СССР
Министерство Транспортного Строительства
Главтранспроект
Лентрансмостпроект

ПРОЕКТ

СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КРУГЛЫХ ВОДОПРОПУСКНЫХ ТРУБ С ПЛОСКИМ ОСНОВАНИЕМ ДЛЯ ЖЕЛЕЗНЫХ И АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Часть 1. Трубы под автомобильную дорогу

Начальник Лентрансмостпроекта	/Васильченко И.Е./
Глав. инженер Лентрансмостпроекта	/Винокуров А.А/
Нач. отдела типового проектирования	/Артамонов Е.А./
Руководитель проекта	/Лившиц М.Е/

Ленинград
1962г.

2185-8

gost.e-ecolog.ru

207/1 | 2

Содержание

№ листа	Наименование листов	№ страницы
1	2	3
	Пояснительная записка	4-8
	I Общая часть	9
1	Расчетные нагрузки на звенья труб	10
2	Расчетный лист звеньев труб	10
3	Расчетный лист звеньев труб для особых условий работы	11
4	Гидравлические расчеты	12
5	Типы фундаментов и условия их применения	13
6	График расчетных давлений на грунт по подошве фундамента.	13
7	Детали устройства гидроизоляции	14
8	Сводная ведомость объемов работ на трубу	15
	II Конструкция труб	16
9	Бесфундаментные трубы	17
10	Трубы с фундаментом типа 1	18
11	Трубы с фундаментом типа 3	19
12	Оголовки одноочковых и двухочковых бесфундаментных труб	21
13	Оголовки трехочковых бесфундаментных труб	22
14	Оголовки одноочковых и двухочковых труб с фундаментом типа 1	23
15	Оголовки трехочковых труб с фундаментом типа 1	24
16	Оголовки одноочковых и двухочковых труб с фундаментом типа 3	25
17	Оголовки трехочковых труб с фундаментом типа 3.	26
	III Конструкция оголовков	20
18	Оголовок бесфундаментной трубы отверстием 1,0м с нормальным входным звеном.	27
19	Оголовок трубы отверстием 1,0м с фундаментом типа 3 и нормальным входным звеном.	27
20	Оголовок трубы отверстием 1,5м с фундаментом типа 1 при глубине промерзания 2,0м.	28
	IV Примеры конструкции труб	29
21	Пример конструкции бесфундаментной трубы отверстием 2×1,0м.	30
22	Пример конструкции трубы отверстием 1,25м с фундаментом типа 1.	31
23	Схемы засыпки трубы.	32

2385-8

Пояснительная записка

1. Введение

Проект сборных железобетонных круглых водопропускных труб с плоским основанием для железных и автомобильных дорог разработан для опытного строительства на основании проектного задания, утвержденного Гостроем СССР письмом N 6-274 от 8 июля 1961 года.

2. Состав проекта

Проект сборных ж.б. круглых водопропускных труб с плоским основанием состоит из трех частей:

Часть 1 - Трубы под автомобильные дороги

Часть 2 - Трубы под железные дороги

Часть 3 - Блоки заводского изготовления

В настоящем альбоме представлена Часть 1- трубы под автомобильные дороги.

Укрепление русел, конусов и откосов насыпи у труб выполняется по типовому проекту унифицированных сборных водопропускных труб для железных и автомобильных дорог общей сети и промышленных предприятий, раздел III - "Укрепление русел, конусов и откосов насыпи" /Инв. N 181/, разработанному Лентрансмостпроектом в 1961 году.

Правила сооружения водопропускных труб изложаются в "Технических указаниях по изготовлению и сооружению железобетонных водопропускных труб", разработанных ЦНИИС и Лентрансмостпроектом в 1962 году.

3. Основные положения проектирования

В соответствии с утвержденным проектным заданием в рабочих чертежах разработаны круглые трубы с плоским основанием отверстиями 1,0; 1,25 и 1,50м.

При разработке рабочих чертежей в основу положены следующие нормы и технические условия:

- Технические условия проектирования железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб СН-200-62
- Нормы и технические условия проектирования железных дорог СН-129-60.
- Технические условия на производство и приемку работ по постройке мостов и труб ТУСМ-58 Минтрансстроя.
- Технические условия сооружения железнодорожного земляного полотна СН-61-59.
- Инструкция по гидроизоляции проезжей части и устоев железнодорожных мостов и водопропускных труб ВСН-32-60 МПС и Минтрансстроя.

4 Гидравлические расчеты

Гидравлические расчеты водопропускных труб /лист N4/ выполнены в соответствии с "Руководством по гидравлическим расчетам малых искусственных сооружений и русел" Гипротранстэи 1952г., с учетом значений гидравлических характеристик, полученных в результате лабораторных исследований водопропускных труб, выполненных по заданию Лентрансмостпроекта Ленинградским Политехническим институтом им. М.И. Калинина.

Результаты лабораторных исследований освещены в отчете "Гидравлические исследования водопропускных труб укладываемых под насыпями железных и автомобильных дорог" 1961г.

