

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА (ГОССТРОЙ СССР)

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

СЕРИЯ 4.903-4

БЕСКАНАЛЬНАЯ ПРОКЛАДКА ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ
С ИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ БИТУМОПЕРЛИТА
ПРИ ДИАМЕТРЕ ТРУБОПРОВОДОВ D , 50 ÷ 500 мм

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ
КИЕВСКИЙ ФИЛИАЛ

КФЦИТП инв. №4966

1

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА /ГОССТРОЙ СССР/

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

СЕРИЯ 4903-4

**БЕСКАНАЛЬНАЯ ПРОКЛАДКА ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ
С ИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ БИТУМОПЕРЛИТА
ПРИ ДИАМЕТРЕ ТРУБОПРОВОДОВ D_y 50-500 мм**

На основании письма №10-14/43
от 18 февраля 1971г в альбоме
скорректирован лист № 34
21. II. 72г. Рук. группы К.О.Ш. (Шамко)

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

РАЗРАБОТАНЫ
КИЕВСКИМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ВСЕСОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ОРДЕНА ЛЕНИНА ПРОЕКТНОГО
ИНСТИТУТА "ТЕПЛОЭЛЕКТРОПРОЕКТ"
МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

УТВЕРЖДЕНЫ
ГОССТРОЕМ СССР

30 МАРТА 1971г.

И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ 15 АПРЕЛЯ 1971г.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ
КИЕВСКИЙ ФИЛИАЛ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА /ГОССТРОЙ СССР/

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

СЕРИЯ 4.903-4

БЕСКАНАЛЬНАЯ ПРОКЛАДКА ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ
С ИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ БИТУМОПЕРЛИТА
ПРИ ДИАМЕТРЕ ТРУБОПРОВОДОВ D_y 50÷500 мм

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА
НАЧАЛЬНИК *Брошман* ТРОИЦКИЙ А.А.
НАЧАЛЬНИК ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА
ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ *Скалкин* /СКАЛКИН Ф.В./
ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ *Николаев* /НИКОЛАЕВ А.А./
ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ *Воронин* /ВОРОНИН И.Г./

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР КИЕВСКОГО
ОТДЕЛЕНИЯ *Шевченко* /ШЕВЧЕНКО Н.Е./
НАЧАЛЬНИК ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА
ГЛАВНЫЙ СТРОИТЕЛЬ *Гурман* /ГУРМАН Э.П./
ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ *Переяславцев* /ПЕРЕЯСЛАВЦЕВ Н.А./
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ
И ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА
Скоробогатый /СКОРОБОГАТЫЙ С.М./

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ
КИЕВСКИЙ ФИЛИАЛ

4966

3

Содержание (продолжение).

№ п/п	Наименование чертежей	Лист	Стр.
23.	Щиты НОЗ-300, НОЗ-350, НОЗ-400, НОЗ-400-1. Армирование.	22	32
24.	Монолитные жел-бетонные щиты НОМ 4-450, НОМ 4-500. Армирование.	23	33
25.	Щиты НО1-50 ÷ НО1-150; НО2-200 ÷ НО2-250; НОЗ-300 ÷ НОЗ-400; НОЗ-400-1. Сечение 5-5. Узлы.	24	34
26.	Сетки С-1, С-2, С-3, С-4, С-5, С-6, С-7, С-8.	25	35
27.	Сетки С-9, С-10, С-11, С-12.	26	36
28.	Щиты НО1-50, НО1-70, НО1-80. Спецификация арматуры.	27	37
29.	Щиты НО1-100, НО1-125, НО1-150. Спецификация арматуры.	28	38
30.	Щиты НО2-200, НО2-250, НО2-300. Спецификация арматуры.	29	39
31.	Щиты НОЗ-350, НОЗ-400, НОЗ-400-1. Спецификация арматуры.	30	40
32.	Щиты НОМ 4-450, НОМ 4-500. Сетки С-13, С-14. Спецификация арматуры.	31	41
33.	Номограммы для расчета П-образного компенсатора трубопроводов Ду 50, 70 мм.	32	42
34.	Номограммы для расчета П-образного компенсатора трубопроводов Ду 80, 100 мм.	33	43
35.	Номограммы для расчета П-образного компенсатора трубопроводов А 125, 150 мм.	34	44

№ п/п	Наименование чертежей	Лист	Стр.
36.	Номограммы для расчета П-образного компенсатора трубопроводов Ду 200, 250 мм.	35	45
37.	Номограммы для расчета канальных участков Г-образного и Z-образного поворотов трубопроводов Ду 50 ÷ 80 мм.	36	46
38.	Номограммы для расчета канальных участков Г-образного и Z-образного поворотов трубопроводов Ду 100 ÷ 250 мм.	37	47
39.	Номограммы для расчета канальных участков Г-образного и Z-образного поворотов трубопроводов Ду 300 ÷ 500 мм.	38	48
40.	График для определения длин канальных участков и коэффициента для расчета поворота трассы под тупым углом.	39	49
41.	Кривые для расчета Z-образного участка при разности температур $\Delta t = 200^\circ \text{C}$ и $\Delta t = 150^\circ \text{C}$.	40	50
42.	Кривые для расчета Z-образного участка при разности температур $\Delta t = 100^\circ \text{C}$ и $\Delta t = 50^\circ \text{C}$.	41	51

4966

5

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50 ÷ 500 мм	Серия 4.903-4
	1911г. Содержание (продолжение).	Лист Б

1. Инж. А. В. Шамес
 2. Инж. А. В. Шамес
 3. Инж. А. В. Шамес
 4. Инж. А. В. Шамес
 5. Инж. А. В. Шамес
 6. Инж. А. В. Шамес
 7. Инж. А. В. Шамес
 8. Инж. А. В. Шамес
 9. Инж. А. В. Шамес
 10. Инж. А. В. Шамес
 11. Инж. А. В. Шамес
 12. Инж. А. В. Шамес
 13. Инж. А. В. Шамес
 14. Инж. А. В. Шамес
 15. Инж. А. В. Шамес
 16. Инж. А. В. Шамес
 17. Инж. А. В. Шамес
 18. Инж. А. В. Шамес
 19. Инж. А. В. Шамес
 20. Инж. А. В. Шамес
 21. Инж. А. В. Шамес
 22. Инж. А. В. Шамес
 23. Инж. А. В. Шамес
 24. Инж. А. В. Шамес
 25. Инж. А. В. Шамес
 26. Инж. А. В. Шамес
 27. Инж. А. В. Шамес
 28. Инж. А. В. Шамес
 29. Инж. А. В. Шамес
 30. Инж. А. В. Шамес
 31. Инж. А. В. Шамес
 32. Инж. А. В. Шамес
 33. Инж. А. В. Шамес
 34. Инж. А. В. Шамес
 35. Инж. А. В. Шамес
 36. Инж. А. В. Шамес
 37. Инж. А. В. Шамес
 38. Инж. А. В. Шамес
 39. Инж. А. В. Шамес
 40. Инж. А. В. Шамес
 41. Инж. А. В. Шамес
 42. Инж. А. В. Шамес
 43. Инж. А. В. Шамес
 44. Инж. А. В. Шамес
 45. Инж. А. В. Шамес
 46. Инж. А. В. Шамес
 47. Инж. А. В. Шамес
 48. Инж. А. В. Шамес
 49. Инж. А. В. Шамес
 50. Инж. А. В. Шамес
 51. Инж. А. В. Шамес
 52. Инж. А. В. Шамес
 53. Инж. А. В. Шамес
 54. Инж. А. В. Шамес
 55. Инж. А. В. Шамес
 56. Инж. А. В. Шамес
 57. Инж. А. В. Шамес
 58. Инж. А. В. Шамес
 59. Инж. А. В. Шамес
 60. Инж. А. В. Шамес
 61. Инж. А. В. Шамес
 62. Инж. А. В. Шамес
 63. Инж. А. В. Шамес
 64. Инж. А. В. Шамес
 65. Инж. А. В. Шамес
 66. Инж. А. В. Шамес
 67. Инж. А. В. Шамес
 68. Инж. А. В. Шамес
 69. Инж. А. В. Шамес
 70. Инж. А. В. Шамес
 71. Инж. А. В. Шамес
 72. Инж. А. В. Шамес
 73. Инж. А. В. Шамес
 74. Инж. А. В. Шамес
 75. Инж. А. В. Шамес
 76. Инж. А. В. Шамес
 77. Инж. А. В. Шамес
 78. Инж. А. В. Шамес
 79. Инж. А. В. Шамес
 80. Инж. А. В. Шамес
 81. Инж. А. В. Шамес
 82. Инж. А. В. Шамес
 83. Инж. А. В. Шамес
 84. Инж. А. В. Шамес
 85. Инж. А. В. Шамес
 86. Инж. А. В. Шамес
 87. Инж. А. В. Шамес
 88. Инж. А. В. Шамес
 89. Инж. А. В. Шамес
 90. Инж. А. В. Шамес
 91. Инж. А. В. Шамес
 92. Инж. А. В. Шамес
 93. Инж. А. В. Шамес
 94. Инж. А. В. Шамес
 95. Инж. А. В. Шамес
 96. Инж. А. В. Шамес
 97. Инж. А. В. Шамес
 98. Инж. А. В. Шамес
 99. Инж. А. В. Шамес
 100. Инж. А. В. Шамес



Пояснительная записка.

I. Общая часть.

1. Рабочие чертежи серии 4.903-4 разработаны в соответствии с проектным заданием „Типовые решения по бесканальному способу прокладки тепловых сетей в изоляции из битумоперлита“, согласованным Минэнерго СССР и утвержденным Госстроем СССР 26 мая 1969г, а также в соответствии с „Указаниями по проектированию и строительству тепловых сетей бесканальным способом прокладки с изоляцией из битумоперлита. РСН 176-70“, утвержденными Госстроем СССР 27 мая 1970г по поручению Госстроя СССР.

2. Рабочие чертежи содержат типовые решения по бесканальной прокладке двухтрубных тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита, изготовленной заводским способом, при диаметре трубопроводов $D_{\text{в}} 50 \div 500$ мм и расчетной температуре воды в подающем трубопроводе 150°C , 95°C и в обратном 70°C .

3. Тепловые сети с изоляцией из битумоперлита прокладываются в сухих, мало-

влажных и в насыщенных водой грунтах. При прокладке в насыщенных водой грунтах и в зоне грунтовых вод обязательно устройство попутного дренажа.

Конструкции основания под трубопроводы, приведенные в настоящем альбоме, предназначены для применения в песчаных и глинистых грунтах естественного сложения, не содержащих включений торфа, ила и т.п. При других грунтовых условиях конструкция основания решается в конкретном проекте.

Бесканальная прокладка в набухающих от размокания грунтах, в грунтах II типа просадочности и в районах сейсмичностью 8 баллов и выше не допускается.

II. Конструктивные решения.

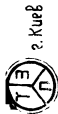
4. Конструкция тепловой изоляции трубопроводов состоит из антикоррозионного покрытия, основного теплоизоляционного слоя — битумоперлита, крафтбумаги и гидроизоляционного покрытия /включая торцы изоляции/.

6

4966

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов $D_{\text{в}} 50 \div 500$ мм	Серия
		4.903-4
1971г.	Пояснительная записка.	Лист В

Составитель: Шамес
Проверил: Шамес
Инженер: Шамес
Проектировщик: Шамес
Исполнитель: Шамес
Рис. 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, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100



г. Киев

5. В комплекс сооружений трассы тепл. сети входят линейная часть, камеры, каналы, углы поворота, П-образные компенсаторы.

6. Изолированные трубопроводы укладываются на песчаную подушку толщиной не менее 100 мм.

7. При высоком уровне грунтовых вод устраивается попутный дренаж трассы тепловых сетей. Дренаж состоит из дренажной трубы и подушки из крупнозернистого песка с коэффициентом фильтрации не менее 20 м³/сутки. При дебите грунтовой воды 1-3 л/сек на 1 км трассы дренажные трубы принимаются:

для трубопроводов Ду 50÷250 мм - диаметром 100 мм.

для трубопроводов Ду 300÷500 мм - диаметром 150 мм.

Дренажные трубы приняты керамические канализационные раструбные по ГОСТ 286-64.

Детали и конструкции дренажных устройств, зависящие от местных условий, должны разрабатываться в конкретном проекте.

8. Трубопроводы с изоляцией из битумоперлита укладываются на прямых участках трассы.

9. Трубопроводы на углах поворота, в пределах П-образных компенсаторов и в камерах прокладываются с подвесной изоляцией (альбом „Типовые детали тепловой изоляции трубопроводов“ серии 4.400-5).

10. Заглубление верха конструкции изоляции должно быть не менее 0,7 м при наличии дорожного покрытия и 1,0 м при отсутствии дорожного покрытия.

11. При пересечении тепловыми сетями железнодорожных и трамвайных путей, а также автомобильных дорог, трубопроводы прокладываются, как правило, в каналах или футлярах, рассчитанных на соответствующие нагрузки и обеспечивающих проведение ремонтных работ без нарушения движения.

12. Присоединение битумоперлитовой изоляции к подвесной выполняется по чертежу на листе И.

13. Вход трубопроводов в камеру осуществляется через участок канала длиной 1,5 м, примыкающий к камере (см. лист 10).

14. В местах прохода трубопроводов через стенки щитовых неподвижных опор, а также при входе в канал делаются зазоры для

4966

7

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50÷500 мм	Серия 4.903-4
1971г.	Пояснительная Записка.	Лист 7

25. Инж. Петр. С. Сорокин
Руч. С. Рубин
Исполнитель: Рубин С. С.
Проверитель: Шапкин

г. Киев
11

условиях с поставкой в собранном виде на трассу.
27. Монолитные железобетонные щитовые опоры сооружаются на трассе при смонтированных трубопроводах.

28. Камеры тепловых сетей применяются те же, что и при канальной прокладке.

Тип камер определяется в конкретном проекте.

29. Вход трубопроводов в канал осуществляется через металлические гильзы, заделанные в торце канала монолитным бетоном М-150 (см. лист 15/).

IV. Указания по производству работ.

30. Земляные работы должны выполняться в соответствии с указаниями СНиП III-5.1-62

„Земляные сооружения. Общие правила производства и приемки работ“ и СНиП III-г.6-62.

„Теплоснабжение. Наружные сети. Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию.“

31. Для предотвращения неравномерных осадок трубопроводов должны быть соблюдены следующие требования:

а) рытье траншей производить без нарушения естественной структуры грунта в основании; подчистку дна траншей до проектных отме-

ток производить непосредственно перед устройством основания.

Случайные перебары грунта в отдельных местах заменяются грунтом с доведением его до естественной плотности;

б) при производстве работ в зимнее время монтаж трубопроводов на промерзших грунтах не допускается.

32. Монтаж конструкций каналов производить в соответствии с указаниями, приведенными в разделе V пояснительной записки к выпуску I серии ЦС-01-04.

33. Монолитные железобетонные конструкции выполняются в соответствии с указаниями СНиП III-В.1-67 „бетонные и железобетонные конструкции монолитные. Общие правила производства и приемки работ.“

34. Монтаж трубопроводов и их узлов производится в соответствии с указаниями СНиП III-г.6-62.

„Теплоснабжение. Наружные сети. Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию.“

4966

10

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов от 50 до 500 мм.	Серия 4.903-4
1971 г		

г. Киев
Центральный
Институт
Теплоэнергетики
и
Теплоснабжения
и
Санитарно-гигиенических
вопросов

г. Киев



32. Обратную засыпку траншей следует производить местным грунтом в 2 приема:

а) засыпать пазухи между теплопроводами и стенками траншеи слоем высотой не менее 0,2 м над поверхностью изоляции с тщательным послойным трамбованием;

б) засыпать остальную часть траншеи бульдозером с пневматическим трамбованием. В песчаных грунтах допускается последное уплотнение грунта поливкой водой.

