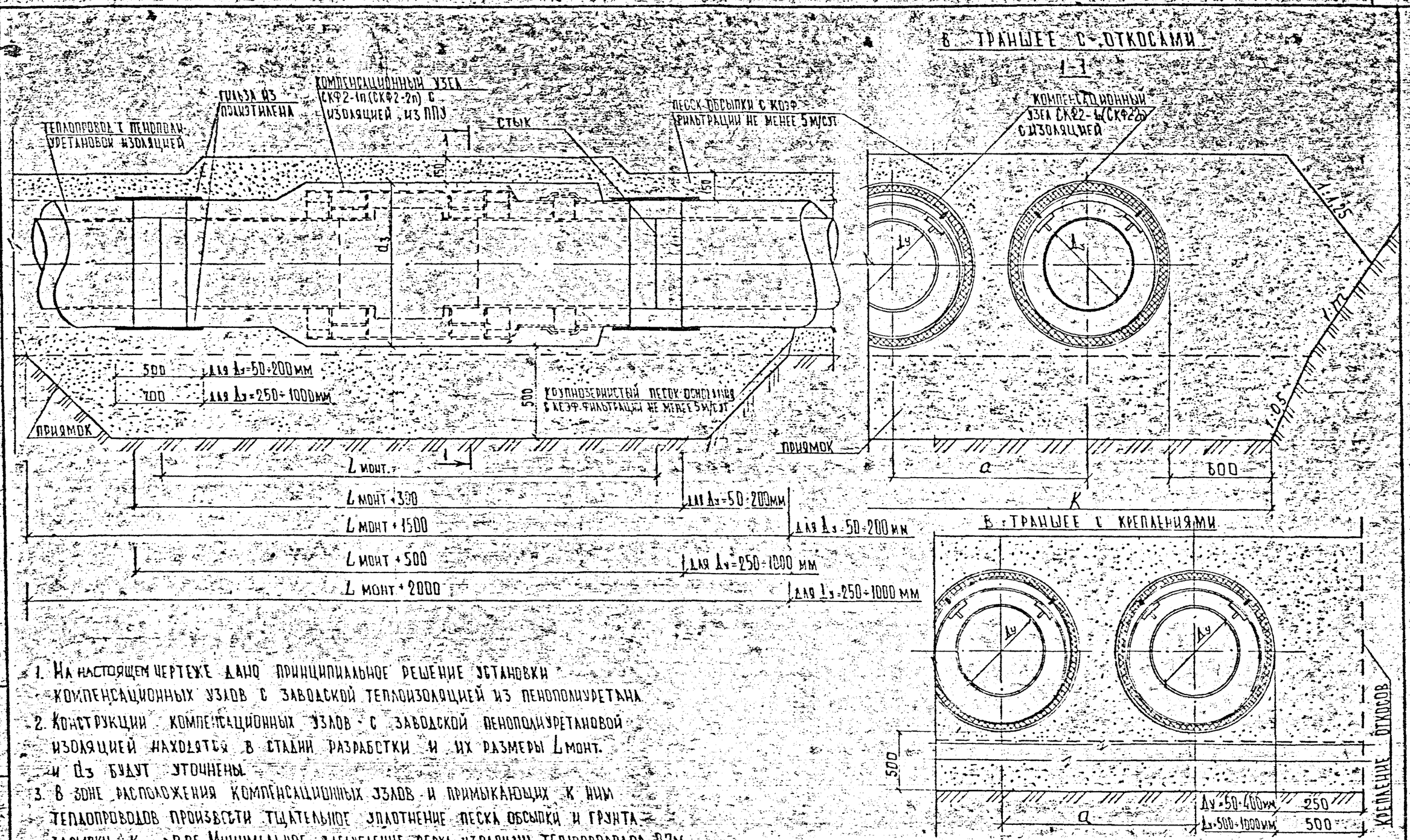
ПС-257-06

Принципиальные схемы расположения компенсационных узлов. Максимальные расстояния между неподвижными опорами.

Стадия	Лист	Листов
Р		1

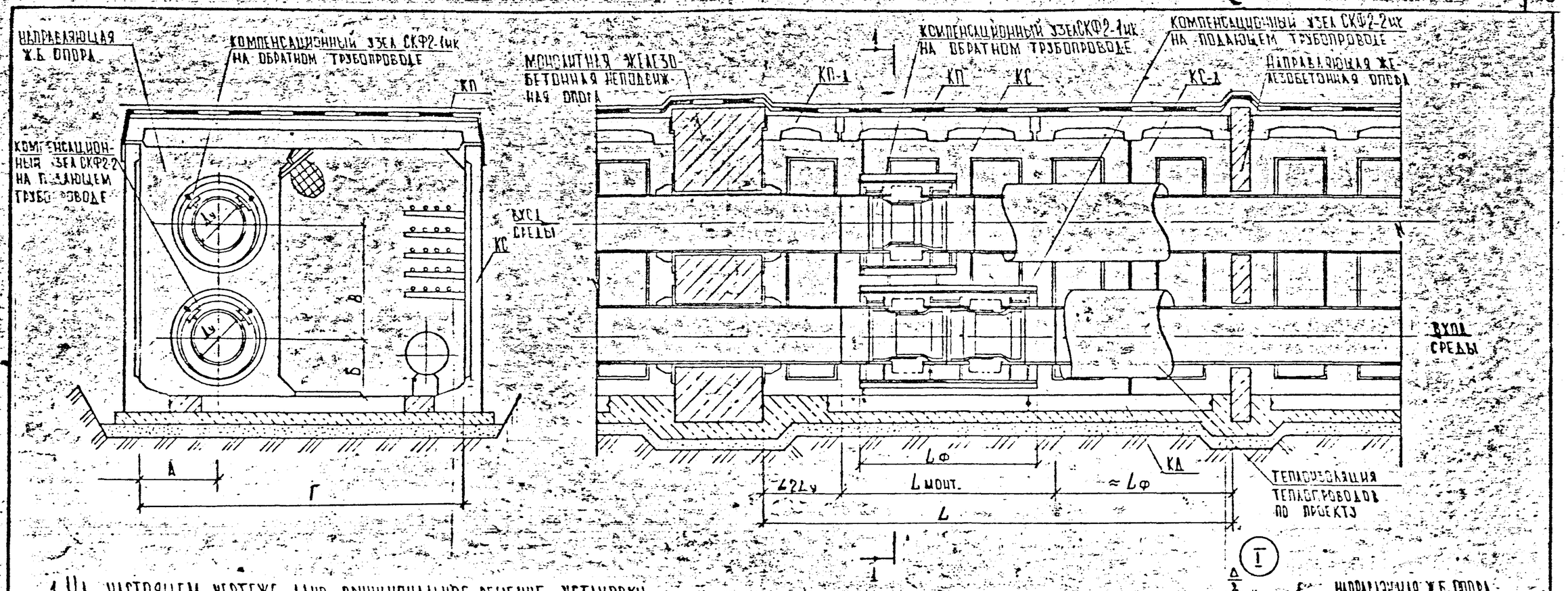
Мосинжпроект

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



1. На настоящем чертеже дано принципиальное решение установки компенсационных узлов с заводской теплоизоляцией из пенополиуретана.
2. Конструкции компенсационных узлов с заводской пенополиуретановой изоляцией находятся в стадии разработки и их размеры Lмонт. и d3 будут уточнены.
3. В зоне расположения компенсационных узлов и примыкающих к ним теплопроводов произвести тщательное уплотнение песка обсыпки и грунта засыпки $K_{com} \geq 0,95$. Минимальное заглубление верха изоляции теплопроводов-0,7м.
4. Конструктивные решения стыковых соединений компенсационных узлов и теплопроводов принимать по альбому СК 3303-87 института Мосинжпроект.

			ПС-257-07 Вх. 33509 1.17			
Нач.отд.	Козеева		Установочный чертеж компенсационных узлов типа СКФ-п с заводской пенополиуретановой изоляцией при бесканальной прокладке теплопроводов	Стадия	Лист	Листов
Гл.спец.	Афонин			Р		1
Инж.	Вовчук			Мосинжпроект		
Н.контр.	Семерня					



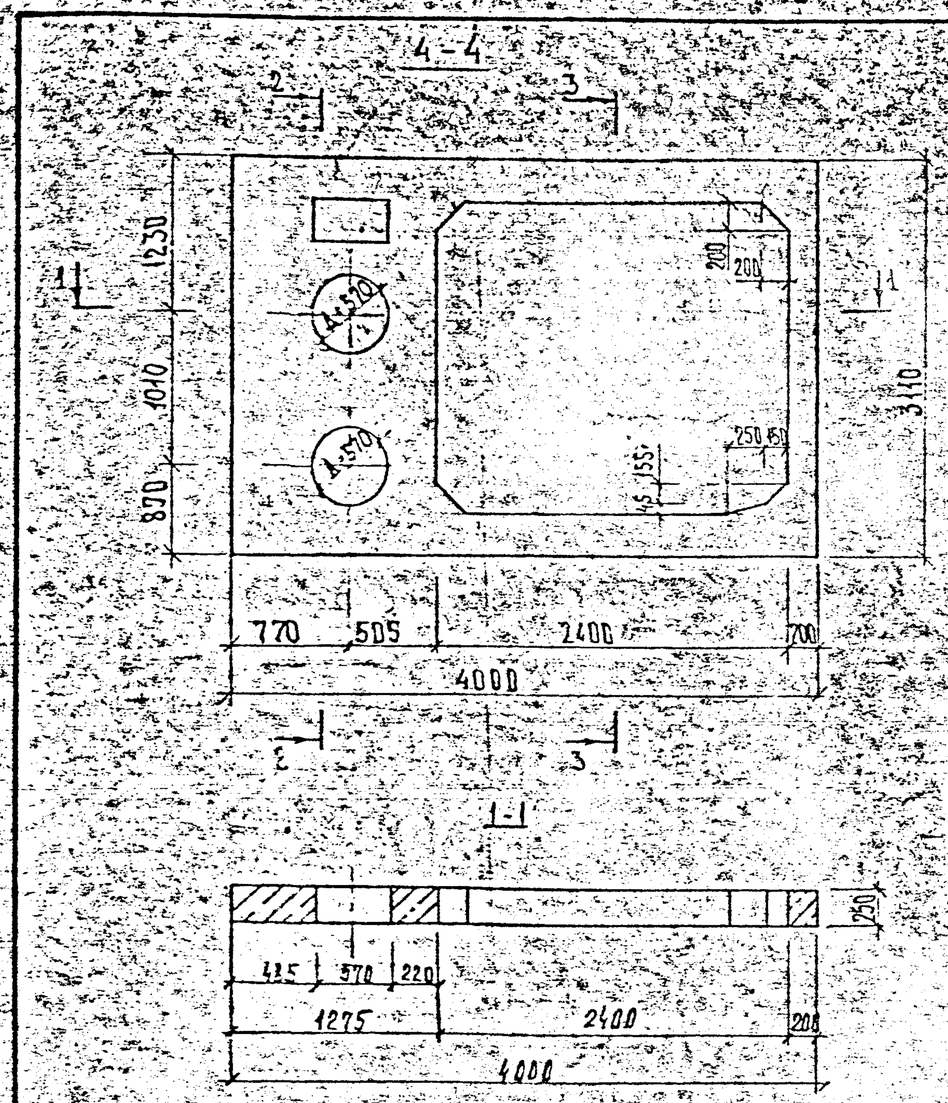
Δ/2 - КОМПЕНСАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ УЗЛА ТИПА СКФ-ИК