В соответствии с экспериментальными данными приняты следующие режимы протекания воды в трубе:

- при раструбном оголовке с коническим входным звеном - безнапорный и напорный.

- при раструбном оголовке с нормальным входным звеном - безнапорный и полунапорный.

В бесфундаментных трубах, когда звенья опираются непосредственно на грунтовое основание, допускается только безнапорный режим протекания воды. В фундаментных трубах допускается безнапорный, полунапорный и напорный режимы протекания воды.

При гидравлических расчетах значения максимальных расходов воды ограничены величиной, при которой скорость воды на выходе при пропуске его не превышает допускаемой для принятого типа укреплений, увеличенной на 85%. при этом, независимо от высоты насыпи и типа укрепления, глубина подтертой воды перед трубой не должна превышать 4,0 м.

5. Статические расчеты

Статические расчеты звеньев /листы N 1-3/ выполнены в соответствии с ВН-200-62, с учетом теоретических исследований, выполненных Ленгипротрансмостпроектом при участии кафедры Статики сооружений и конструкций Ленинградского института инженеров жел. дор. транспорта имени акад. В.Н. Образцова.

Временная нагрузка принята - Н30 и НК-80.

Коэффициенты перегрузок приняты:

- для постоянных нагрузок - 1,2

- для временных нагрузок - 1,4 и 1,1.

Расчет звеньев произведен по первому предельному состоянию на прочность и по третьему предельному состоянию на раскрытие трещин.

Кроме расчета на нормальные эксплуатационные условия, звенья проверялись на особые условия работ:

- при возведении труб на скальном грунте и свайном основании.

- при пропуске временных нагрузок: бульдозеров весом до 14,0 т/ и автомобилей /Н-10/.

При проверке на пропуск этих временных нагрузок во время производства работ наименьшая высота засыпки, при которой надежно обеспечивается равномерное распределение нагрузок на трубу, принята 0,5 м.

При меньших высотах засыпки пропуск указанных нагрузок по трубе не допускается.

6. Конструкция тела трубы /листы N 9-11/.

В проекте разработаны бесфундаментные трубы и два типа фундаментов труб для различных геологических условий.

Бесфундаментные трубы.

Разработаны отверстием 1,0; 1,25 и 1,50 м.

Бесфундаментные трубы отверстием 1,25 и 1,50 м применяются в отдельных случаях при благоприятных геологических условиях и соответствующем технико-экономическом обосновании.

Звенья труб опираются на гравийно-песчаную подушку, укладываемую на естественный грунт.

Заполнение пазух в многоочковых трубах производится гравийно-песчаной смесью. При неблагоприятных геологических условиях заполнение пазух производится бетоном марки 75.

Бесфундаментные трубы, разработанные для автомобильных дорог, могут применяться и на железных дорогах промышленных предприятий; при этом расчетные высоты насыпи для звеньев должны уменьшаться на 1,0м.

Трубы со сборными фундаментами типа 1

В трубах этого типа звенья устанавливаются на фундаментные плиты, на слой цементного раствора марки 150.

Железобетонные фундаментные плиты устанавливаются на спланированный естественный грунт, поверх которого укладывается слой щебеночной подготовки толщиною 10 см.

Трубы с монолитными фундаментами типа 3

Фундаменты труб этого типа монолитные, применяются при наличии на месте товарного бетона. Звенья опираются непосредственно на бетонный фундамент. Глубина заложения фундамента под звеном принимается 0,3м.

Условия применения каждого из указанных типов труб приведены на листе N 5. Заполнение пазух в многоочковых трубах производится, как правило, бетоном марки 75. При устройстве монолитных фундаментов разрешается заполнение пазух производить бетоном марки 150, принятой для устройства фундаментов.

Как правило, многоочковые трубы устраиваются с минимальным расстоянием между осями очков.

В отдельных случаях при надлежащем технико-экономическом обосновании допускается разбивка многоочковых труб с превращением их в ряд одноочковых. Расстояние между оголовками в свету должно быть не менее 3,5м, и между отдельными трубами - не менее 4,0м. Звенья труб рассчитаны на следующие высоты насыпей:

Отверстия м	Нормальные эксплуатационные условия	Скальные и свайные основания
1,0	4,0 и 7,0м	4,0 и 6,0м
1,25	4,0; 8,0 и 20,0м	4,0; 7,0 и 17,0м
1,50	4,5; 9,0 и 20,0м	4,5; 8,5 и 17,0м

Каждой расчетной высоте насыпи соответствует своя толщина звена /лист N 2/. Предельная высота насыпи для проектируемых труб принята равной 20,0м - для нескальных и естественных оснований и 17,0м - для скальных и свайных оснований.

Наименьшая высота засыпки от верха трубы до верха дорожного покрытия принята равной 0,5м.