Условные обозначения к расчету

Компенсаторов и намограмм, помещенным на листах 32+41.

D_n - наружный диаметр трубопровода в мм.

δ - толщина стенки трубы в мм.

L - расстояние между неподвижными опорами в м.

l_1, l_2 - длины канального участка в м.

H - вылет компенсатора в м.

B - створ компенсатора в м.

Δt - разность между максимальной расчетной температурой теплоносителя и расчетной температурой наружного воздуха, принимаемая при проектировании систем отоп-

ления, в градусах

Δ - расчетное тепловое удлинение в мм

α - коэффициент линейного расширения трубной стали мм / м град.

P - сила упругой деформации в кг.

ξ - допускаемое изгибающее компенсационное напряжение в кг / см².

$\frac{1}{\beta}$ - коэффициент приведения длины в м.

Примеры расчетов П-образных компенсаторов и участков с естественной компенсацией.

I. П-образный компенсатор.

$D_n = 57$ мм; $\delta = 3$ мм.

Температура теплоносителя 150°С.

Температура наружного воздуха -20°С.

$\Delta t = 170$ °С.

$L = 20$ м

$\xi = 1100$ кг / см²

1. Определяем расчетное тепловое удлинение

$$\Delta = \alpha \cdot \Delta t \cdot L = 12 \cdot 10^{-6} \cdot 170 \cdot 20 \cdot 10^3 = 41 \text{ мм}$$

2. Принимаем вылет компенсатора равным створу $B = H$.

3. По соответствующей кривой на листе 32 находим $H = 1,25$ м.

4966

11

Данный лист скорректирован 21/II-1972-

Руков. группы КУ ТЭП № 10/у (Шамаев)

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумперлита при диаметре трубопроводов $D_n 50+500$ мм	Серия 4.903-4
1971г.	Пояснительная записка.	Лист 3/4

4. По кривой Р определяем силу упругой деформации $P = 118 \text{ кг}$

5. Размер створа компенсатора по условию $B = H = 1.25 \text{ м}$.

6. Длины канальных участков, примыкающих к компенсатору, определяем по формуле

$$l = \frac{B}{2} - \frac{1}{\beta} = \frac{1.25}{2} - 0.63 = 0 \text{ м}.$$

Конструктивно принимаем канальный участок длиной 1.5 м.

II. Г-образный поворот трубопроводов.

$D_H = 219 \text{ мм}$, $\delta = 7 \text{ мм}$.

Температура теплоносителя 150°C .

Температура наружного воздуха -20°C .

$\Delta t = 170^\circ \text{C}$.

$\alpha_1 = 20 \text{ м}$.

$\alpha_2 = 40 \text{ м}$.

$\Delta t = 170^\circ \text{C}$.

$\zeta = 600 \text{ кг/см}^2$.

Поворот трассы под прямым углом, длины канальных участков приняты разными.

1. Определяем тепловое удлинение первого колена действительное:

$$\Delta_1 = \alpha \Delta t \alpha_1 = 12 \cdot 10^{-6} \cdot 170 \cdot 20 \cdot 10^3 = 41 \text{ мм}.$$

расчетное:

$$\Delta_1 \cdot \frac{1100}{600} = 41 \cdot 1.83 = 75 \text{ мм}$$

2. По кривой для $D_H = 219 \text{ мм}$ на листе 43 при величине $\Delta = 75 \text{ мм}$ определяем длину канального участка $l_2 = 7.5 \text{ м}$

3. Определяем тепловое удлинение второго колена действительное.

$$\Delta_2 = \alpha \cdot \Delta t \cdot \alpha_2 = 12 \cdot 10^{-6} \cdot 170 \cdot 40 \cdot 10^3 = 82 \text{ мм}.$$

Расчетное:

$$\Delta_2 \cdot \frac{1100}{600} = 82 \cdot 1.83 = 150 \text{ мм}.$$

4. По кривой для $D_H = 219 \text{ мм}$ на листе 43 при величине $\Delta = 150 \text{ мм}$ определяем длину канального участка $l_1 = 11.5 \text{ м}$.

III. Z-образный участок трубопроводов.

$D_H = 76 \text{ мм}$; $\delta = 3 \text{ мм}$;

Температура теплоносителя 150°C .

Температура наружного воздуха -20°C .

$\Delta t = 170^\circ \text{C}$

$\alpha = 30 \text{ м}$

$\zeta = 1100 \text{ кг/см}^2$

4966

12

TK	бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумперлита при диаметре трубопроводов $D_H \leq 500 \text{ мм}$	серия 4.903-4
1971r	Пояснительная записка.	лист 4

Рук. группы
Исполнитель
Проектировщик

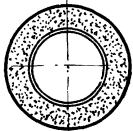
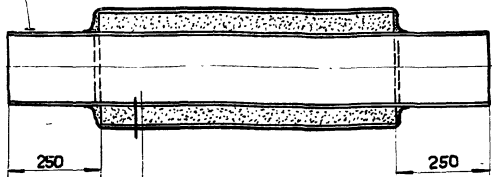
г. Киев



Модель
Техник
Модель

Лист
№

Маркировка В.П. или В.О.



антикоррозионное покрытие - армирование
битумоперлит
крафтбумага
бризол 2 слоя по
битумной мастике.

Примечание.

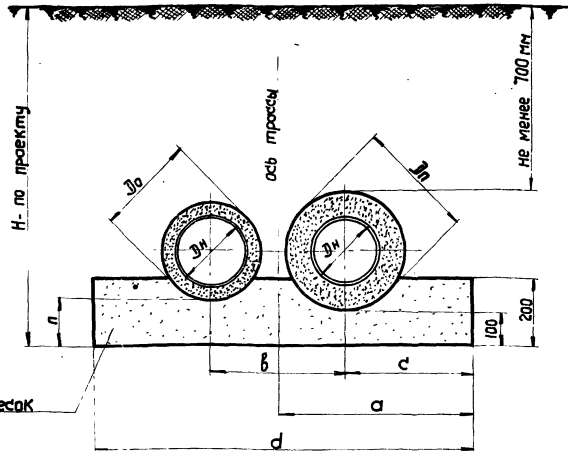
Маркировку выполнять несмываемой краской на свободном от изоляции конце трубы буквами В.П. на подводящей трубе и В.О. на обратной трубе.

Диаметр трубы ДН	Толщина стенки трубы мм	Условный объем слоя м ³	Изоляционный слой		Расход крафт- бумаги кг	Расход бризол кг	Расход битумной мастики кг	Маркировка трубы с покры- тым смен	
			Объем Вес кг	м ³					
									кг
57	150	50	0,0168	5,87	7,56	0,740	1,018	2,4	177
	95	30	0,0082	2,87	3,69	0,552	0,768	1,8	137
	70	30	0,0082	2,87	3,69	0,552	0,768	1,8	137
76	150	60	0,0256	8,98	11,5	0,922	1,263	3,0	216
	95	40	0,0166	5,11	5,57	0,735	1,012	2,4	176
	70	30	0,0100	3,5	4,5	0,643	0,888	2,1	156
89	150	60	0,0281	9,85	12,65	0,985	1,344	3,2	229
	95	40	0,0162	5,68	7,3	0,796	1,093	2,6	189
	70	30	0,0112	3,93	5,05	0,704	0,968	2,3	169
108	150	60	0,0316	11,08	14,22	1,071	1,463	3,4	248
	95	40	0,0186	6,52	8,4	0,885	1,212	2,9	208
	70	30	0,0130	4,55	5,86	0,792	1,088	2,6	186
133	150	60	0,0364	12,79	16,4	1,192	1,620	3,8	273
	95	40	0,0217	7,6	9,77	1,006	1,370	3,2	233
	70	30	0,0154	5,4	6,95	0,910	1,240	2,9	213
159	150	60	0,0413	14,45	18,6	1,313	1,785	4,2	299
	95	40	0,0250	8,76	11,25	1,125	1,534	3,6	259
	70	30	0,0178	6,25	8,02	1,030	1,407	3,3	239
219	150	60	0,0526	18,4	23,7	1,600	2,151	5,1	359
	95	40	0,0326	11,4	14,7	1,410	1,912	4,5	319
	70	30	0,0235	8,24	10,6	1,313	1,785	4,2	299
273	150	60	0,0627	22,0	28,3	1,852	2,600	5,9	413
	95	40	0,0393	13,78	17,7	1,661	2,250	5,3	373
	70	30	0,0285	9,98	12,85	1,570	2,123	5,0	353
325	150	60	0,0725	25,4	32,6	2,100	2,830	6,7	465
	95	40	0,0458	16,07	20,6	1,905	2,577	6,1	425
	70	30	0,0335	11,72	15,1	1,815	2,450	5,7	405
377	150	70	0,0983	34,5	44,3	2,440	3,283	7,7	537
	95	40	0,0525	18,4	23,65	2,150	2,910	6,8	477
	70	30	0,0400	13,8	18,0	2,000	2,650	6,4	450
426	150	70	0,1090	38,2	49,0	2,665	3,585	8,4	585
	95	40	0,0585	20,5	26,4	2,385	3,230	7,6	526
	70	30	0,0430	15,2	19,8	2,200	2,900	7,2	500
480	150	70	0,1210	42,5	54,5	2,910	3,930	9,2	640
	95	40	0,0652	22,8	29,4	2,690	3,650	8,3	580
	70	30	0,0472	16,0	20,8	2,480	3,280	7,7	537
530	150	70	0,1320	46,25	59,5	3,155	4,280	10,0	690
	95	40	0,0712	25,0	32,0	2,880	3,865	9,1	630
	70	30	0,0512	17,5	22,8	2,600	3,500	8,3	580

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре труб от 50 до 500 мм	Серия
		4,903-4
1871г	Общий вид труб изолированных заводским способом.	Лист 2

4966

15



Примечания.

1. Конструкцию и объем изоляции на 1 метр трубопровода см. лист 2.
2. В числителе даны размеры для трубопровода с температурой теплоносителя 150°C, в знаменателе - с температурой 95°C.
3. Порядок производства работ по устройству песчаного основания:
 - а) выполняется основание толщиной 100 мм;
 - б) укладывается подающий трубопровод;
 - в) производится подсыпка грунта вручную под обратный трубопровод и укладка его.

Таблица геометрических размеров.

Размер Ди в мм Ди _{вн} Ди _{вн}	Условные обозначения.						
	Ди	Ди _{вн}	a	b	c	d	n
57	117/127	137	425	280	285	850	120/100
76	216/176	156	450	280	310	900	130/110
89	229/189	169	450	280	310	900	130/110
108	248/208	188	500	400	300	1000	130/110
133	273/233	213	500	400	300	1000	130/110
159	299/259	239	550	400	350	1100	130/110
219	359/319	299	650	540	380	1300	130/110
273	413/373	353	650	540	380	1300	130/110

Д. Инж. пр. по
руч. группы
Исполнитель
г. Киев

г. Киев



4966

16

TK	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из бутуюперлита при диаметре трубопроводов Ду 50÷500 мм	Серия 4.903.-4
	Сечение 1) Прокладка трубопроводов Ду 50÷250 мм в сухих грунтах!	Лист 3

исполнитель
Медведева
Медведева

г. Киев

Проверил

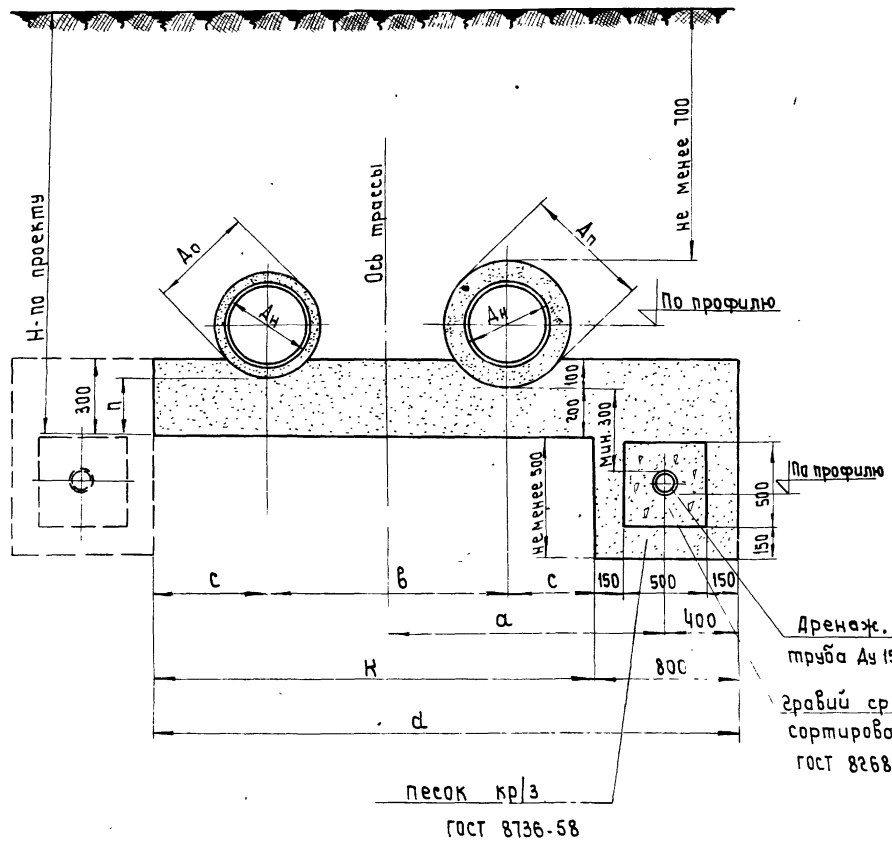


Таблица геометрических размеров

Размер Ан Б мм	Условные обозначения							
	Ан	Ао	d	a	c	в	п	к
325	465 425	405	2000	1175	270	660	230 210	1200
377	537	477	2000	1210	270	660	230	1200
426	586	526	2100	1235	320	660	230	1300
	586	526	2600	1485	320	1160	230	1800
480	640	580	2600	1510	320	1160	230	1800
530	690	630	2700	1535	370	1160	230	1900

Примечания:

1. Конструкцию и объем изоляции на 1 метр трубопровода см. лист 2.
2. В числителе даны размеры для трубопровода с температурой теплоносителя 150°С, в знаменателе - с температурой 95°С.
3. При устройстве двухстороннего дренажа размеры обсыпки дренажа 2^{ой} трубы принимаются аналогичными 1^{ой} по настоящему чертежу.