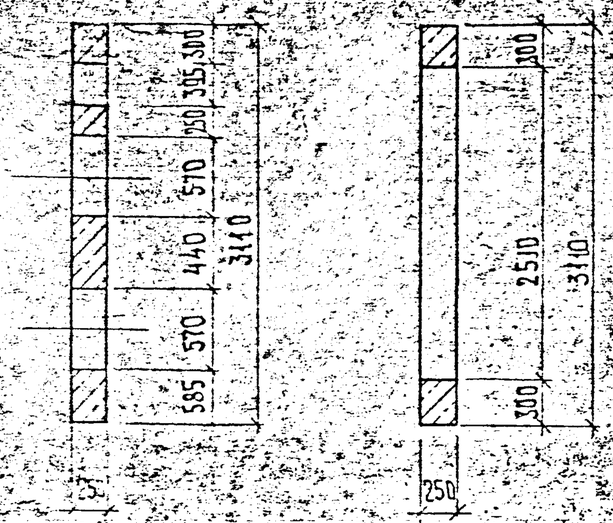
1. На настоящем чертеже дано принципиальное решение установки компенсационных узлов типа СКФ-ик в коллекторах.
2. Выбор типов компенсационных узлов (односекционных, двухсекционных) на подающем и обратном теплопроводе определяется в зависимости от температурных удлинений теплопроводов.
3. Основные параметры и размеры компенсационных узлов приведены на листах №2 док.-02 и -03.
4. Монтажные длины компенсационных узлов в зависимости от температуры монтажа приведены на листах №1 док.-04 и -05.
5. Пример конструктивного решения направляющих опор из монолитного железобетона приведены на листе №1 док.-09.
6. Вариант прохода теплопроводов через направляющую опору приведены на листе №1 док.-12.
7. Теплоизоляция компенсационных узлов на чертеже условно не показана. Пример решения теплоизоляции компенсационных узлов приведен на листе №1 док.-18.
8. Минимальные расстояния в свету от теплоизоляции компенсационных узлов до стен, перекрытий и днищ коллекторов приняты 100мм для Dу ≤500 мм, для Dу ≥600 мм - 150 мм.

Вх. 33509 л. 18

Нач.отд.	Козеева		ПС-257-08	
Гл.спец.	Афонин		Установочный чертеж компенсационных узлов типа СКФ2-ик в коллекторах с направляющими опорами из монолитного железобетона	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Инж.	Вовчук			Мосинжпроект
Н.контр.	Семерня			

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





Название конструктивного элемента	Класс бетона	Расход материалов	
		бетон, $м^3$	сталь, кг
Направляющая опора	В15	1,44	131,89

1. На настоящем чертеже дан пример конструктивного решения направляющей опоры из монолитного железобетона для теплопроводов Ду 500 в коллекторе сечением В×Н=3,6×2,5 м с применением Г образных стеновых блоков типа КС.
2. Установочный чертеж направляющих опор для компенсационных узлов типа СКФ, устанавливаемых в коммуникационных коллекторах, приведен на листе №1 док-08.
3. Пример армирования направляющих опор, располагаемых в коллекторах, приведен, на листе №2 настоящего документа.
4. При производстве работ соблюдать требования СНиП 3.03.01-87.

Нач отд	Козеева		
Гл.спец	Афонин		
Инж.	Бовчук		
Н. контр.	Семерня		

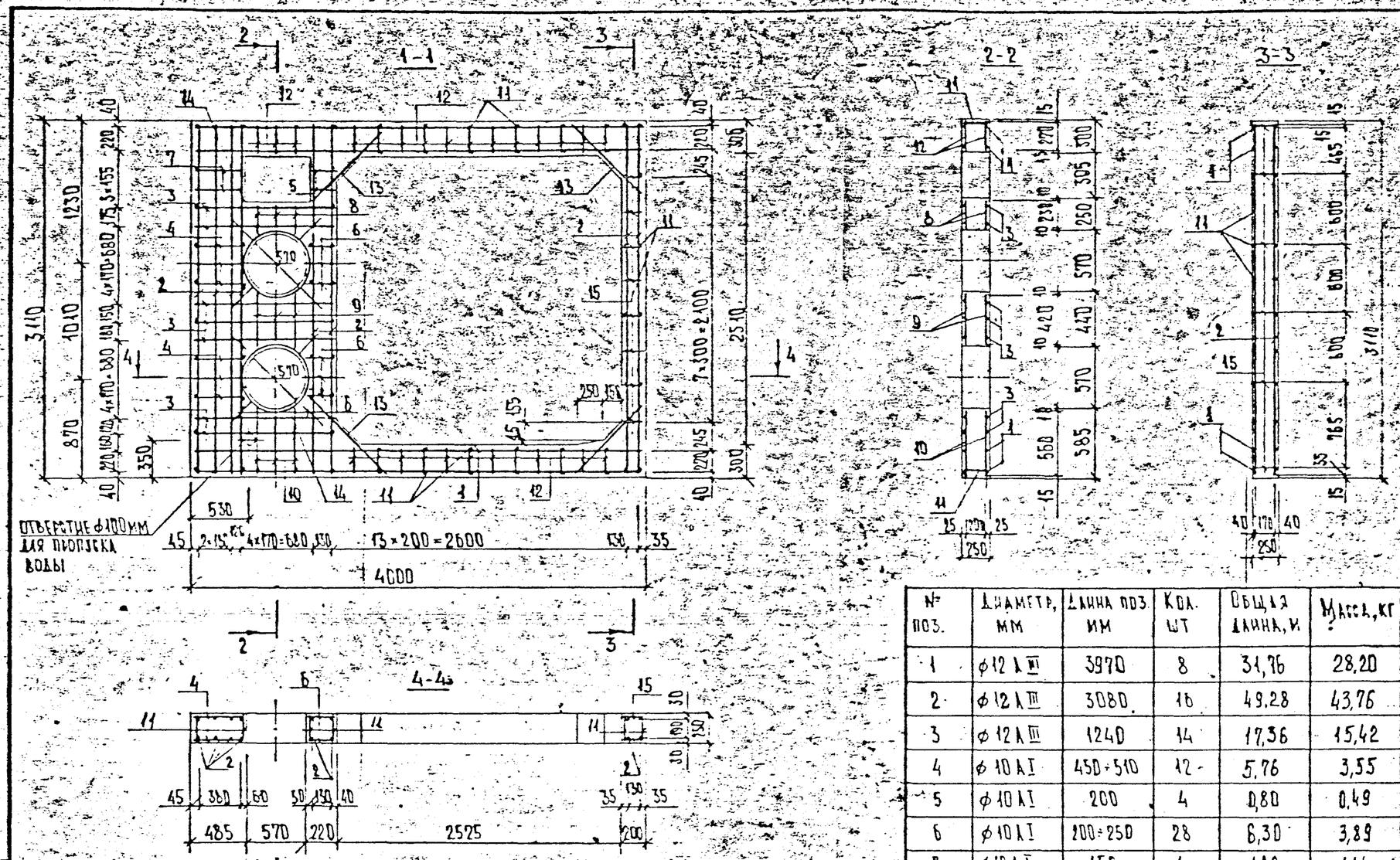
ПС-257-09 Вх. 33509 п.19

Конструктивное решение направляющих опор из монолитного железобетона в коммуникационных коллекторах сечением 3,6×2,5 м. Пример решения

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Мосинжпроект

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№



№ поз.	Диаметр, мм	Длина поз. мм	Кол. шт	Общая длина, м	Масса, кг
1	ф12 А III	3970	8	31,76	28,20
2	ф12 А III	3080	16	49,28	43,76
3	ф12 А III	1240	14	17,36	15,42
4	ф10 А I	450÷510	12	5,76	3,55
5	ф10 А I	200	4	0,80	0,49
6	ф10 А I	100÷250	28	6,30	3,89
7	ф10 А I	450	4	1,80	1,11
8	ф10 А I	230÷290	6	1,56	0,96
9	ф10 А I	420÷540	6	2,88	1,78
10	ф10 А I	560÷620	6	5,22	3,22
11	ф10 А I	220	68	14,96	9,23
12	ф10 А I	270	54	14,58	9,00
13	ф10 А I	870	8	6,96	4,29
14	ф10 А I	2710	4	8,44	5,21
15	ф10 А I	180	16	2,88	1,78

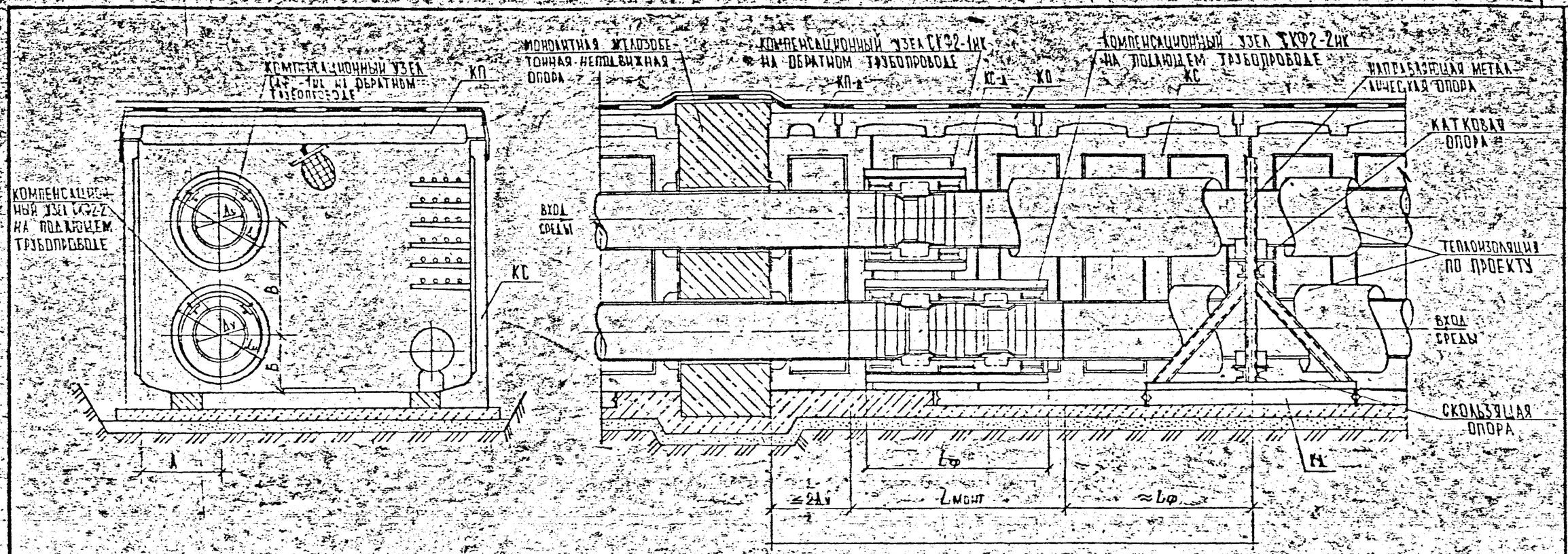
Название конструктивного элемента	Изделия арматурные, кг				
	Арматура класса				Всего
	А I ГОСТ 5781-82*		А III ГОСТ 5781-82*		
	ф 10	Итого	ф12	Итого	
Направляющая опора	44,51	44,51	87,38	87,38	191,89

Вх. 33509 л.20

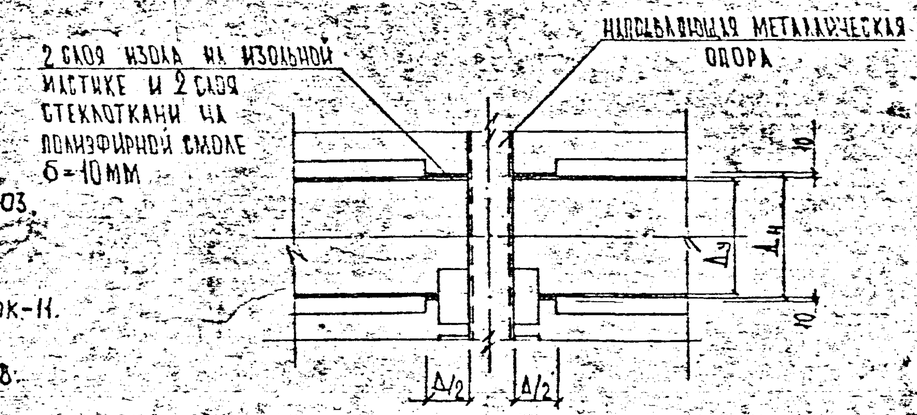
ПС-257

Лист 2

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



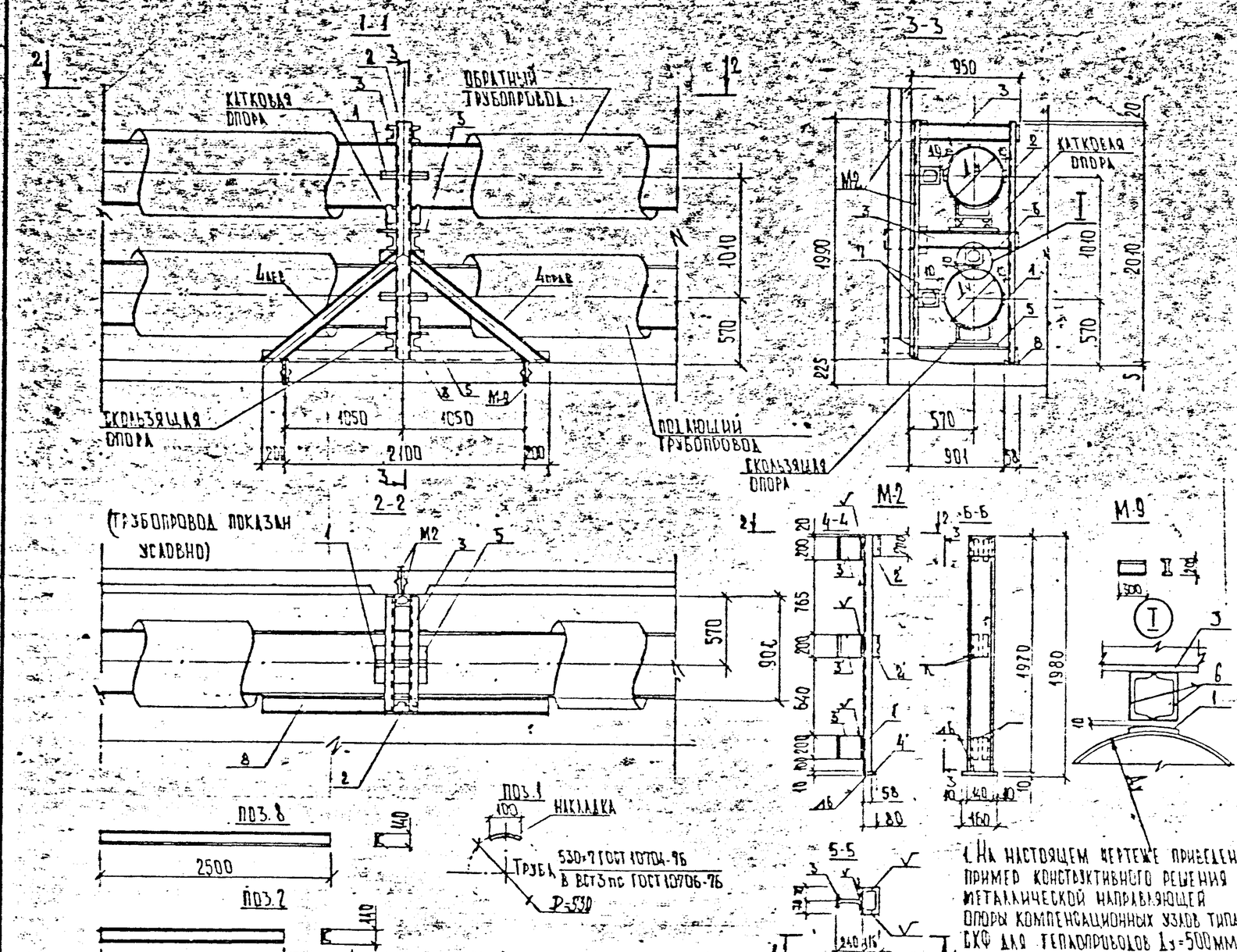
1. На настоящем чертеже дано принципиальное решение установки компенсационных узлов типа СКФ-ик в коллекторах.
2. Выбор типов компенсационных узлов (односекционных, двухсекционных) на подающем и обратном теплопроводе определяется в зависимости от температурных удлинений теплопроводов.
3. Основные параметры и размеры компенсационных узлов приведены на листах №2 док-02 и -03.
4. Монтажные длины компенсационных узлов в зависимости от температуры монтажа приведены на листах №1 док.-04 и -05.
5. Пример конструктивного решения металлических направляющих опор приведен на листе №1 док-11.
6. Теплоизоляция компенсационных узлов на чертеже условно не показана. Пример решения теплоизоляции компенсационных узлов приведены на листе №1 док.-18.
7. Минимальные расстояния в свету от теплоизоляции компенсационных узлов до стен, перекрытий и днищ коллекторов приняты 100 мм для Dу≤500 мм, для Dу=600 мм - 150 мм.