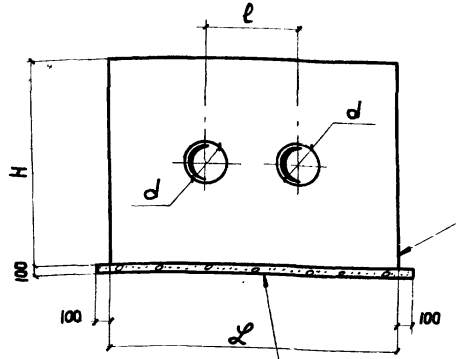
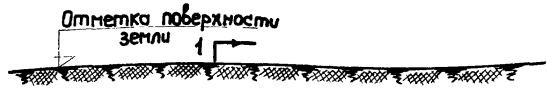
4966 (19)

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ау 50 ÷ 500 мм	Серия 4.903-1.
	сечение 477/прокладка трубопроводов Ау 300 ÷ 500 мм в мягкой грунтовой	

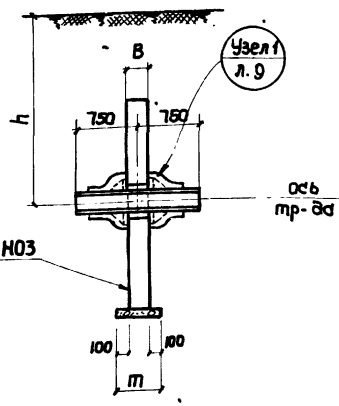
Рис. 10.10

И.Л. Инж. Пр. 12
 С.Коровацкий
 Р.Чен. Сектора
 Ц.С.П.И.И.И.
 Ш.Ш.Ш.Ш.Ш.
 Проверил

г. Киев



Разрез по 1-1.



Примечания.

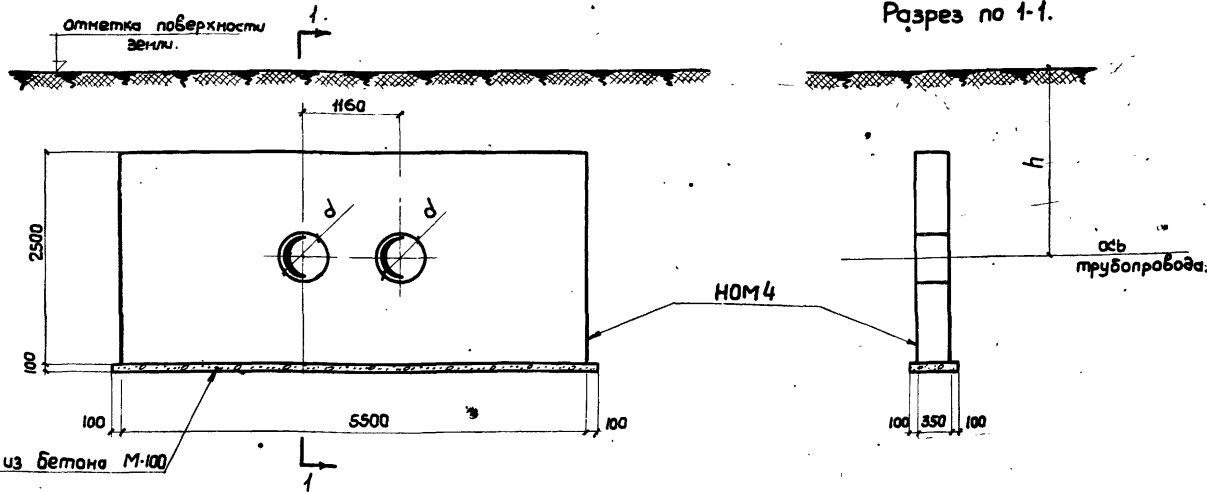
1. Несущая способность неподвижных щитовых опор определена для сухих грунтов с объемным весом $\gamma = 18 \text{ т/м}^3$ и нормативным углом естественного откоса $\varphi = 30^\circ$. При других исходных данных несущая способность опоры должна быть пересчитана.
2. При наличии попутного дренажа в щите заложить гильзу соответствующего диаметра для пропуска дренажной трубы.
3. Наружные поверхности щитов обмазать горячим битумом марки БН-IV за 2 раза.
4. При агрессивности грунтовой воды по отношению к бетону - выбрать плотность бетона, инертные для его приготовления и вид цемента, стойкие к данному виду агрессии.
5. Неподвижные щитовые опоры, приведенные на настоящем листе, изготавливаются в заводских условиях или на полигоне с заранее установленным патрубком (см. узел 1 на листе № 9).

Таблица сборных щитовых опор.

№ листа	Условный проход Ду мм	Марка щита.	Размеры в мм							Расход стали в кг на щит					Вес щита в т.				
			H	L	l	d	m	B	Расход стали в кг на щит										
									класс А-1	класс А-2	класс А-3	класс А-4	класс А-5						
21	50	Н01-50	1500	2000	280	140	400	200	11.0	16.0	22.0	28.0	38.5	0.6	7	62	69	1.50	
—	70	Н01-70				160									7	62	69		
—	80	Н01-80				170									7	62	69		
—	100	Н01-100			190	7									61	68			
—	125	Н01-125			200	7									61	68			
—	150	Н01-150			240	7									61	68			
21	200	Н02-200	2000	3000	540	300	450	350	—	25.0	32.0	42.0	58.0	300	1.5	14	269	283	3.75
—	250	Н02-250				360										14	270	284	
22	300	Н03-300	2500	4500	660	430	500	300	—	—	40.0	63.5	87.0	325	19	741	760	8.1	
—	350	Н03-350				480									19	732	761		
—	400	Н03-400				530									19	739	758		
—	400	Н03-400-1				530									20	723	743		

20
4966

TK	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50÷500 мм.	серия 4.903-4
1971г	Сборные ж.б. изоляционные щитовые опоры типа "НО"	Лист



Подготовка из бетона М-100

Таблица монолитных ж.б. щитовых опор.

№ листа	Условный проход Ду мм	Марка щита.	Диаметр отверстия d мм	Макс. расч. нагрузка от 2-х труб, расположенных параллельно оси трубы h в м			Бетон		Расход стали в кг на щит		Примеч.	
				Защеление оси трубы h в м			Марка	Расход б. н. на щит	Класс А-I	Класс А-III		общий вес
				1,5	1,7	2,0						
23	450	НОМ 4 - 450	580									
—	500	НОМ 4 - 500	630	54,0	71,0	106,0	200	4,6	II	681	692	
									II	676	687	

Примечания:

1. Несущая способность неподвижных щитовых опор определена для сухих грунтов с объемным весом $\gamma = 1,8 \text{ т/м}^3$ и нормативным углом естественного откоса $\varphi_n = 30^\circ$. При других исходных данных несущая способность опоры должна быть пересчитана.
2. При наличии попутного дренажа в щите заложить гильзу соответствующего диаметра для пропуска дренажной трубы.
3. Наружные поверхности щитов обмазать горячим битумом марки БН-IV за 2 раза.

4. При агрессивности грунтовой воды по отношению к бетону — выбирать плотность бетона, инертные для его приготовления и вид цемента, стойкие к данному виду агрессии.
5. Неподвижные щитовые опоры, приведенные на настоящем листе, сооружаются на трассе тепловых сетей при смонтированных трубопроводах.

4966

21

ТК	бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50÷500 мм.	Серия 4.903-4
197г.	Монолитные железобетонные щитовые опоры типа „НОМ“.	лист 8

Инженер
И.И. Иванов
Проверил
С.С. Сидоров



1
Л21

Паронитовое полукальцо

$\delta = 2 \text{ мм}$

Антикоррозионное покрытие

Для труб
Dу 50 ÷ 100 мм

Просмоленная
пакля

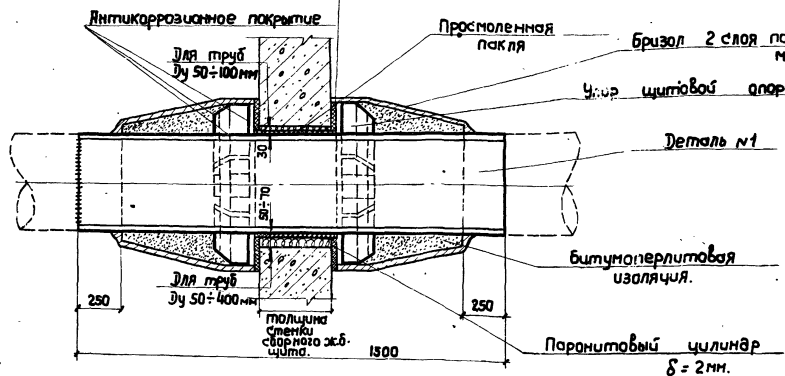
Бризол 2 слоя по битумной
мастике.

Узр щитовой опоры.

Деталь №1

битумперлитовая
изоляция.

Паронитовый цилиндр
 $\delta = 2 \text{ мм}$.



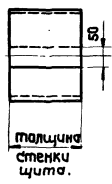
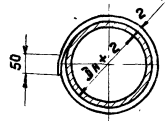
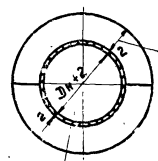
Примечание.

Расход материалов на одну
сборную щитовую опору для
двухтрубной прокладки при-
веден на листе 20.

Сопряжение паронитовых полуколец.

Ширина опорного кольца
опоры + 50 мм

Деталь паронитового
цилиндра.



Паронитовый
цилиндр

толщина
стенки
щита.

4966

22

TK	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумперлита при диаметре трубопроводов Dу: 50 ÷ 500 мм	Серия 4.903-4
1971г.	Сборные железобетонные щитовые опоры типа "НО" Узел 1.	Лист 9

руж. группы
исполнитель
Проберил

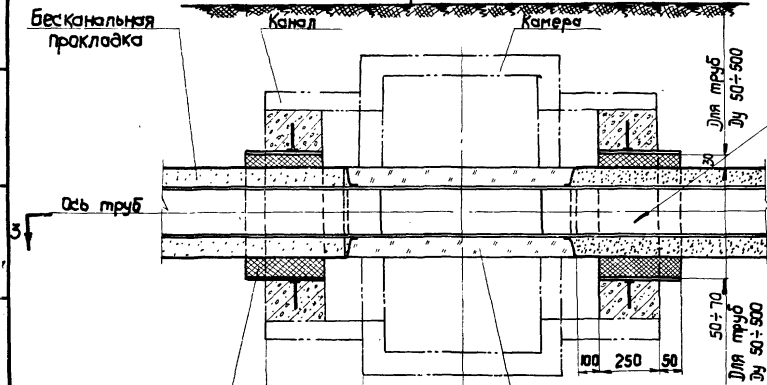
медведь
Пикочик
Медведь

г. Киев

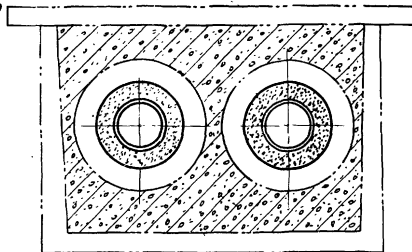


Разрез по 1-1.

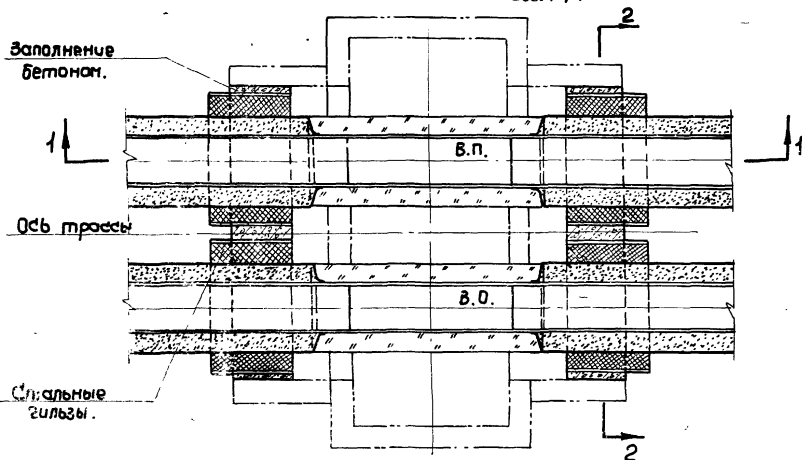
Разрез по 2-2.



См. деталь п. 11.



План по 3-3. Подвесная изоляция.



Примечание.

Расход материалов дан на листах 13÷14.

4966

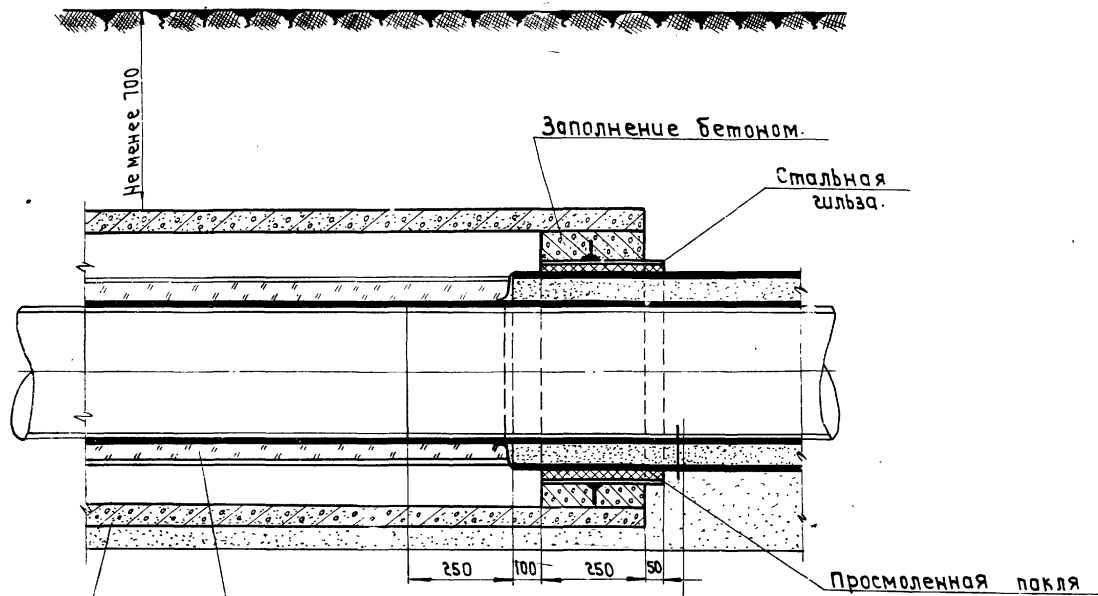
23

ТК	бесканальная прокладка теплых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50±50 мм.	Серия 4.903-4.
	Узел примыкания бесканальной прокладки к каналу и камере.	лист 10
1971 г.		

г. Киев.
 Медведово
 Микочук
 Медведово
 Провул

г. Киев.





Канал

Подвесная изоляция

Заполнение бетоном.

Стальная шпилька.

Просмоленная пакля

Антикоррозионное покрытие-праймирование
 битумперлит
 крафтбумага
 бризол 2 слоя по битумной
 мастике.