Λ/2 - компенсационная способность узла типа СКФ

Нач.отд.	Козеева		ПС-257-10 Вх. 33509 п. 21
Гл.спец.	Афонин		Установочный чертеж компенсационных узлов типа СКФ2-ик в коммуникационных коллекторах с металлическими направляющими опорами
Инж.	Вовчук		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Н.контр.	Семерня		Мосинжпроект

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



Спецификация металла на опору

№ поз.	Сечение	Длина позиции, мм	Количество, шт	Общая длина, м	Масса позиции, кг	Общая масса, кг
1	по черт.	400	6	2,4	2,42	14,54
2	[14	2030	1	2,03	24,95	24,95
3	[14	950	6	5,70	11,69	70,11
4лев	[14	1570	1	1,57	19,31	19,31
4прав	[14	1570	1	1,57	19,31	19,31
5	-10×340	450	2	0,90	12,01	24,02
6	[10	400	2	0,80	3,44	6,87
7	[22	400	4	1,60	8,4	33,60
8	[14	2500	1	2,50	30,75	30,75

Выборка металла на опору

№№ п/п	Сечение	Общая масса, кг	Примечания
1	[10	6,87	ГОСТ 8240-72
2	[14	164,43	ГОСТ 8240-72
3	[22	33,60	ГОСТ 8240-72
4	-10×340	24,02	ГОСТ 82-70
5	Труба 530×7	14,54	ГОСТ 10704-76 ГОСТ 10706-76

Выборка закладных деталей на установку опоры

Марка	Количество	Масса, кг		Примечания
		одной штуки	всего	
М-2	1	43,98	43,98	см. черт.
М-9	2	6,3	12,6	ГОСТ 8239-72

Спецификация металла на закладные детали

№ поз.	Сечение	Длина позиц. мм	Кол-во шт	Общая длина м	Масса позиц. кг	Общая масса кг	Масса марки кг	Примеч.
1'	[14	1970	1	1,97	24,23	24,26	43,98	ГОСТ 8240-72
2'	[14	200	1	0,20	2,46	2,46		
3'	I24	200	3	0,6	5,46	16,38		ГОСТ 8239-72
4'	-10×70	160	1	0,16	0,16	0,88		ГОСТ 103-76

1. На настоящем чертеже приведен пример конструктивного решения металлической направляющей опоры компенсационных узлов типа БХФ для теплопроводов $D_у$=500 мм, располагаемых в коммуникационных коллекторах с применением „Г"-образных стеновых блоков типа КС.
2. Сварка элементов опоры производится по всему периметру соприкосновения электродами типа Э-42А по ГОСТ 5264-80 с толщиной шва $h_ш$=5÷6 мм.
3. Установочный чертеж металлической опоры приведен на листе № 1 АОК-10.
4. Металлоконструкции направляющих опор после проведения сварочных работ покрыть антикоррозионной краской БТ-177 или органосиликатной (типа ОС 51-03 по ТУ 84-725-83).

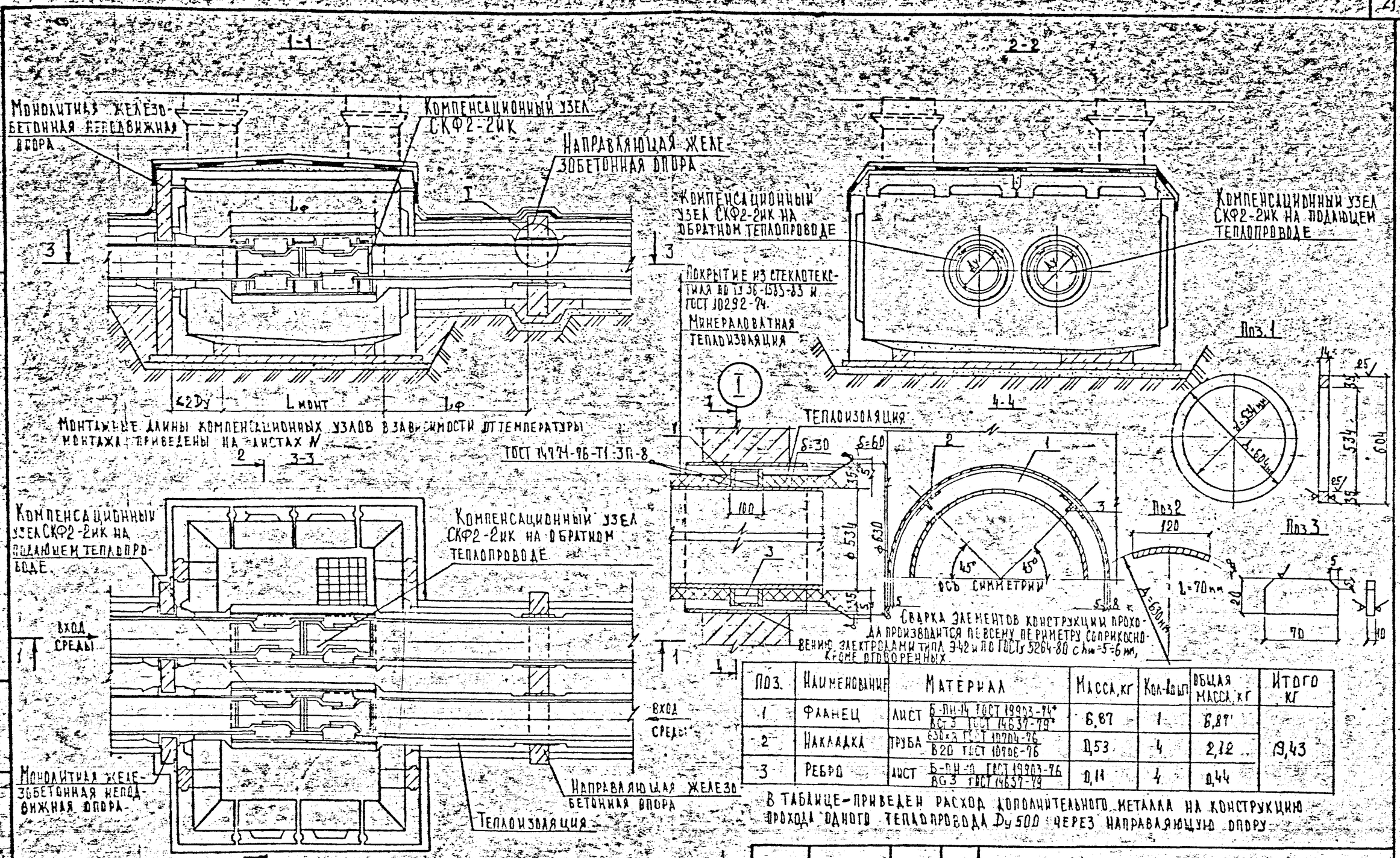
Нач. отд.	Козеева		
Гл. спец.	Афонин		
Инж.	Вовчук		
Н. контр.	Семерня		

ПС-257-11 Вх. 33509 л. 22

Конструктивное решение металлических направляющих опор в коммуникационных коллекторах. Пример решения

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Мосинжпроект



Сварка элементов конструкции прохода производится по всему периметру соприкосновения электродами типа Э42 по ГОСТу 5264-80 с h_w=5-6 мм, кроме оговоренных.

Поз.	Наименование	Материал	Масса, кг	Кол-во шт	Общая масса, кг	Итого кг
1	Фланец	Лист $\frac{Б\text{-}ПН\text{-}14\ ГОСТ\ 19903\text{-}74^*}{ВСт3\ ГОСТ\ 14637\text{-}79^*}$	6,87	1	6,87	
2	Накладка	Труба $\frac{630\times8\ ГОСТ\ 10704\text{-}76}{В20\ ГОСТ\ 10706\text{-}76}$	0,53	4	2,12	19,43
3	Ребро	Лист $\frac{Б\text{-}ПН\text{-}10\ ГОСТ\ 19903\text{-}76}{ВСт3\ ГОСТ\ 14637\text{-}79}$	0,11	4	0,44	

В таблице приведен расход дополнительного металла на конструкцию прохода одного теплопровода Dу 500 через направляющую опору.

1. На настоящем чертеже дано принципиальное решение установки компенсационных узлов типа СКФ-ИК в камерах с установкой направляющих опор в каналах, а также пример конструктивного решения прохода теплопровода Dу 500 через направляющую опору.
2. Пример конструктивного решения направляющей опоры из монолитного железобетона приведен на листе 1 док-В
3. Металлоконструкции прохода теплопровода через направляющую опору после проведения сварочных работ покрыть антикоррозийной краской БТ-177 или органосиликатной (типа ОС-51-03 по ТУ 84-725-83).
4. Основные параметры компенсационных узлов приведены на листах N 2 док.-02 И-03.