Исполнитель: Мельниченко
 Проверил: Мельниченко
 Утвердил: Мельниченко
 Дата: 19.03.2014



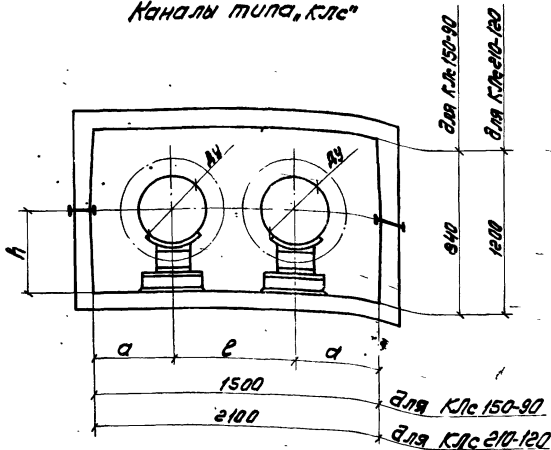
г. Киев

4966

24

ТК	бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумперлита при диаметре трубопроводов Ду 50÷500	Серия 4.903-4
	1971г.	Деталь примыкания изоляции из битумперлита к подвесной изоляции.
		Лист 11

Каналы типа „КЛс“



Каналы типа „2КЛс“

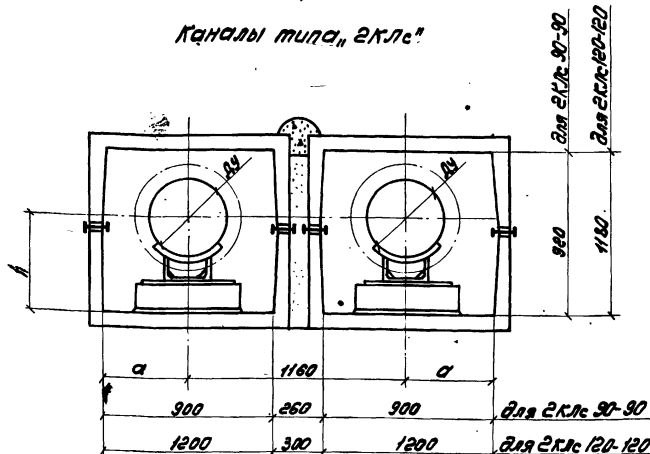
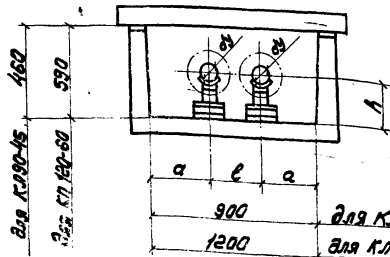


таблица размеров

25

Каналы типа „КЛ“



Каналы марки „КЛ“				Каналы марки „КЛс“					
Марка канала	Условн. диаметр Ду мм	Размеры в мм		Марка канала	Условн. диаметр Ду мм	Размеры в мм			
		a	l			a	l		
КЛ90-45	50	310	280	224	КЛс150-90	200	480	640	311
—	70	310	280	234	—	250	480	640	339
—	80	310	280	241	—	300	420	660	364
КЛ120-60	100	400	400	255	—	350	420	660	440
—	125	400	400	263	КЛс210-120	400	720	660	464
—	150	400	400	281	—	450	470	1160	491
—	—	—	—	—	—	500	470	1160	516
—	—	—	—	—	2КЛс90-90	400	450	—	464
—	—	—	—	—	2КЛс120-120	450	770	—	491
—	—	—	—	—	—	500	770	—	516

Примечания:

- Сборные железобетонные незадаваемые каналы приняты по альбому серии ИС-01-04 вып. 12.

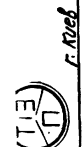
4966

в. Исходный и по конспекту предусм. Рубриков т

в. Изменения в заделке торцов канальных участков и вложениях приняты большие каналы, чем это предусмотрено ТЗ-01-13 вып. 3,4 для соответствующих каналов

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битума при диаметре трубопроводов Ду 50-150 мм	Серия 4. 903-4
	Расположение труб в каналах типа „КЛ“, „КЛс“ и „2КЛс“	

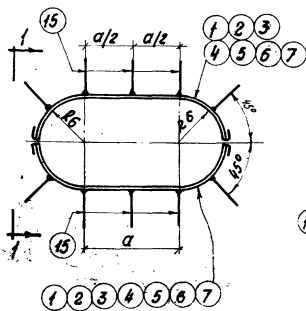
Исполнитель: [Signature]



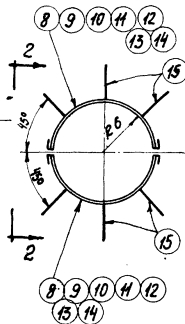
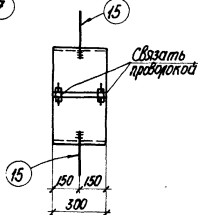
Металлические гильзы для пропуска трубопроводов

М-1, М-2, М-3, М-6, М-8, М-10, М-11

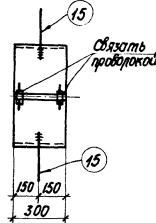
М-4, М-5, М-7, М-9, М-12, М-13, М-14



Вид по 1-1



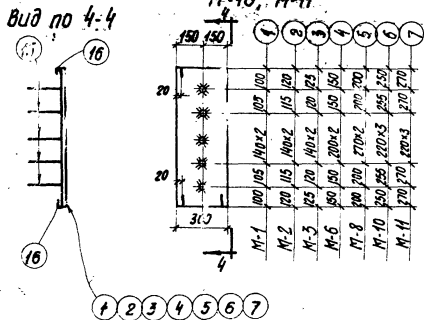
Вид по 2-2



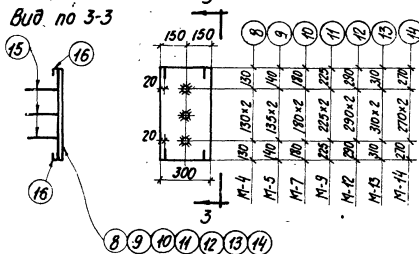
Выборка гильз

Условн. проход d, мм	Марка гильзы	Внутр. радиус R6, мм	Расстоян. между центрами, мм	№ листа
50	М-1	150	280	17
70	М-2	150	280	—
80	М-3	155	280	—
100	М-4	165	—	—
125	М-5	175	—	—
150	М-6	190	400	—
200	М-7	230	—	—
250	М-8	255	540	—
300	М-9	285	—	—
350	М-10	320	660	—
400	М-11	—	660	—
450	М-12	370	—	—
500	М-13	395	—	—

Развертка М-1, М-2, М-3, М-6, М-8, М-10, М-11



Развертка М-4, М-5, М-7, М-9, М-12, М-13, М-14



Примечания

1. Спецификацию гильз см. лист 17.
2. Марки М-1-М-14 покрыть антикоррозийным составом.
3. Расстояние марок см. листы 13+15.

29

4966

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов до 500 мм	Серия 4.903-4
1971г.	Металлические гильзы для пропуска трубопроводов Марки М-1-М-14	Лист 16

Спецификация. Материал Ст-3кп и Ст-5кп									Спецификация (продолжение). Материал Ст-3кп, Ст-5кп								
Марка	N дет.	Сечение	Длина в мм	Кол-во		Вес в кг			Марка	N дет.	Сечение	Длина в мм	Кол-во		Вес в кг		
				т	н	1 дет.	всех	марки					т	н	1 дет.	всех	Марки
М-1	15	φ 10А-III	150	5		0.1	0.5	10.7	М-9	15	φ 10А-III	150	3		0.1	0.3	13.4
	16	φ 10А-I	150	4		0.1	0.4			16	φ 10А-I	150	4		0.1	0.4	
	1	-300x6	690	1		9.8	9.8			11	-300x6	900	1		12.7	12.7	
М-2	15	φ 10А-III	150	5		0.1	0.5	11.5	М-10	15	φ 10А-III	150	6		0.1	0.6	24.5
	16	φ 10А-I	150	4		0.1	0.4			16	φ 10А-I	150	4		0.1	0.4	
	2	-300x8	750	1		10.6	10.6			6	-300x6	1670	1		23.5	23.5	
М-3	15	φ 10А-III	150	5		0.1	0.5	11.8	М-11	15	φ 10А-III	150	6		0.1	0.6	25.6
	16	φ 10А-I	150	4		0.1	0.4			16	φ 10А-I	150	4		0.1	0.4	
	3	-300x6	710	1		10.9	10.9			7	-300x6	1740	1		24.6	24.6	
М-4	15	φ 10А-III	150	3		0.1	0.3	7.9	М-12	15	φ 10А-III	150	3		0.1	0.3	17.1
	16	φ 10А-I	150	4		0.1	0.4			16	φ 10А-I	150	4		0.1	0.4	
	8	-300x6	520	1		7.2	7.2			12	-300x6	1160	1		16.4	16.4	
М-5	15	φ 10А-III	150	3		0.1	0.3	8.5	М-13	15	φ 10А-III	150	3		0.1	0.3	18.2
	16	φ 10А-I	150	4		0.1	0.4			16	φ 10А-I	150	4		0.1	0.4	
	9	-300x6	550	1		7.8	7.8			13	-300x6	1240	1		11.5	11.5	
М-6	15	φ 10А-III	150	5		0.1	0.5	15.0	М-14	15	φ 10А-III	150	3		0.1	0.3	16.0
	16	φ 10А-I	150	4		0.1	0.4			16	φ 10А-I	150	4		0.1	0.4	
	4	-300x6	1000	1		14.1	14.1			14	-300x6	1080	1		15.3	15.3	
М-7	15	φ 10А-III	150	3		0.1	0.3	10.8	Примечание: 1. Чертежи М-1 ÷ М-14 см. лист 16.								
	16	φ 10А-I	150	4		0.1	0.4										
	10	-300x6	720	1		10.1	10.1										
М-8	15	φ 10А-III	150	5		0.1	0.5	19.9	4966 (30)								
	16	φ 10А-I	150	4		0.1	0.4										
	5	-300x6	1340	1		19.0	19.0										

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопровода Аз 50 ÷ 500мм	Серия 4.30А-4
	1971г.	Спецификация на шпильки марок М-1 ÷ М-14

Объемы земляных работ на 10 м прокладки.

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количество при диаметре условного прохода Ду												№ Сборника ЕРЕР, ценника	
			50	70	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450		500
1.	Разработка сухого грунта II ^а группы экскаватором с обратной лопатой емкостью ковша 0,25 м ³	100 м ³	0.067	0.071	0.073	0.086	0.090	0.094	0.118	0.128	0.180	0.197	0.267	0.285	0.300	Сборник ЕРЕР №1
	в том числе:															
	а) в отвал для обратной засыпки	100 м ³	0.046	0.047	0.049	0.058	0.060	0.061	0.076	0.079	0.099	0.103	0.148	0.156	0.159	1-93
	б) с отсыпкой автосамосвалами.	"	0.021	0.024	0.024	0.028	0.030	0.033	0.042	0.049	0.081	0.094	0.119	0.129	0.141	1-323
2.	Крепление стен траншеи шириной до 2,5 м инвентарными щитами.	м ³	8.4	8.9	9.1	10.7	11.2	11.8	14.7	16.0	22.4	24.6	33.4	35.6	37.5	Сборник ЕРЕР №1 1-705
3.	Зачистка вручную сухого грунта II ^а группы в траншее.	м ³	1.7	1.8	1.8	2.1	2.2	2.4	2.9	3.2	4.4	4.9	6.7	7.1	7.5	Сборник ЕРЕР №1 1-610 Тех. часть № 13
4.	Устройство песчаной подставки.	м ³	1.7	1.7	1.8	2.0	2.1	2.1	2.5	2.6	5.1	5.3	7.0	7.1	7.3	Сборник ЕРЕР №6 26-851
5.	Увозка излишнего грунта на расселяние (γ = 1.7 т/м ³) автосамосвалами.	тн	3.6	4.1	4.1	4.8	5.1	5.6	7.2	8.3	13.8	16.0	20.3	21.8	24.0	Ценник №3 часть 1 стр. 28
6.	Засыпка вручную гравитом I группы траншеи глубиной до 1,5 м, шириной до 2,5 м.	100 м ³	0.013	0.013	0.013	0.016	0.016	0.017	0.021	0.023	0.029	0.030	0.043	0.045	0.047	Сборник ЕРЕР №1 1-599
7.	Обратная засыпка грунта с перемещением его бульдозером на расстоянии 10 м.	100 м ³	0.050	0.052	0.054	0.063	0.066	0.068	0.084	0.088	0.114	0.122	0.172	0.182	0.187	Сборник ЕРЕР №1 1-427 1-428
8.	Последнее уплотнение грунта пневматическими трамбовками.	100 м ³	0.05	0.052	0.054	0.063	0.066	0.068	0.084	0.088	0.114	0.122	0.172	0.182	0.187	Сборник ЕРЕР №1 1-190

Примечания:

- Настоящие объемы составлены на 10 м бесканальной прокладки без учета неподвижных опор, камер, углов поворота и т.д. для сухих грунтов в соответствии с номенклатурой сборников ЕРЕР и предназначены для использования при составлении объемов работ в конкретном проекте.
- При подсчете земляных работ принята глубина заложения трубопровода до верха изоляции $h = 0.7$ м.

4966

31

ТК	бесканальная прокладка теплового сетев с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопровода Ду 50 + 500 мм	Серия 4.903.4	Лист 18
	1971г.	Объемы земляных работ на 10 м бесканальной прокладки в сухих грунтах.	

Объемы земляных работ и дренажа на 10м прокладки

№ п/п	Наименование работ	Ед. измер.	Количество при диаметре условного прохода Ду													№ сборников ЕРЕР
			50	70	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	
1	Разработка мокрого грунта II группы экскаватором с обратным лопатом емкостью ковша 0,25 м³ с доставкой на автосамосвалы	100 м³	0,15	0,16	0,16	0,18	0,18	0,19	0,21	0,23	0,31	0,34	0,41	0,43	0,45	Сборник ЕРЕР № 1-328
2	Дачинка вручную мокрого грунта II группы в траншею	м³	3,7	3,7	3,7	3,9	5,0	4,3	5,8	6,3	7,3	7,8	10,3	10,6	11,0	Сборник ЕРЕР № 1-570 Таблица № 13
3	Посыпка мокрого грунта I группы вручную на автосамосвалах	м³	3,7	3,7	3,7	3,9	5,0	4,3	5,8	6,3	7,3	7,8	10,3	10,6	11,0	Сборник ЕРЕР № 1-696
4	Перемещение мокрого грунта автосамосвалами на расстояние 1 км ($\alpha=1,77$ м³)	Т	31,8	33,4	33,4	37,0	39,0	39,6	46,5	50,0	65,0	71,2	87,0	81,0	95,0	Центрик №3 Часть 1 стр. 28
5	Разработка сухого грунта II группы экскаватором емкостью ковша 0,25 м³ с доставкой на автосамосвалы и перемещением для обратной засыпки	100 м³	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14	0,17	0,18	0,23	0,25	0,32	0,33	0,34	Сборник ЕРЕР № 1-328
6	Перемещение грунта автосамосвалами на расстояние 1 км ($\alpha=1,77$ м³)	Т	18,7	20,6	20,6	22,0	22,0	24,0	29,0	31,0	39,0	43,0	55,0	56,0	58,0	Центрик №3 Часть 1 стр. 28
7	Обратная засыпка сухого грунта с перемещением его бульдозером на расстояние 1 км	100 м³	0,09	0,1	0,1	0,1	0,1	0,11	0,13	0,15	0,18	0,20	0,26	0,26	0,27	Сборник ЕРЕР № 1-427 1-428
8	Засыпка вручную сухим грунтом I группы траншеи глубиной до 15 м, шириной до 3,5 м	100 м³	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	Сборник ЕРЕР № 1-599
9	Полная уплотнение грунта пневматическими трамбовками	100 м³	0,09	0,1	0,1	0,1	0,1	0,11	0,13	0,15	0,18	0,2	0,26	0,26	0,27	Сборник ЕРЕР № 1-790
10	Крепление стен траншеи шириной до 3,5 м инвентарными щитами	м³	18,7	19,7	19,7	21,9	23,0	23,3	26,8	29,3	38,3	41,8	51,3	53,6	56,0	Сборник ЕРЕР № 1-705
11	Устройство водоотлива при притоке воды до 30 м³/час	м³	18,7	19,7	19,7	21,9	23,0	23,3	26,8	29,3	38,3	41,8	51,3	53,6	56,0	Сборник ЕРЕР № 1-715
12	Устройство путного дренажа из асбестоцементных труб $\phi=100$ мм/мм с фильтрующей обсыпкой вальс труб	1 м прокладки	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	Сборник ЕРЕР № 1-530

Примечания:

- Настоящие объемы составлены на 10 м бесканальной прокладки в грунтах с высоким уровнем грунтовых вод без учета непо-
движных опор, канав, чапел, бортов в соответствии с номенклатурой сборников ЕРЕР и предназначены для использования при составлении объемов работ в конкретном проекте.
- В настоящие объемы учтен одностаронний дренаж.
- Указанный в п. 12 диаметр асбестоцементной дренажной трубы $\phi=100$ мм относится к трубопроводам $\phi 50-250$ мм; $\phi=150$ мм - к трубопроводам $\phi 300-500$ мм.

- Объемы работ подсчитаны для минимального заглубления дренажной трубы.
- При подсчете земляных работ принята глубина заложения трубопровода до верха изоляции $h=0,7$ м.

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопровода Ду 50-500 мм	Версия 4.903-4
1971 г.	Объемы земляных работ и дренажа на 10 м прокладки в мокром грунте	Лист 19

Расход материалов на одну сборную щитовую опору при двухтрубной прокладке.

Условный проход тр-до Ду	Наружный диаметр тр-до Дн	тр-д длиной 1500 мм 2 шт.		Неповышенная опора		расход паронич-та на 2 трубы	Площадь, покрываемая антикоррозийным слоем, на 2 трубы.	Цоляционный слой		Расход крафт-бумаги	Расход битума для наклейки битумола	Конструкция неповыщ. щитовой опоры	Марка щита		
		Вес	№ детали (лист)	Нормаль	Вес для 2 ^х труб			Объем	Вес						
									Объемный вес 350 кг/м ³					Объемный вес 450 кг/м ³	
мм	мм	кг		кг	м ²	м ²	м ³	кг	кг	м ²	м ²	кг			
50	57	12.0	Асманб №1 (лист 9)		4.56	0.11	0.840	0.0225	7.9	10.2	1.165	1.600	3.78	Сборная железобетонная щитовая опора	Н01-50
70	76	16.2		4.8	0.135	1.12	0.0321	11.25	14.4	1.410	1.935	4.6	Н01-70		
80	89	19.1		4.84	0.150	1.24	0.0354	12.4	15.9	1.525	2.080	4.95	Н01-80		
100	108	23.4		14.86	0.195	1.34	0.0402	14.1	18.1	1.680	2.300	5.4	Н01-100		
125	133	33.6		17.02	0.234	1.586	0.0467	16.4	21.0	1.845	2.580	6.12	Н01-125		
150	159	51.5		19.5	0.274	1.84	0.0532	18.6	24.0	2.120	2.880	6.75	Н01-150		
200	219	94.8		47.4	0.427	2.48	0.0687	24.1	31.0	2.630	3.54	8.38	Н02-200		
250	273	138.0		38.4	0.82	3.015	0.0822	28.8	37.0	3.080	4.160	9.8	Н02-250		
300	325	187.8		42.0	1.01	3.408	0.0902	31.6	40.5	3.340	4.500	10.55	Н03-300		
350	377	245.0		53.0	1.14	3.925	0.1280	45.0	57.6	3.920	5.280	12.35	Н03-350		
400	426	219.5	57.8	1.22	4.373	0.1427	50.0	64.2	4.300	5.800	13.6	Н03-400 Н03-400-1			

Проектировщик: Мельникова А.А.

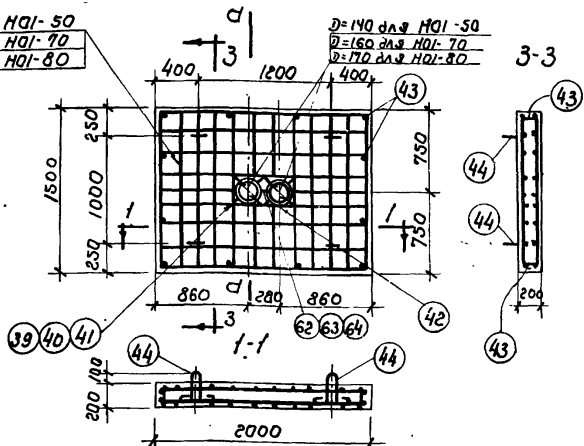
г. Киев

ТК	Бескаркасная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50-500 мм	Серия 4.903-4
1971г.	Расход материалов на одну сборную щитовую опору.	Лист 20

4966

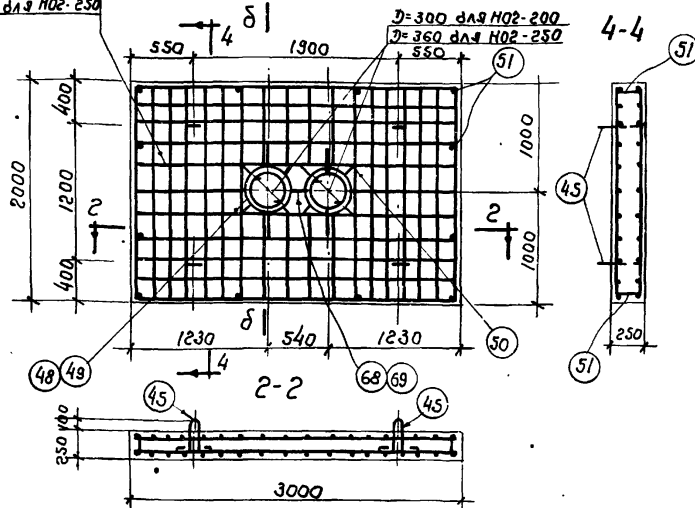
HOI-50, HOI-70, HOI-80

С-1 для HOI-50
С-2 для HOI-70
С-3 для HOI-80



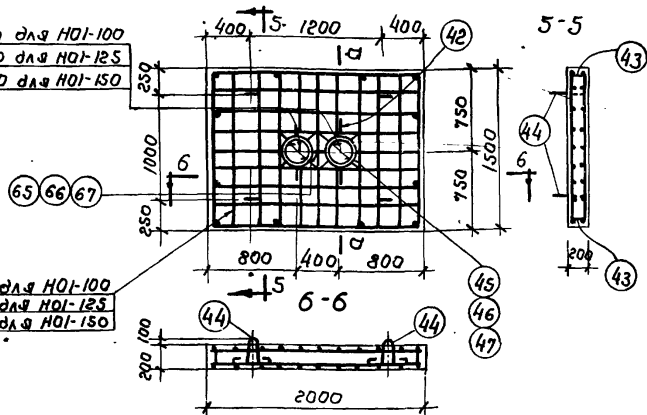
HO2-200, HO2-250

С-7 для HO2-200
С-8 для HO2-250



HOI-100, HOI-125, HOI-150

Д=190 для HOI-100
Д=210 для HOI-125
Д=240 для HOI-150



Показатели на 1 щит

Марка щита	Вес бетона в кг	Марка бетона	Объем бетона в м ³	Вес арматуры в кг
HOI-50	1500	300	0.6	69
HOI-70	"	"	"	69
HOI-80	"	"	"	69
HOI-100	"	"	"	68
HOI-125	"	"	"	68
HOI-150	"	"	"	68
HOI-200	3750	"	1.5	283
HOI-250	"	"	"	284

Выборка стали по диаметрам на 1 щит.

Марка щита	Горюче-катанная арматура класса ГОСТ 5781-61					Объем бетона в м ³	
	Класс А-I		Класс А-II				
	8	10	16	12	16	20	Вес кг
HOI-50	5	2	—	62	—	—	69
HOI-70	5	2	—	62	—	—	69
HOI-80	5	2	—	62	—	—	69
HOI-100	5	2	—	61	—	—	68
HOI-125	5	2	—	61	—	—	68
HOI-150	5	2	—	61	—	—	68
HOI-200	7	—	7	—	111	158	283
HOI-250	7	—	7	—	112	158	284

34

Примечания:

1. Чертежи арматурных сеток см. лист 25.
2. Спецификацию арматуры см. листы 27, 28

Г. Куде



Институт Энергостроительных Проектиров
Специализированный Проектный Институт
Энергостройпроект

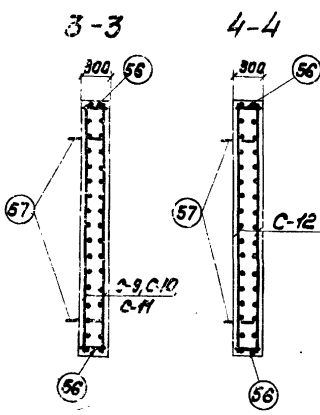
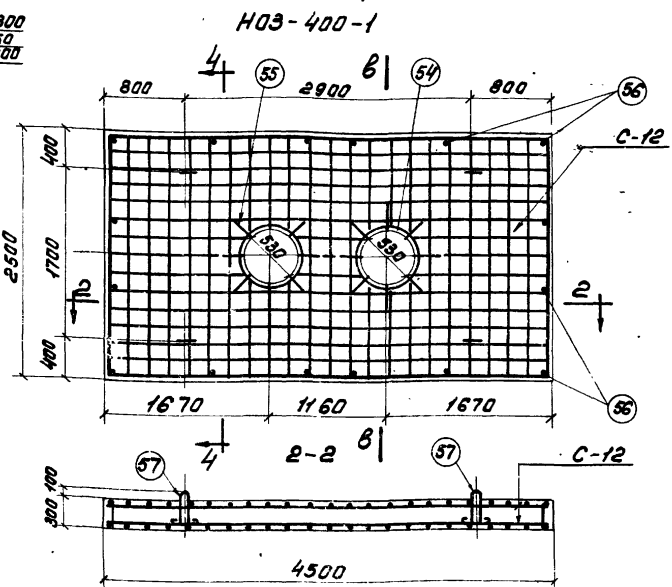
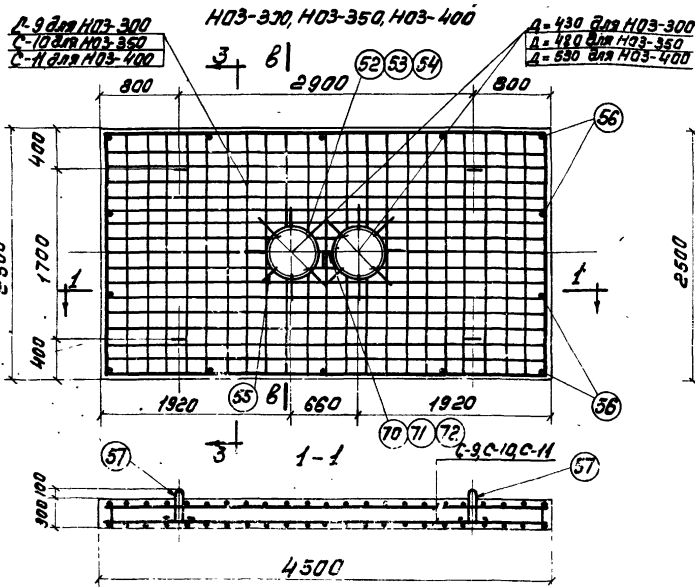
4966

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумперлита при диаметре трубопроводов Ду 50÷500мм	Серия 4.903-4
	Щиты HOI-50, HOI-70, HOI-80, HOI-100, HOI-125, HOI-150, HO2-200, HO2-250. Арматурованные	Лист 21

Арматура

Усиление железобетонных плит

с. 126



Показатели на 1 щит

Марка щита	Вес в кг	Марка бетона	объем бетона в м ³	Вес стали в кг
H03-300	8100	300	3,25	760
H03-350	"	"	"	761
H03-400	"	"	"	758
H03-400-1	"	"	"	743

Выборка стали по диаметрам на 1 щит

Марка щита	Всего требуется на 1 щит				Остаток в кг
	Класс А-I		Класс А-II		
H03-300	8	20	16	25	760
H03-350	8	11	176	556	761
H03-400	8	11	185	554	758
H03-400-1	9	11	179	544	743

- Примечания:
1. Чертежи арматурных сеток см. лист 26.
 2. Спецификация арматуры см. листы 29,30.

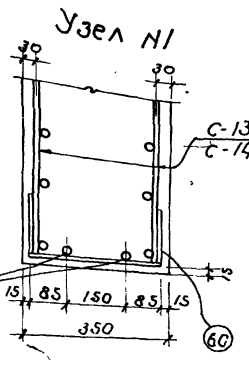
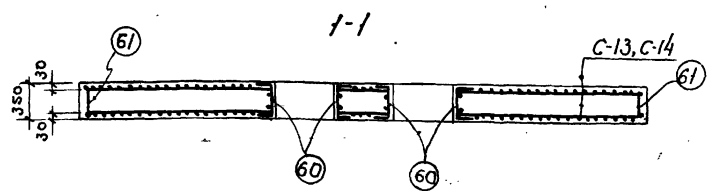
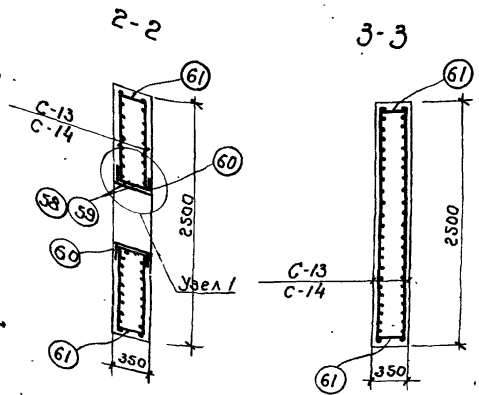
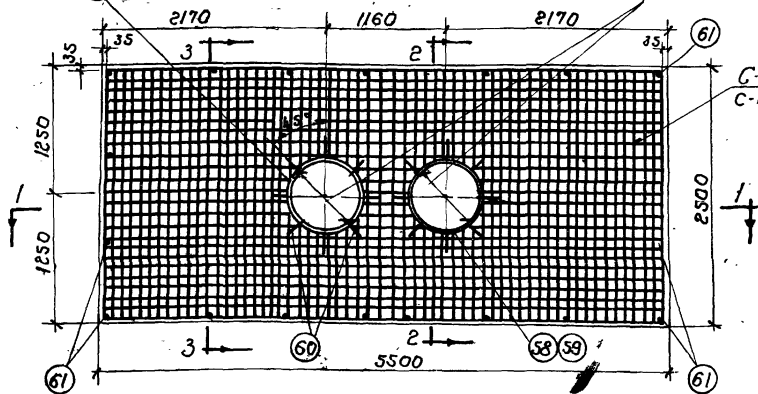
4966.