Нач отд	Козеева		
Гл спец	Афонин		
Инж I к	Рузина		
Н. контр	Семерня		

ПС-257-12

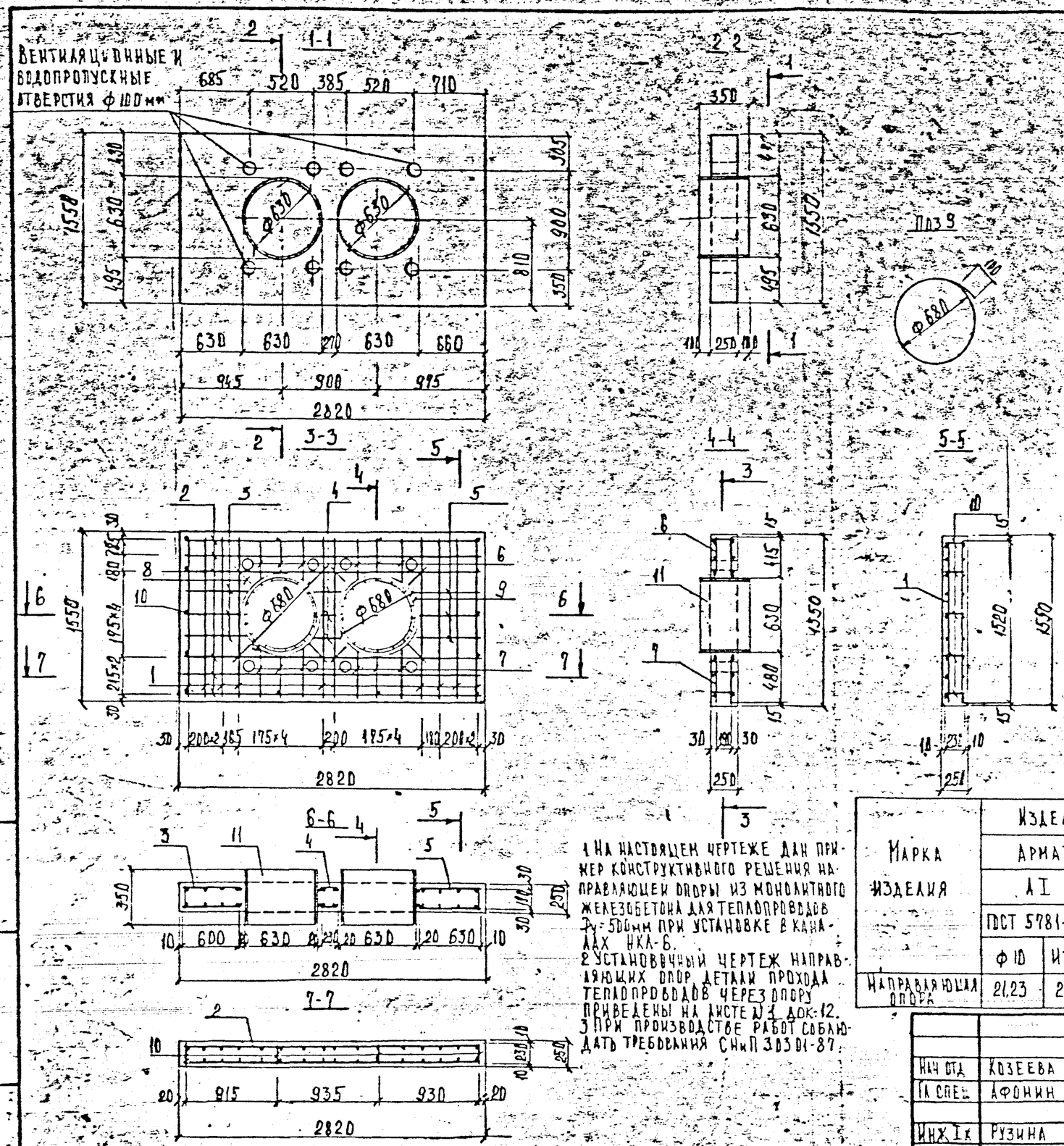
Вх. 33509 л.23

Установочный чертеж компенсационных узлов в камерах при канальной прокладке теплопроводов с направляющими опорами из монолитного железобетона

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Мосинжпроект

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



№ поз.	Диаметр мм.	Длина поз мм	Кол-во шт	Общая длина м.	Масса кг
1	ф12 А III	1520	20	30,40	27,08
2	ф12 А III	2800	12	33,60	29,84
3	ф10 А I	590 ÷ 620	6	3,65	2,25
4	ф10 А I	220 ÷ 290	6	1,53	0,94
5	ф10 А I	620 ÷ 650	6	3,83	2,36
6	ф10 А I	390 ÷ 420	12	4,89	3,02
7	ф10 А I	450 ÷ 480	12	5,61	3,46
8	ф10 А I	180	16	2,88	1,78
9	ф10 А I	2230	4	8,92	5,52
10	ф10 А I	220	14	3,08	1,90
11	630×8 ТУ 14-3-808-98	350	1	0,35	43,58

Название конструктивного элемента	Класс бетона	Расход материалов	
		Бетон, м³	Сталь, кг
Направляющая опора	В15	0,92	121,73

Марка изделия	Изделия арматурные					Изделия закладные			Общий расход кг
	Арматура класса				Всего	Прокат		Всего	
	А I		А III			Труба Т			
	ГОСТ 5781-82*		ГОСТ 5781-82*			ТУ 14-3-808-98			
	ф10	Итого	ф12	Итого		630×8	Итого		
Направляющая опора	21,23	21,23	56,92	56,92	78,15	43,58	43,58	43,58	121,73

1. На настоящем чертеже дан пример конструктивного решения направляющей опоры из монолитного железобетона для теплопроводов Ду-500мм при установке в каналах НКА-6.
2. Установочный чертеж направляющих опор, детали прохода теплопроводов через опору приведены на листе № 1 док-12.
3. При производстве работ соблюдать требования СНиП 3.03.01-87.

Нач отд	Козеева	
Гл спец	Афонин	
Инж I к	Рузина	
Н контр	Семерня	

ПС-257-13 Вх. 33509 л.24

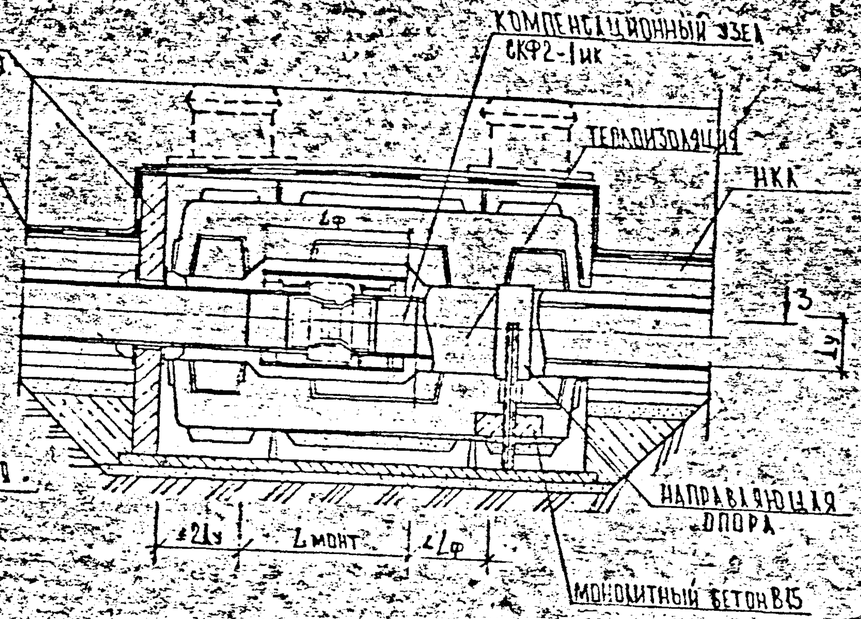
Конструктивное решение направляющих опор из монолитного железобетона при канальной прокладке. Пример решения