35

ТК	бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумперлита при диаметре трубопроводов $\text{Dy } 50 \pm 500 \text{ мм}$	Версия 4.903-4
1971г.	Щиты H03-300, H03-350, H03-400, H03-400-1. Армирование.	Лист 22

НОМ4-450, НОМ4-500

γ=580 для НОМ4-450
D=630 для НОМ4-500



Примечание:
Спецификацию
арматуры см. лист 31

4966

36

Выборка стали по диаметрам
на 1 щит

Марка щита	Горючекал. армат. стали ГОСТ 5781-57			Общий вес кг
	Класс А-I	Класс А-II	Класс А-III	
НОМ4-450	11	176	505	632
НОМ4-500	11	174	502	687

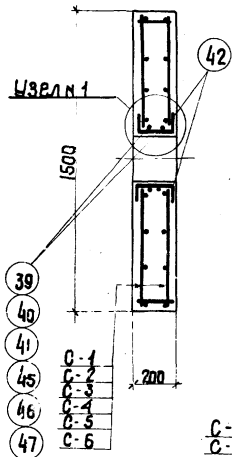
Показатели на 1 щит

Марка щита	Марка бетона	Объем бетона в м³	Вес стали в кг
НОМ4-450	300	4.6	632
НОМ4-500	—	—	687

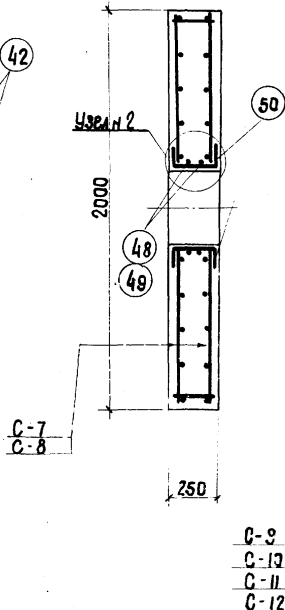
ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов до 50 ± 500 мм	Серия 4.903-4
1971г	Монолитные жел.-бетонные щиты НОМ4-450, НОМ4-500. Армирование	Лист 23

Исправление 1. Изменены размеры и армирование.

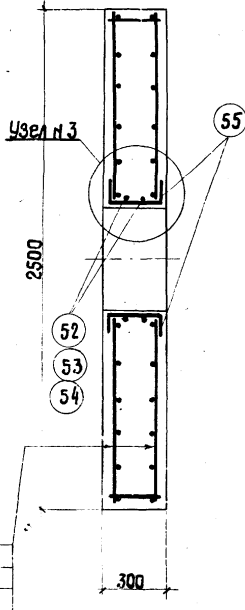
НО 1
Сеч. а-а



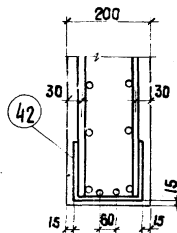
НО 2
Сеч. б-б



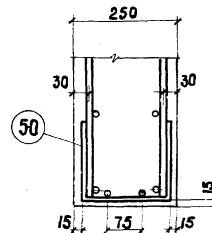
НО 3
Сеч. в-в



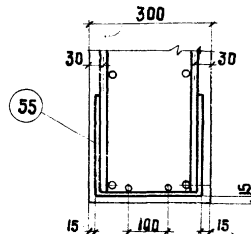
Узел N 1



Узел N 2



Узел N 3



ПРИМЕЧАНИЯ:

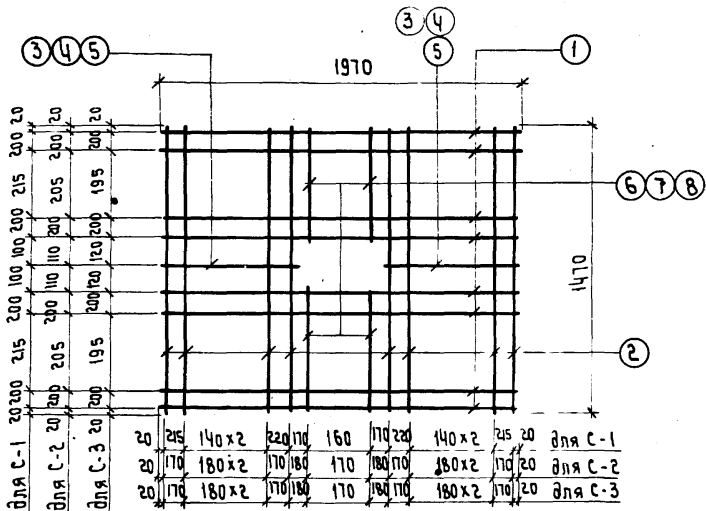
1. Расположение сечений см. листы 21, 22.
2. Спецификация арматуры см. листы 27, 28, 29.

4966

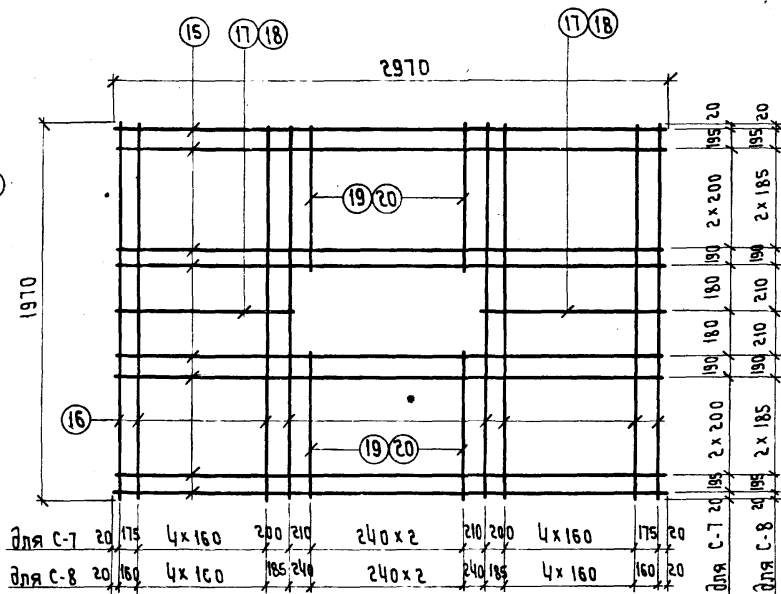
37

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре труб 50 ÷ 500 мм	Серия 4.903-4
	Шиты НО1-50 ÷ НО1-150; НО2-200 ÷ НО2-250; НО3-300 ÷ НО3-400; НО3-400-1. Сечение 5-5. Узлы.	Лист 24
1971г		

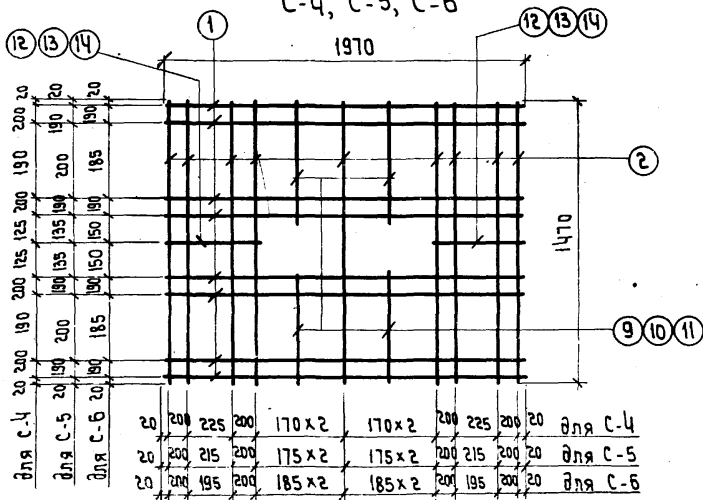
С-1, С-2, С-3



С-7, С-8



С-4, С-5, С-6



Примечания:

1. Расположение сеток см. лист 21.
2. Спецификацию сеток см. листы 27, 28.

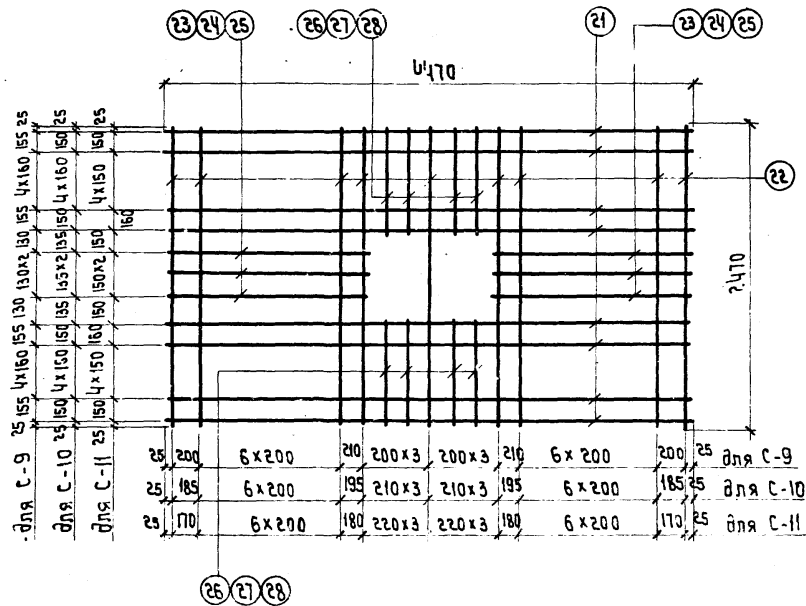
4966

38

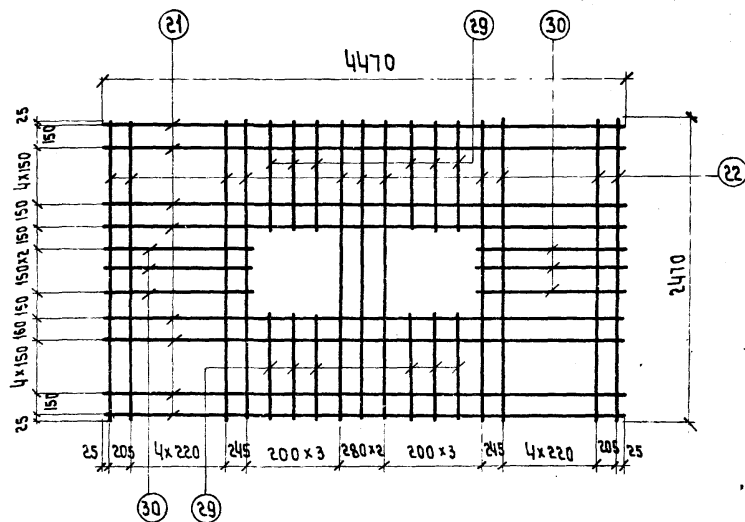
ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопровода $\text{Ау} \leq 500 \text{ мм}$.	Серия 4.903-4
1971г.	Сетки С-1, С-2, С-3, С-4, С-5, С-6, С-7, С-8.	Лист 25



С-9, С-10, С-11



С-12



Примечания:

1. Расположение сеток см. лист 22.
2. Спецификация сеток см. листы 29, 30.

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумперлита при диаметре трубопроводов Ду 50 ÷ 500 мм	Серия 4.903-4
	1971г.	Сетки С-9, С-10, С-11, С-12.

4966

39

г. Киев










Центральная Шахта
Проблема Шпиралева

Коллектор





НО1-70

НО1-50

Спецификация арматуры на 1 элемент.

Номер эл. по	Размер арматуры по ГОСТ	Эскиз марки или стержня	Н. поз.		Длина поз. мм.	Число поз.	Общая длина б. м.	Общий вес б. кг.		Итого		
			Сечения	Положения				всек поз.	всек марок			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
С-1 (2шт.)	См. лист. 25		1	12А-III	1970	8	15.8	14	28		69	
			2	12А-III	1470	10	14.7	13	26			
			3	12А-III	750	2	1.50	1	2			
			6	12А-III	650	4	2.6	2	4			
												60
Отдельные стержни		    	39	12А-III	550	4	2.12	2	2			
			42	8А-I	600	14	8.4	3	3			
			43	8А-I	300	12	3.6	1	1			
			44	10А-I	950	4	3.8	2	2			
			62	8А-I	440	1	0.4	1	1			
С-2 (2шт.)	См. лист. 25		1	12А-III	1970	8	15.8	14	28		69	
			2	12А-III	1470	10	14.7	13	26			
			4	12А-III	780	2	1.56	1	2			
			7	12А-III	640	4	2.56	2	4			
										60		
Отдельные стержни		   	40	12А-III	600	4	2.4	2	2			
			42	8А-I	600	14	8.4	3	3			
			43	8А-I	300	12	3.6	1	1			
			44	10А-I	950	4	3.8	2	2			
			63	8А-I	400	1	0.4	1	1			

Спецификация арматуры на 1 элемент (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
С-3 (2шт.)	См. лист. 25		1	12А-III	1970	8	15.8	14	28		69
			2	12А-III	1470	10	14.7	11	26		
			5	12А-III	775	2	1.55	1	2		
			8	12А-III	630	4	2.52	2	4		
										60	
Отдельные стержни	   	41	12А-III	630	4	2.52	2	2			
		42	8А-I	600	14	8.4	3	3			
		43	8А-I	300	12	3.6	1	1			
		44	10А-I	950	4	3.8	2	2			
			64	8А-I	380	1	0.4	1	1		

Примечания:

1. Перед установкой на место сетки и стержни сварить в пространственный каркас точечной эл. сваркой.
2. Стыки кольцевой арматуры (поз. 39, 40, 41) осуществить с помощью контактной электросварки встык.

40

4966

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумперлита при диаметре трубопровода Дч 50 - 500 мм	Серия 4.903-4
	1971г	

Спецификация арматуры на 1 элемент.										
Наимен. элемента	Марка стали и ГОСТ	Эскиз марки или стержня.	№ поз.	Вечен.	Длина поз. мм.	Число поз.	Общая длина в м	Общий вес поз.	Общий вес марок	Итого
Шпиревал Шалева НО1-100	С-4 (2шт)	См. лист. 25	1	12А-III	1970	8	15.8	14	2.8	68
			2	12А-III	1470	9	13.3	12	2.4	
			9	12А-III	630	4	2.52	2	4	
	12	12А-III	650	2	1.30	1	2	5.8		
	Отдельные стержни		45	12А-III	690	4	2.8	3	3	
			42	8А-I	600	14	8.4	3	3	
			43	8А-I	300	12	3.6	1	1	
			44	10А-I	950	4	3.8	2	2	
			65	8А-I	580	1	0.58	1	1	
	С-5 (2шт)	См. лист. 25	1	12А-III	1970	8	15.8	14	2.8	
			2	12А-III	1470	9	13.3	12	2.4	
			10	12А-III	640	4	2.56	2	4	
			13	12А-III	650	2	1.3	1	2	
	Отдельные стержни		46	12А-III	760	4	3.04	3	3	
			42	8А-I	600	14	8.4	3	3	
43			8А-I	300	12	3.6	1	1		
66			8А-I	540	1	0.54	1	1		

Спецификация арматуры на 1 элемент (продолжение)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
НО1-125		См. НО1-100	44	10А-I	950	4	3.8	2	2		
НО1-150	С-6 (2шт)	См. лист. 25	1	12А-III	1970	8	15.8	14	2.8	68	
			2	12А-III	1470	9	13.3	12	2.4		
			11	12А-III	600	4	2.4	2	4		
			14	12А-III	630	2	1.26	1	2		5.8
	Отдельные стержни		47	12А-III	850	4	3.4	3	3		
			42	8А-I	600	14	8.4	3	3		
			43	8А-I	300	12	3.6	1	1		
			44	10А-I	950	4	3.8	2	2		
			См. НО1-100								
				67	8А-I	480	1	0.48	1		1

Примечания:

1. Перед установкой на место сетки и стержни сварить в пространственный каркас точечной за. сваркой.
2. Стыки кольцевой арматуры (поз. 45, 46, 47) осуществлять с помощью контактной электросварки стык.

4966

41

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумасфальта при диаметре трубопроводов Ду: 50 - 500 мм	Серия 4.903-4
1974г.	Штук НО1-100; НО1-125; НО1-150. Спецификация арматуры.	Лист 28

Спецификация арматуры на 1 элемент.

Наим. элемент	Марка арматуры и код-ва	Эскиз марки или стержня	№ поз.	Сечение	Длина поз. в мм.	Число поз.	Общая длина в м	Общий вес кг			
								всех поз.	всех марок	Итого	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
НО2 - 200	С-7 (2шт)	См. лист 25	15	20А-III	2970	10	29.7	74	148		
			16	16А-III	1970	14	27.6	44	88		
			17	20А-III	1060	2	2.12	5	10		
			19	16А-III	830	6	5.0	8	16		
											262
	Отдельные стержни		48	16А-III	1040	4	4.16	7	7		
			50	8А-I	750	14	10.5	4	4		283
			51	8А-I	370	12	4.45	2	2		
			45	16А-I	1050	4	4.2	7	7		
			68	8А-I	670	1	0.67	1	1		
НО2 - 250	С-8 (2шт)	См. лист 25	15	20А-III	2970	10	29.7	74	148		
			16	16А-III	1970	14	27.6	44	88		
			18	20А-III	1030	2	2.06	5	10		
			20	16А-III	800	6	4.8	8	16		
									262		
Отдельные стержни		49	16А-III	1230	4	4.92	8	8		284	
		50	8А-I	750	14	10.5	4	4			
		51	8А-I	370	12	4.45	2	2			
	См. НО2-200	45	16А-I	1050	4	4.2	7	7			

Спецификация арматуры на 1 элемент (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
НО2-200	Отдел. стержни		69	8А-I	550	1	0.55	1	1		
НО3-300	С-9 (2шт)	См. лист 26	21	25А-III	4470	14	62.6	240	480		
			22	16А-III	2470	19	47.0	75	150		
			23	25А-III	1660	6	9.95	38	76		
			26	18А-III	1000	8	8.0	13	26		
											732
	Отдельные стержни		52	16А-III	1440	4	5.76	9	9		
			55	8А-I	900	14	12.6	5	5		760
			56	8А-I	420	14	5.88	2	2		
			57	20А-I	1150	4	4.6	11	11		
			70	8А-I	700	1	0.7	1	1		

Примечания:

1. Перед установкой на место сетки и стержни сварить в пространственный каркас точечной электросваркой.
2. Стойки кольцевой арматуры (поз. 48, 49, 52) осуществить с помощью контактной электросварки встык.

4966 (42)

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумперлита при диаметре трубопроводов Ду 50-500 мм	Серия 4, 903-4
1971г.	Щиты НО2-200, НО2-250, НО3-300. Спецификация арматуры	Лист 29

Июль 1971 г. Колчанский
Исполнитель Шолова
Получил Шолова



Спецификация арматуры на 1 элемент.										
Наим. элемента	Порядк арматуры и кол-во	Эскиз марки или стержня	К. поз.	Изменяе	Длина поз. в мм	Число поз.	Общая длина в м.	Общий вес в кг		
								Всех поз.	Всех марок	Итого
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
НОЗ - 350	С-10 (2шт)	См. лист 26	21	25А-III	4470	14	62.6	240	480	761
			22	16А-III	2470	19	47.0	75	150	
			24	25А-III	1630	6	9.78	3.8	76	
			27	16А-III	990	8	7.9	13	26	
									732	
	Отдельные стержни		53	16А-III	1600	4	6.4	10	10	
			55	8А-I	900	14	12.6	5	5	
			56	8А-I	420	14	5.9	2	2	
			57	20А-I	1150	4	4.6	11	11	
			71	8А-I	600	1	0.60	1	1	
НОЗ - 400	С-11 (2шт)	См. лист 26	21	25А-III	4470	14	62.6	240	480	758
			22	16А-III	2470	19	47.0	75	150	
			25	25А-III	1600	6	9.6	3.7	74	
			28	16А-III	960	8	7.7	12	24	
									728	
	Отдельные стержни		54	16А-III	1750	4	7.0	11	11	
			55	8А-I	900	14	12.6	5	5	
			56	8А-I	420	14	5.9	2	2	
			57	20А-I	1150	4	4.6	11	11	
		См. НОЗ-350								

Спецификация арматуры на 1 элемент (продолжение)										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
НОЗ - 400	Отдельные стержни		72	8А-I	500	1	0.50	1	1	
НОЗ - 400-1	Отдельные стержни		21	25А-III	4470	14	62.6	240	480	743
			22	16А-III	2470	17	42.0	66	132	
			30	25А-III	1980	6	8.3	3.2	6.4	
			29	16А-III	960	12	11.5	18	36	
									712	
			54	16А-III	1750	4	7.0	11	11	
			55	8А-I	900	16	14.4	6	6	
			56	8А-I	420	16	6.7	3	3	
			57	20А-I	1150	4	4.6	11	11	
		См. НОЗ-350								

Примечания:

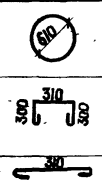
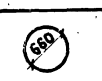
1. Перед установкой на место сетки и стержни сбавить в пространственный каркас точечной электросваркой.
2. Стыки кольцевой арматуры (поз. 53, 54) осуществить с помощью контактной электросварки встык.

43

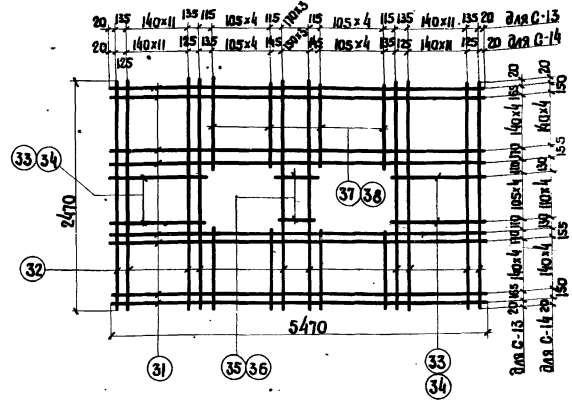
4966

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопровода до 50 = 500 мм	Серия 4.903-4
	Щиты НОЗ-350, НОЗ-400, НОЗ-400-1. Спецификация арматуры	
1911г		

г. Киев
Центральная
Проектная
Шоугеба

Спецификация арматуры на 1 элемент										
Коды элементов	Порядковый номер элемента	Эскиз марки или стержня	N поз	Сечение	Длина поз мм	Число поз	Общая длина в м	Общий вес в кг		Итого
								всех поз	всех марок	
НОМ 4-450	С-13 (шт)	См. лист 31	31	20А-III	5470	14	77.0	190	380	692
			32	12А-III	2470	32	79.0	71	142	
			33	20А-III	1850	10	18.5	46	92	
			37	12А-III	940	20	18.8	17	34	
			35	20А-III	550	5	2.75	7	14	
									662	
	Отдельные стержни		58	20А-III	1920	4	7.68	19	19	687
			60	8А-I	1060	16	17.0	7	7	
			61	8А-I	460	20	9.2	4	4	
	НОМ 4-500	С-13 (шт)	См. лист 31	31	20А-III	5470	14	77.0	190	380
32				12А-III	2470	32	79.0	71	142	
34				20А-III	1850	10	18.5	45	90	
38				12А-III	910	20	18.2	16	32	
36				20А-III	490	5	2.45	6	12	
								656		
Отдельные стержни			59	20А-III	2060	4	8.24	20	20	687
	60		8А-I	1060	16	17.0	7	7		
	61		8А-I	460	20	9.2	4	4		

С-13, С-14



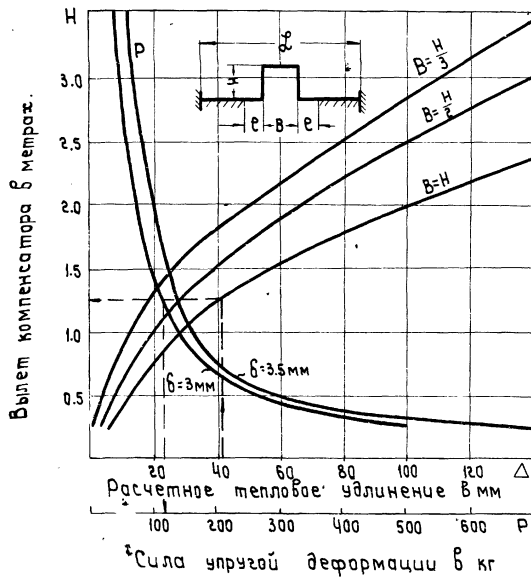
Примечания:

1. Перед установкой на место сетки и стержни сварить в пространственный каркас точечной электросваркой.
2. Стыки кольцевой арматуры (поз. 58, 59) осуществить с помощью контактной электросварки встык.

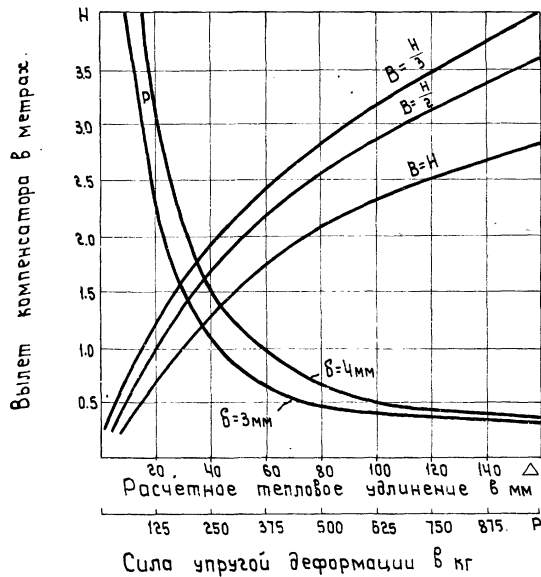
44

4966

1971г.	ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов до 50 - 500 мм	Серия 4.308-4
		Щиты НОМ 4-450; НОМ 4-500. Сетки С-13, С-14. Спецификация арматуры.	Лист 31



Номаграмма для расчета П-образного компенсатора трубопроводов Ду 50 мм.



Номаграмма для расчета П-образного компенсатора трубопроводов Ду 70 мм.

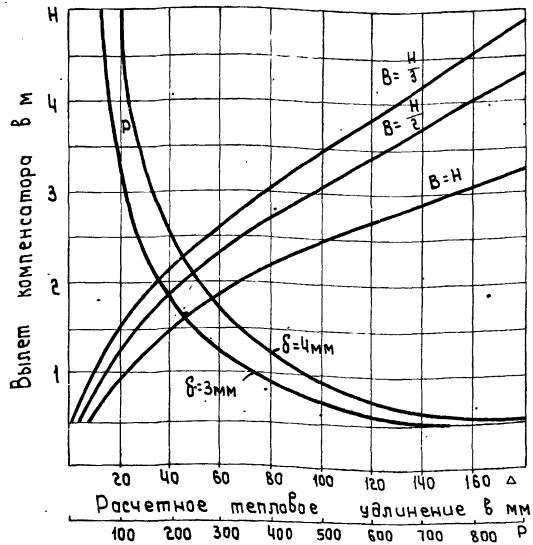
45

4966

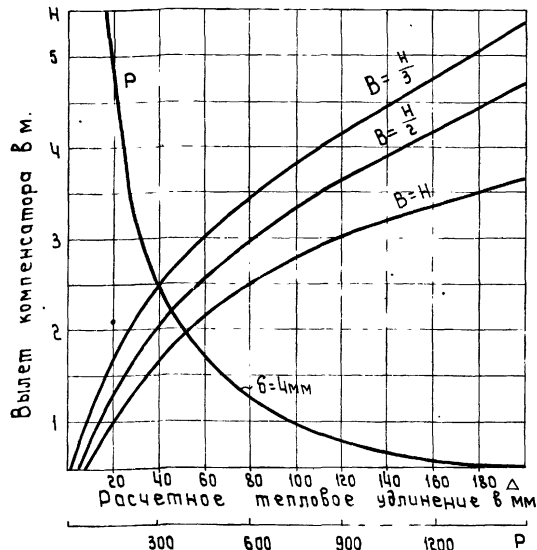
ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумперлита при диаметре трубопроводов Ду 50 ÷ 300 мм.	Серия 4.903-Ц
	Номаграммы для расчета П-образного компенсатора трубопроводов Ду 50, 70 мм.	Лист 32

197г.

Проверен Методом Циклического Испытания
 г. Киев



Номограмма для расчета П-образного компенсатора трубопроводов Ду 80 мм.



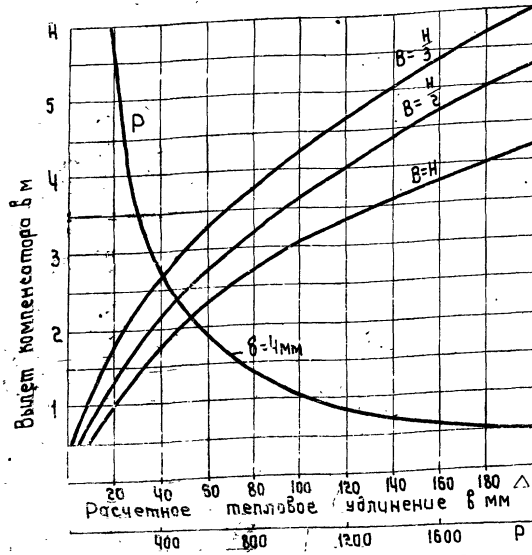
Номограмма для расчета П-образного компенсатора трубопроводов Ду 100 мм.

4966

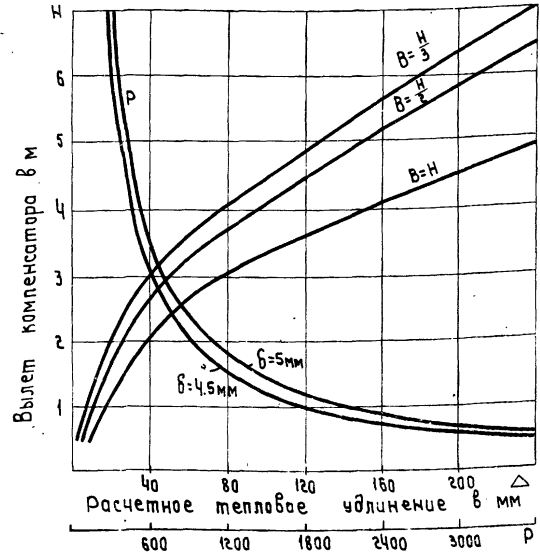
46

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумолерита при диаметре трубопроводов Ду 50-500 мм.	Серия 4.903-4
1971г.	Номограммы для расчета П-образного компенсатора трубопроводов Ду 80, 100 мм.	Лист 33

2-Клещ
 Проект
 2-Клещ
 Проект



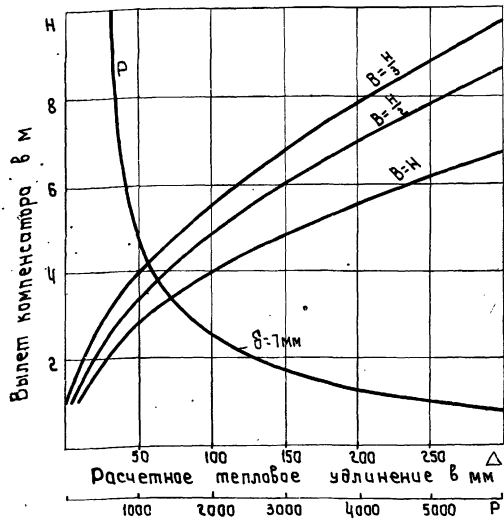
Сила упругой деформации в кг
 Номаграмма для расчета П-образного компенсатора трубопроводов $D_n 125 \text{ мм}$.



Сила упругой деформации в кг
 Номаграмма для расчета П-образного компенсатора трубопроводов $D_n 150 \text{ мм}$.