Стадия	Лист	Листов
Р		1

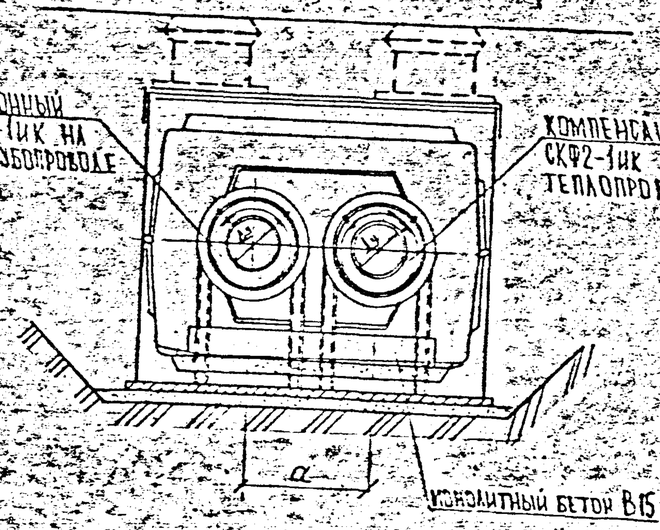
Мосинжпроект

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

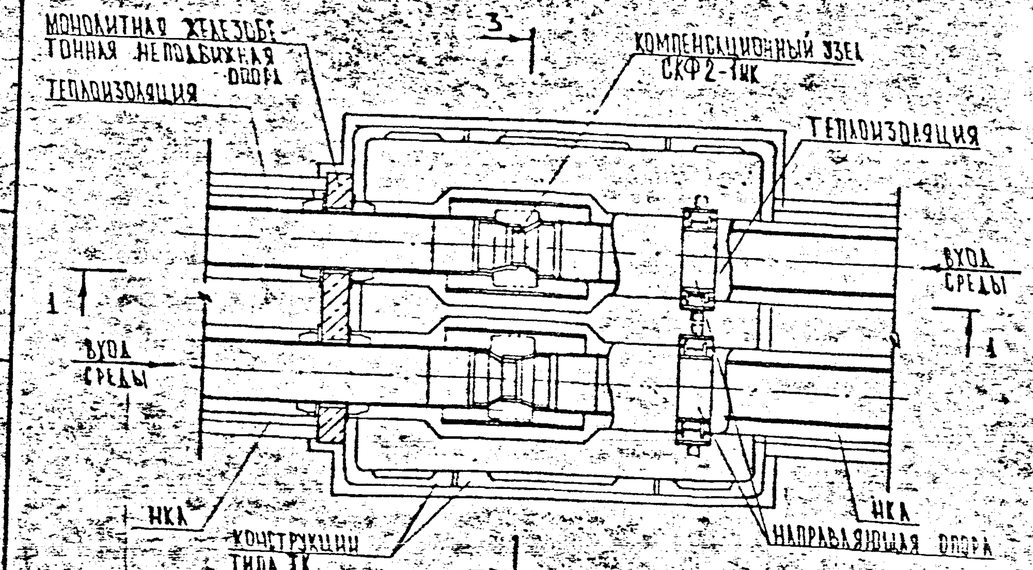
1-1



3-3

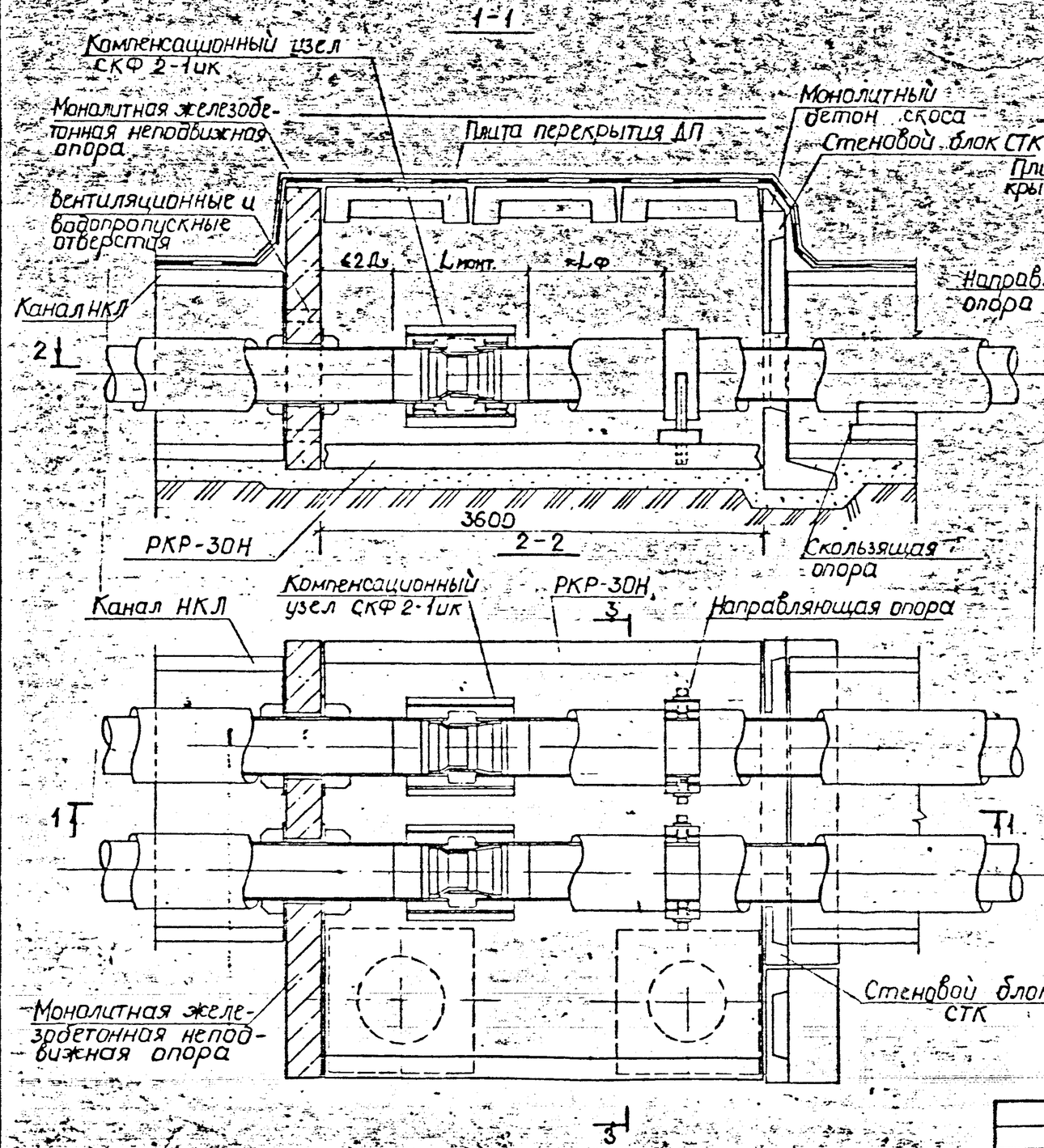


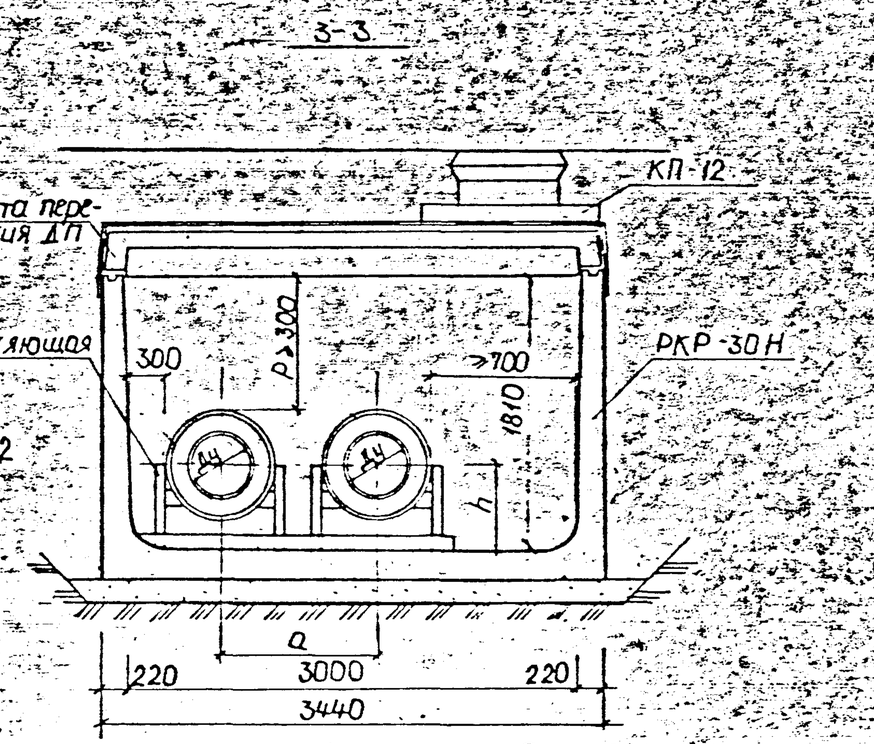
2-2



1. На настоящем чертеже дано принципиальное решение установки компенсационных узлов типа СКФ-ик в камерах при канальной прокладке теплопроводов.
2. Выбор типов компенсационных узлов (односекционных, двухсекционных) на подающем и обратном теплопроводе определяется в зависимости от температурных удлинений теплопроводов.
3. Основные параметры и размеры компенсационных узлов приведены на листах №2 док.-02 и -03.
4. Монтажные длины компенсационных узлов в зависимости от температуры монтажа приведены на листах №1 док.-04 и -05.
5. Пример конструктивного решения металлических направляющих опор приведен на листе №1 док-16.
6. Теплоизоляция компенсационных узлов на чертеже условно не показана. Пример решения теплоизоляции компенсационных узлов приведены на листе №1 док.-18.
7. Минимальные расстояния в свету от теплоизоляции компенсационных узлов до стен, перекрытий и ниш камер приняты 100 мм для $D_у \leq 500$ мм, для $D_у \geq 600$ мм - 150 мм.
8. Конструкция металлической направляющей опоры при необходимости сдвига футляра компенсационного узла подлежит частичному демонтажу.

				ПС-257-14 Вх. 33509 л.25		
Нач отд	Козеева			Установочный чертеж компенсационных узлов в камерах при канальной прокладке теплопроводов с металлическими направляющими опорами	Стадия	Лист	Листов
Гл спец	Афонин				Р		1
Инж.	Вовчук				Мосинжпроект		
Н контр	Семерня						