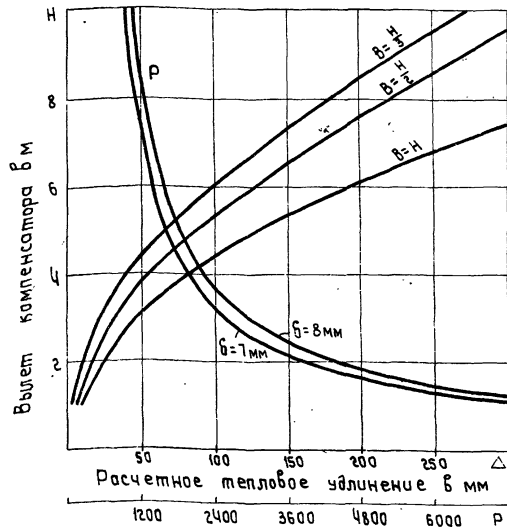
4966 47

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумперлита при диаметре трубопроводов $D_n 50 \div 500 \text{ мм}$.	Серия 4.903-4
	Номаграммы для расчета П-образного компенсатора трубопроводов $D_n 125, 150 \text{ мм}$.	Лист 34



Сила упругой деформации в кг

Нограмма для расчета П-образного компенсатора трубопроводов $\Delta \varnothing 200$ мм.



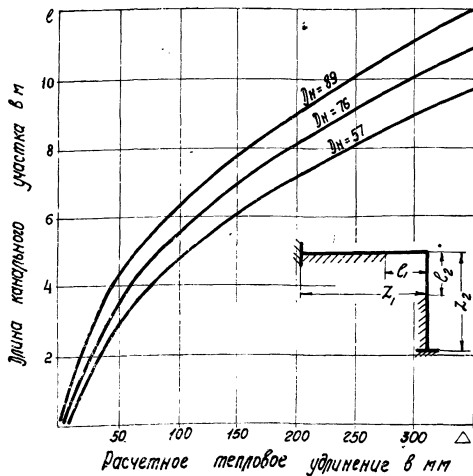
Сила упругой деформации в кг

Нограмма для расчета П-образного компенсатора трубопроводов $\Delta \varnothing 250$ мм.

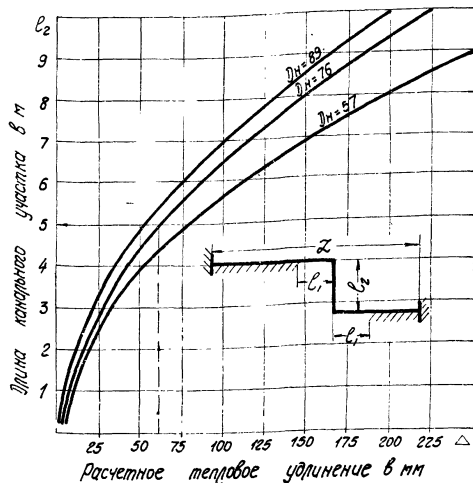
ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов $\Delta \varnothing 50 \div 500$ мм.	Серия 4.903-4
	Нограммы для расчета П-образного компенсатора трубопроводов $\Delta \varnothing 200, 250$ мм.	

4966

48



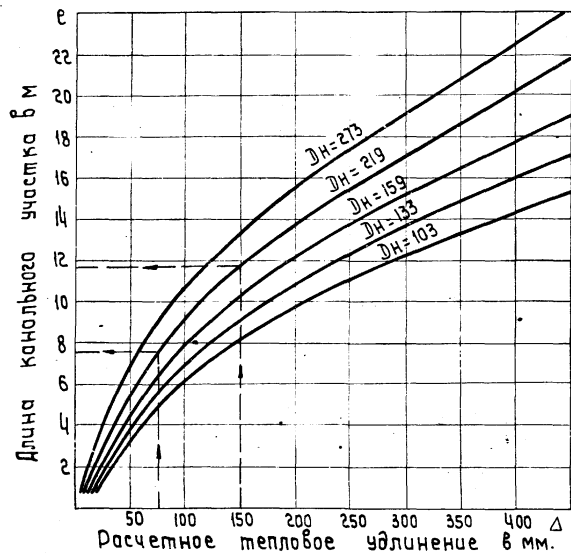
Номаграмма для расчета канальных участков
Г-образного поворота трубопроводов Ду 50-80 мм



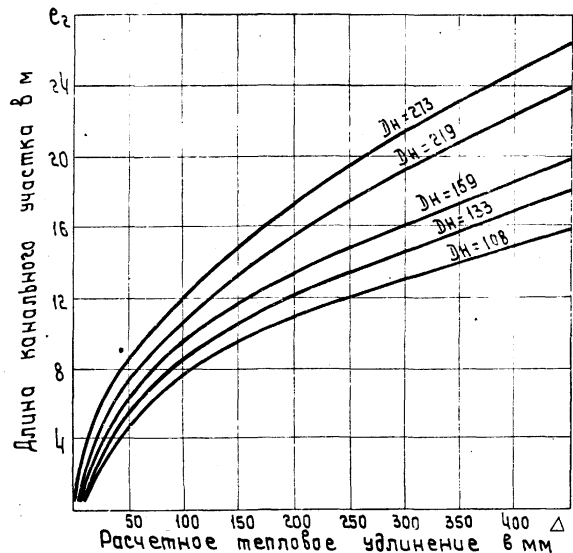
Номаграмма для расчета канальных участков Z-образного
поворота трубопроводов Ду 50-80 мм

4966

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из дилитомолерита при диаметре трубопроводов $D_n = 50-500$ мм	Серия 4.903-4
	Номаграммы для расчета канальных участков Г-образного и Z-образного поворотов тр-пов Ду 50-80 мм	Лист 36



Номаграмма для расчета канальных участков Г-образного поворота трубопроводов Ду 100 ÷ 250 мм.



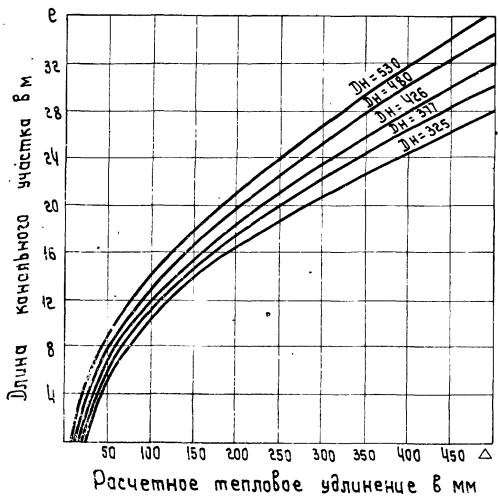
Номаграмма для расчета канальных участков Z-образного поворота трубопроводов Ду 100 ÷ 250 мм

4966

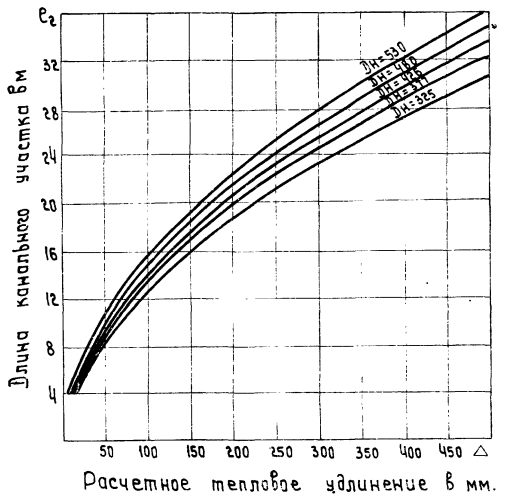
50

ТК	бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50 ÷ 500 мм.	Серия 4.903-4
	Номаграммы для расчета канальных участков Г-образного поворота и Z-образного участка трубопроводов Ду 100 ÷ 250 мм.	Лист 37
1971г.		

г. Киев



Нограмма для расчета канальных участков Г-образного поворота трубопроводов $D_n 300 \div 500$ мм.



Нограмма для расчета канальных участков Z-образного поворота трубопроводов $D_n 300 \div 500$ мм.

4966

51

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из Бутмаперлита при диаметре трубопроводов $D_n 50 \div 500$ мм.	Серия 4.903-4
197г.	Нограммы для расчета канальных участков Г-образного и Z-образного поворотов трубопроводов $D_n 300 \div 500$ мм.	Лист 38

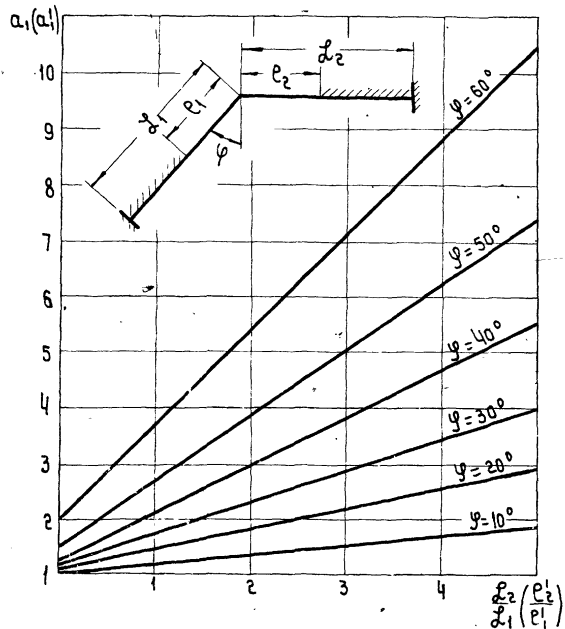


График для определения коэффициента для расчета поворота трассы под тупым углом.

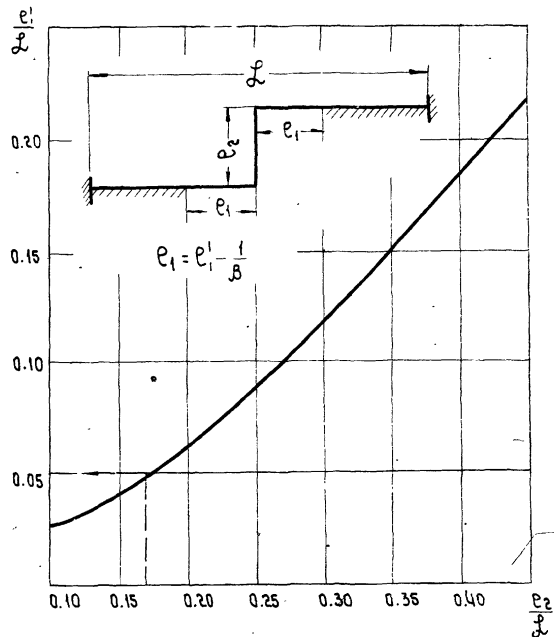
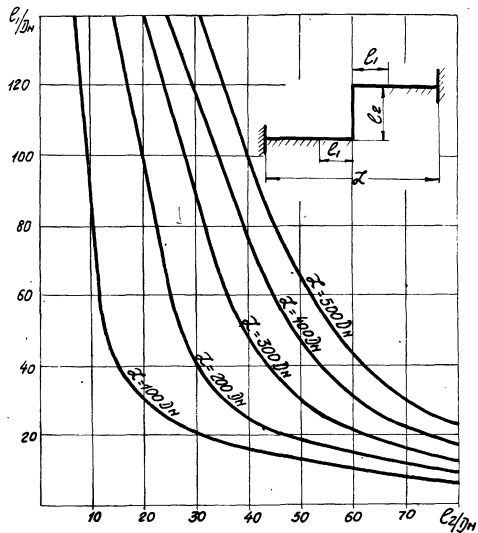


График для определения длин канальных участков.

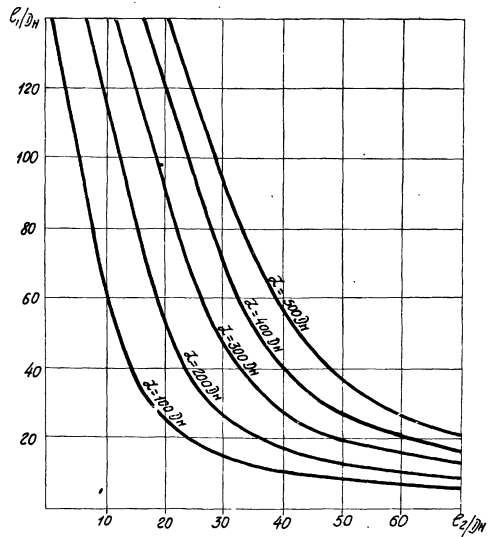
4966

52

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50-500 мм.	Серия 4.903-4
1971г.	Графики для определения длин канальных участков и коэффициента для расчета поворота трассы под тупым углом.	Лист 39



Кривые для расчета Z-образного участка
при $\Delta t = 200^\circ\text{C}$

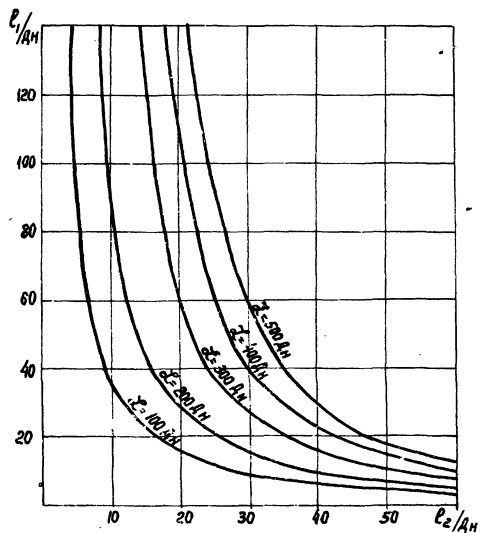


Кривые для расчета Z-образного участка
при $\Delta t = 150^\circ\text{C}$

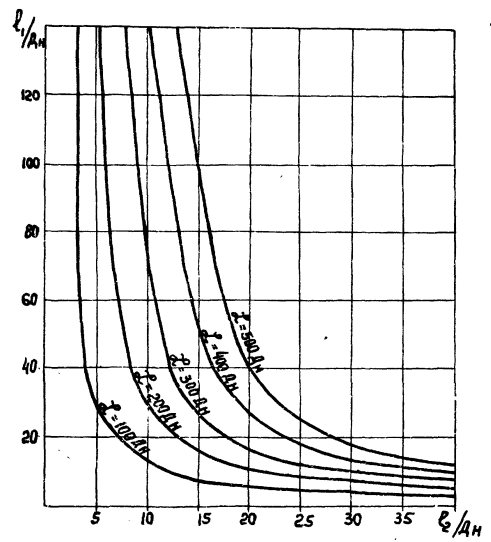
4966

53

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумперлита при диаметре трубопроводов от 50 до 500 мм	Серия 4.903-4
1974 г.	Кривые для расчета Z-образного участка при разности температур $\Delta t = 200^\circ\text{C}$ и $\Delta t = 150^\circ\text{C}$	Лист 40



Кривые для расчета Z-образного участка при $\Delta t = 100^\circ\text{C}$



Кривые для расчета Z-образного участка при $\Delta t = 50^\circ\text{C}$

ПРОВЕРКА

4966

54

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопровода $\text{D}_{\text{об}} = \text{D}_{\text{н}} 50 \pm 500 \text{ мм}$	Серия 4 903-4
1971г.	Кривые для расчета Z-образного участка при разности температур $\Delta t = 100^\circ\text{C}$ и $\Delta t = 50^\circ\text{C}$	Лист 41

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР
КИЕВСКИЙ ФИЛИАЛ
г. Киев-57 ул. Эжена Потье № 12

⁴⁶¹
Заказ № 3142 инв. № 4966 тираж 200
Сдано в печать 13/05 1981 г. цена 2-09