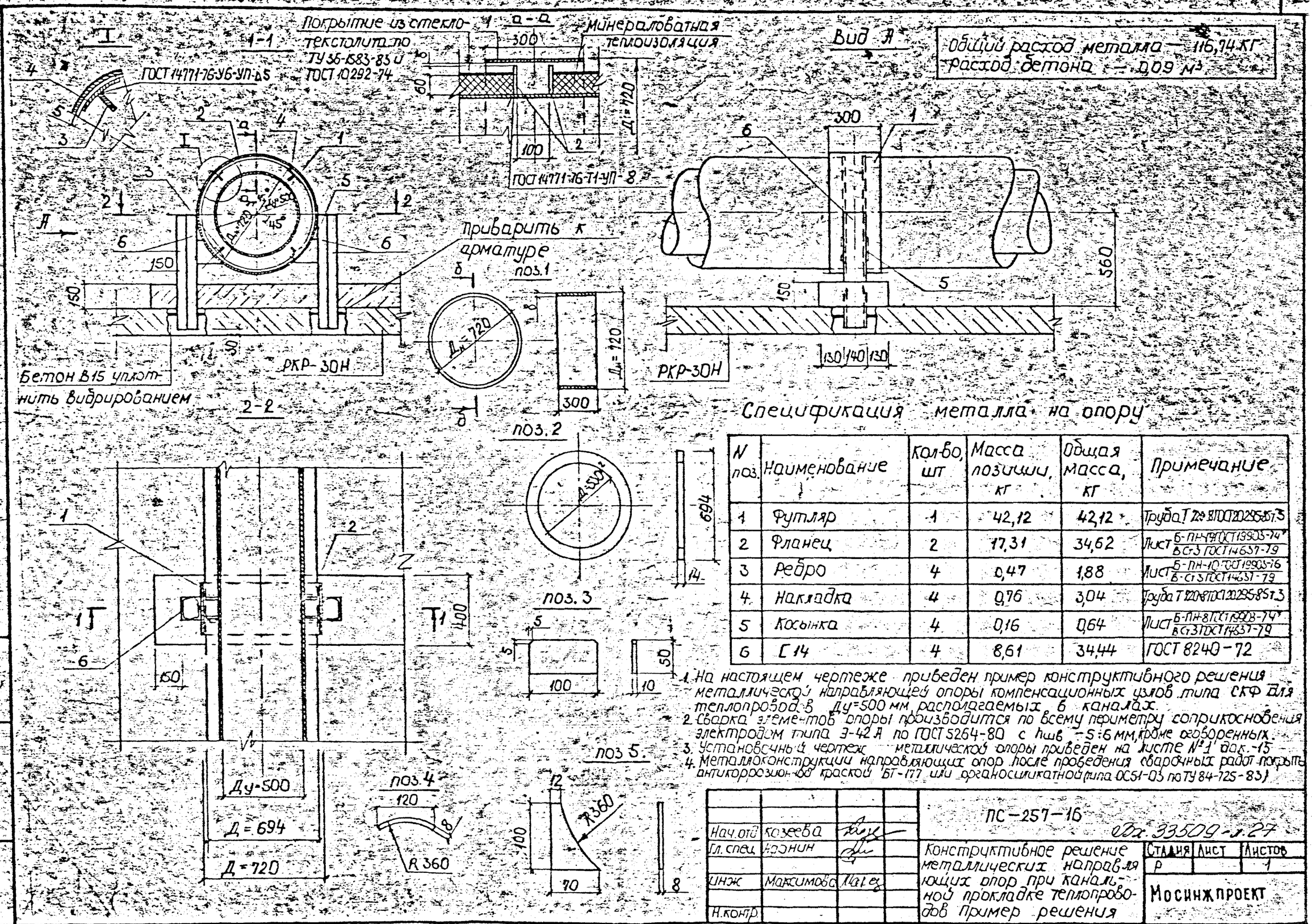




1. На настоящем чертеж дано принципиальное решение установки компенсационных узлов типа СКФ в уширенном канале с использованные элементов РКР-30Н для теплопроводов Ду=500мм.
2. Выбор типов компенсационных узлов (в-односекционных, двухсекционных) определяется в зависимости от температурных удлинений теплопроводов.
3. Основные параметры и размеры компенсационных узлов приведены на листах №2 док.-02 и-03.
4. Монтажные длины компенсационных узлов в зависимости от температуры монтажа приведены на листах №1 док.-04и-05
5. Пример конструктивного решения металлических направляющих опор приведен на листе №-1 док.-16
6. Теплоизоляция компенсационных узлов на чертеже условно не показана. Пример решения теплоизоляции компенсационных узлов приведены на листе №-1 док.-12.
7. Минимальные расстояния в свети от теплоизоляции компенсационных узлов до стен и перекрытий приняты 300мм.

				ПС-257-15 Вх. 33509 л.26		
нач.отд	Козеева			Установочный чертеж компенсационных узлов в уширенном канале при канальной прокладке теплопроводов.	Стадия	Лист	Листов
гл.спец	Иронин				Р		1
инж	Нефедова				Мосинжпроект		
Н.контр	Семерня						

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



N поз.	Наименование	Кол-во, шт	Масса позиции, кг	Общая масса, кг	Примечание
1	Футляр	1	42,12	42,12	Труба Т 720×8 ГОСТ 20295-85 Ст.3
2	Фланец	2	17,31	34,62	Лист Б-ПН-14 ГОСТ 19903-74* / ВСт3 ГОСТ 14637-79
3	Ребро	4	0,47	1,88	Лист Б-ПН-10 ГОСТ 19903-76 / ВСт3 ГОСТ 14637-79
4	Накладка	4	0,76	3,04	Труба Т 120×8 ГОСТ 20295-85 Ст.3
5	Косынка	4	0,16	0,64	Лист Б-ПН-8 ГОСТ 19903-74* / ВСт3 ГОСТ 14637-79
6	С14	4	8,61	34,44	ГОСТ 8240-72

1. На настоящем чертеже приведен пример конструктивного решения металлической направляющей опоры компенсационных узлов типа СКФ для теплопроводов Ду=500 мм, располагаемых в каналах.
2. Сварка элементов опоры производится по всему периметру соприкосновения электродом типа Э-42А по ГОСТ 5264-80 с $h_{шв}$ = 5÷6 мм, кроме оговоренных.
3. Установочный чертеж металлической опоры приведен на листе №1 док.-15
4. Металлоконструкции направляющих опор после проведения сварочных работ покрыть антикоррозионной краской БТ-177 или органосиликатной (типа ОС51-03 по ТУ 84-725-83)

Нач.отд	Козеева		
Гл.спец	Кронин		
Инж	Максимова		
Н.контр.			

ПС-257-16

Док. 33509-л.27

Конструктивное решение металлических направляющих опор при канальной прокладке теплопроводов. Пример решения

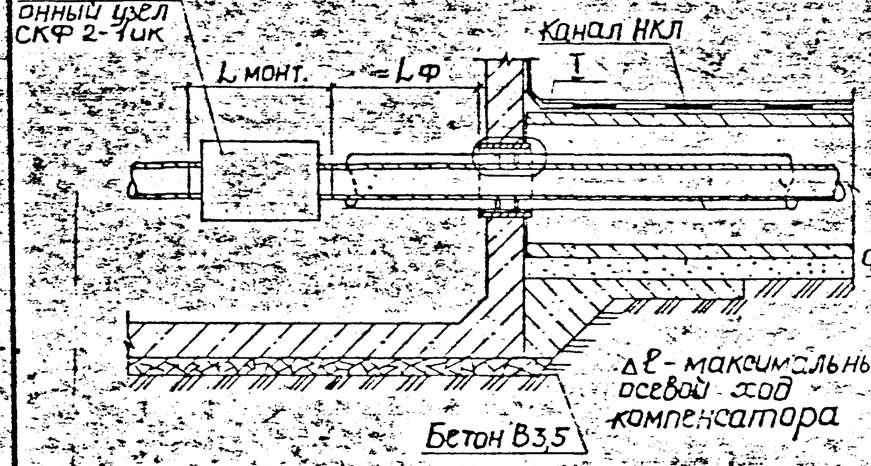
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Мосинжпроект

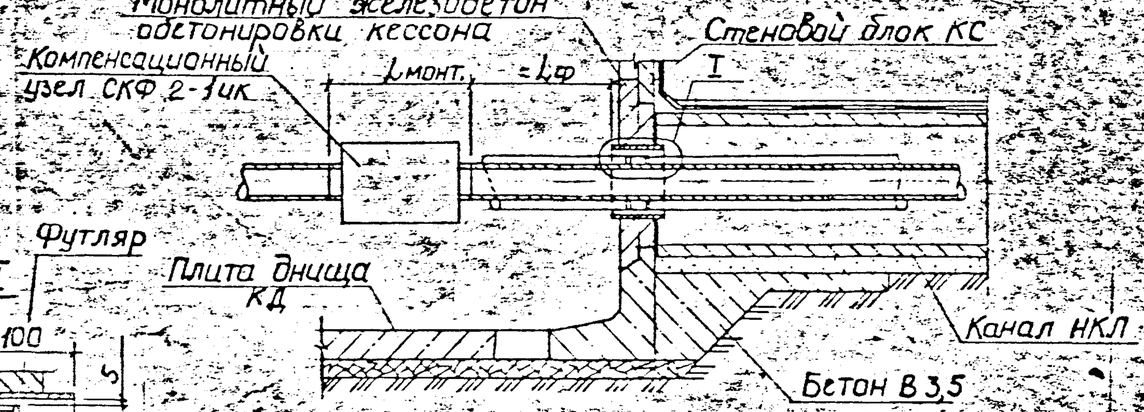
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

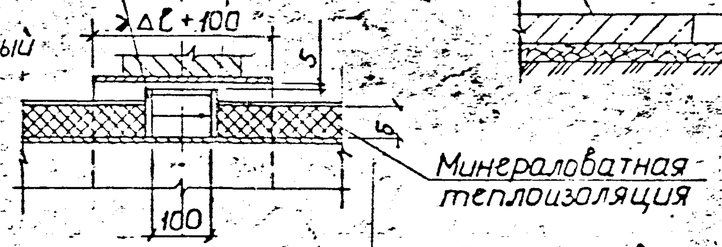
При канальной прокладке трубопроводов

А. Камера из монолитного железобетона



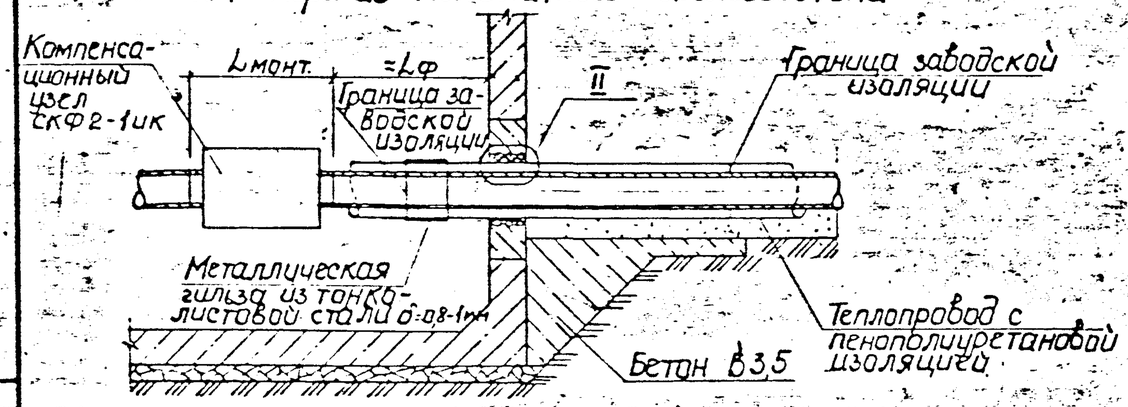
Б. Камера из сборного железобетона



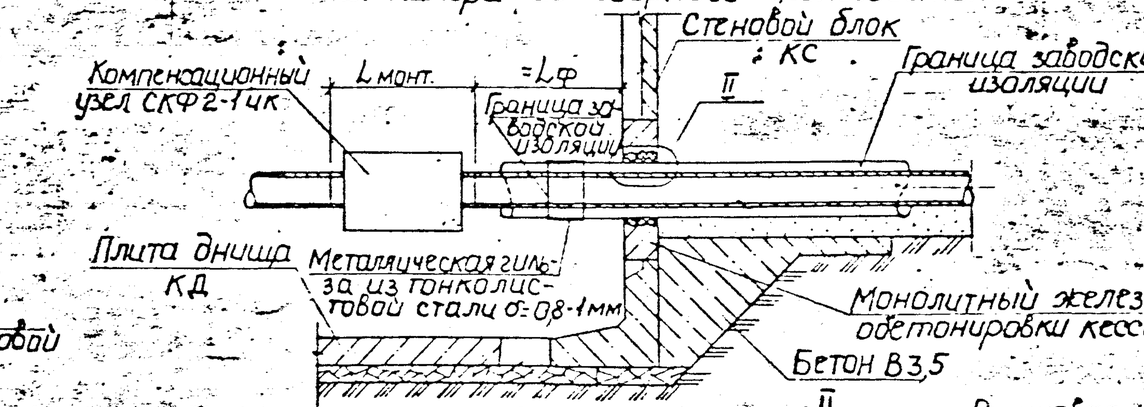


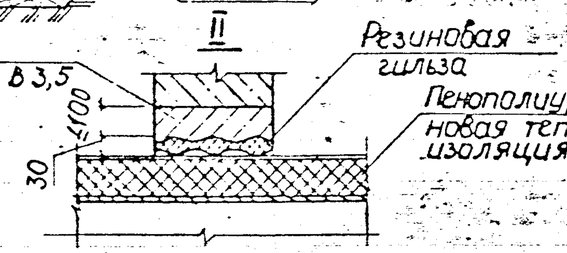
При бесканальной прокладке трубопроводов

А. Камера из монолитного железобетона



Б. Камера из сборного железобетона





1. На настоящем чертеже даны варианты конструктивных решений направляющих опор компенсационных узлов, совмещенных со стенами камер.
2. Металлоконструкции прохода теплопроводов через стены камер выполняются по аналогии с чертежом лист № 1 док.-16.
3. Вариант направляющей опоры при бесканальной прокладке теплопроводов с пенополиуретановой изоляцией в полиэтиленовой оболочке с применением специальных резиновых гильз (см. альбом ПС-242 Мосинжпроекта) может быть применен только после освоения производства резиновых гильз и проверки надежности герметичности прохода при температурных перемещениях теплопроводов.
4. Основные параметры компенсационных узлов приведены на листах №2 док.-02 и-03.
5. Арматуру кессонной части стеновых блоков в месте пропуска теплопроводов при пробивке отверстий завести в монолитный бетон конструкции прохода и частично приварить к металлическому футляру.

Нач.отд	Козеева		
Гл.спец	Афонин		
Инж.	Нефедова		
Н.контр			

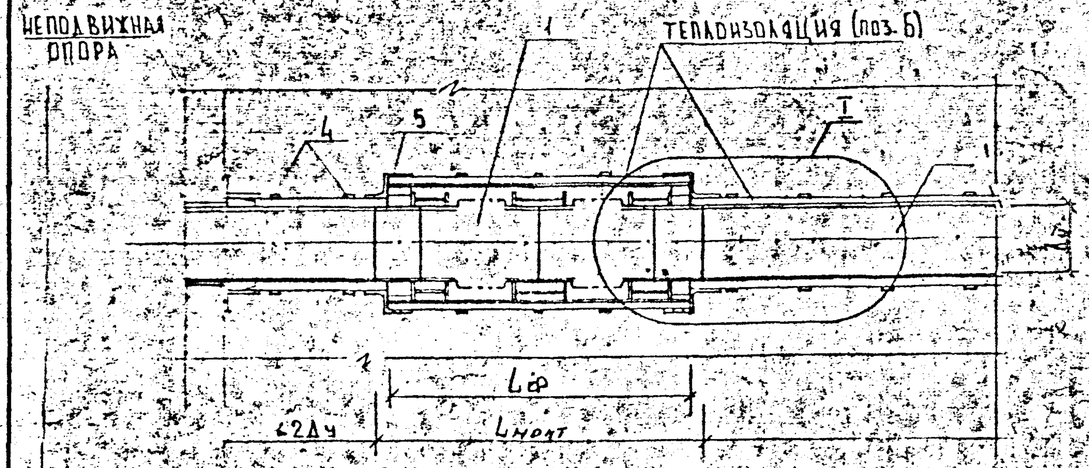
ПС-257-17 Вх. 33509 л.28

Конструктивные решения направляющих опор, совмещенных со стенами камер

Стадия	Лист	Листов
Р		1

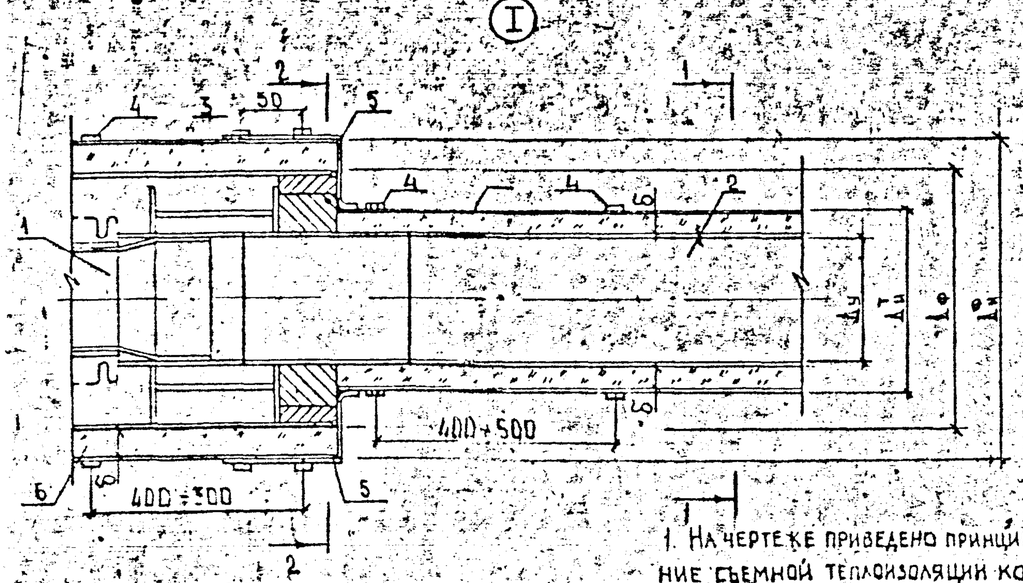
Мосинжпроект

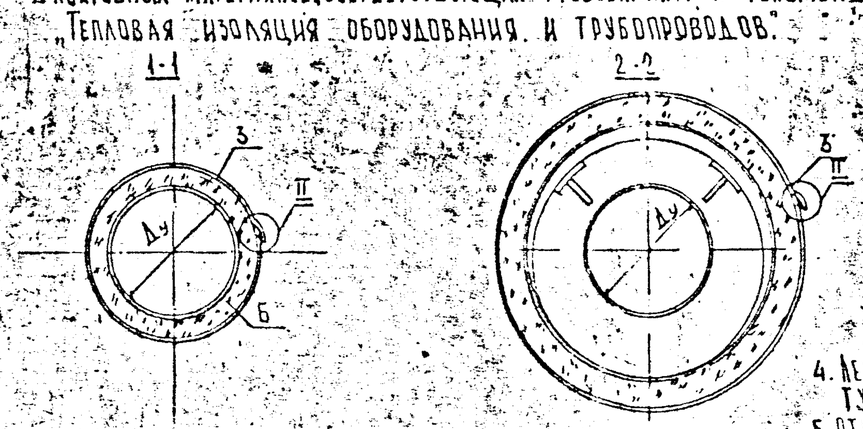
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



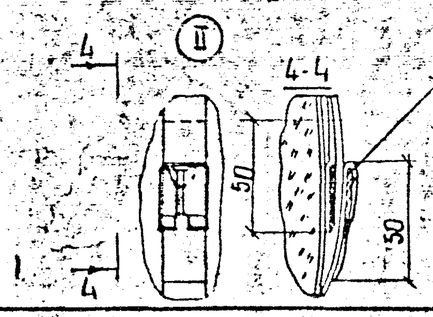
Dн, мм	Толщина изоляции трубопроводов в непроходных каналах	Толщина изоляции теплопроводов в проходных каналах, мм
300	60	60
400	60	60
500	60	70
600	60	70
700	60	70
800	70	70
900	70	70
1000	70	70
1200	70	80
1400	70	80

Для теплоизоляции могут быть использованы другие виды теплоизоляционных и покровных материалов, соответствующих требованиям и рекомендациям СНиП 2.04.14-88 „Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов".





1. Компенсационный узел типа СКР-ИК
2. Теплопровод
3. Покрытие из стеклотекстолита по ТУ 36-1583-83 и ГОСТ 10292-74 (или армопласт по ТУ 36-2168-85)
4. Лента АД1.08×20 по ТУ 48-21-636-79
5. Отделка торцов см. альбом 7.903.9-3
6. Рулоны минераловатные теплоизоляционные с прикрепленной обкладкой ТУ 400-1-401-141-88



Пружка типа I-0 ТУ 36-1492-77

1. На чертеже приведено принципиальное решение съемной теплоизоляции компенсационных узлов. Теплоизоляция принята минераловатная с покрытием из стеклотекстолита. Конструктивные решения аналогичны решениям, разработанным в типовой серии 7.903.9-3.
2. Основные параметры и размеры компенсационных узлов приведены на листах 2 док. 02 и 03
3. Покрытие из стеклотекстолита может быть заменено сталью тонколистовой оцинкованной по ГОСТ 14918-80 толщиной 0,5-1 мм или алюминиевыми листами по ГОСТ 21631-76 толщиной 0,8-1,0 мм.
4. Отделка торцов теплоизоляции компенсационных узлов производится оцинкованной сталью толщиной 0,5-1,0 мм в соответствии с альбомом 7.903.9-3; док. 7.903.9-3.1-69, 7.903.9-3.1-н)

Нач.отд.	Козеева		
Гл.спец.	Афонин		
Инж.	Вовчук		
Н.контр.	Семерня		

ПС-257-18 Вх. 33509 л. 29/29

Конструктивное решение теплоизоляции компенсационных узлов

Стадия	Лист.	Листов
Р		1

Мосинжпроект

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