При устройстве труб в траншеях необходимо предусмотреть разработку последних на ширину не менее двух диаметров звена в каждую сторону от боковой поверхности трубы. Если это выполнить затруднительно, то необходимо определить расчетный изгибающий момент для звеньев без учета горизонтального бокового давления грунта по формуле $M = 0,22 / q + p / \gamma^2$ и по расчетному моменту /лист N 2/ принять звенья с предельным моментом, равным или большим расчетного.

Изоляция труб /лист N 7/

Для труб и звеньев заводского изготовления допускается применение обмазочной гидроизоляции при условии:

а/ применения плотного бетона водонепроницаемостью не ниже В-2 по ГОСТ 4795-59;

б/ удовлетворительных результатов испытания звеньев труб на водонепроницаемость на заводе- изготовителе;

в/ наличия технического паспорта изготовленных звеньев, с указанием результатов испытаний бетона и звеньев на водонепроницаемость.

Обмазочная гидроизоляция состоит из двух слоев горячей и холодной битумной мастики по битумной грунтовке.

Швы на стыках звеньев или секций труб конопатятся с обеих сторон паклей, пропитанной битумом. С наружной стороны трубы поверх пакли наносится слой горячей битумной мастики и поверх нее наклеивается слой гидроизоляции, шириной 25 см. Гидроизоляционный материал сверху покрывается горячей битумной мастикой.

С внутренней стороны шов на глубину 3 см заделывается цементным раствором.

7. Конструкция оголовков /листы N 12-20/.

Для трубы отв. 1,0 м разработан раструбный оголовок с нормальным и коническим входным звеном, для труб отв. 1,25 и 1,50 м - раструбный оголовок с коническим входным звеном.

Применительно к принятым трем типам фундаментов труб разработано три вида оголовков:

- оголовок бесфундаментной трубы отверстием 1,0 - 1,50 м.
- оголовок трубы со сборными фундаментами типа 1 отверстием 1,0 - 1,50 м.
- оголовок трубы с монолитным фундаментом типа 3 отверстием 1,0 - 1,50 м.

Оголовок с нормальным входным звеном предназначен для безрасчетных или малых водотоков с величиной расхода не более 1,4 м/сек.

Оголовок бесфундаментных труб

Конструкция оголовки состоит из оголовочного звена, установленного на гравийно-песчаную подушку, портальной стенки и двух откосных крыльев, заглубленных в грунт.

Откосные крылья и портальная стенка устанавливаются на гравийно-песчаную подготовку толщиною 10 см.

Сопряжение откосных крыльев с портальной стенкой выполнено с учетом увеличения их устойчивости путем пригрузки горизонтальным давлением грунта.

Размеры портальной стенки и откосных крыльев остаются постоянными для любой глубины промерзания, производится лишь удаление естественного грунта с заменой его гравийно-песчаной смесью ниже глубины промерзания.

Оголовок трубы с фундаментом типа 1

Состоит из оголовочного звена, портальной стенки и двух откосных крыльев, заглубленных в грунт и установленных на гравийно-песчаную подготовку толщиною 10 см. Оголовочное звено устанавливается на фундаментную плиту толщиною 25 см, которая укладывается на гравийно-песчаную подушку.

Размеры портальной стенки и откосных крыльев остаются постоянными для любой глубины промерзания, производится лишь удаление естественного грунта с заменой его гравийно-песчаной смесью ниже глубины промерзания.

Пример устройства оголовка при глубине промерзания 2,0 м. показан на листе N 20.

Оголовок трубы с фундаментом типа 3

По своей конструкции аналогичен оголовку трубы с фундаментом типа 1. Фундамент под оголовочное звено устраивается монолитным.

Длина берм над входом и выходом трубы устанавливается в зависимости от крутизны откоса насыпи, но должна быть не менее 0,8 м.

8. Уклон трубы и строительный подъем

Укладка труб производится со сплошным продольным уклоном.

Отметки лотка назначают с учетом строительного подъема по дуге круга, руководствуясь следующими данными, полученными в результате обработки натурных обмеров просадок водопропускных труб:

Гравий, галька, песок крупный, средний и мелкий, плотный и средней плотности	Супеси, суглинки и глины плотные и средней плотности
1/80 H	1/40 H

H - высота насыпи.

Во избежание образования застоя воды перед трубой величина строительного подъема должна также назначаться из условия, чтобы отметка лотка у входа была выше самой высокой точки строительного подъема.

При назначении отметок лотка следует у выходных оголовков устраивать поперечный уступ высотой 3-4 см.

9. Область применения труб

Железобетонные круглые трубы с плоским основанием могут применяться в строгом соответствии с расчетными высотами насыпей на периодически действующих водотоках по всей территории СССР/кроме районов вечной мерзлоты/

На постоянных водотоках трубы могут применяться при отсутствии ледяных явлений, граница распространения которых следует примерно январской изотерме - 13.°

В соответствии с этим все типы труб могут применятся на постоянных водотоках в климатических районах с январской изотермой не менее - 13.°

10. Засыпка труб /лист N21/.

С целью обеспечения сохранности конструкции и изоляции трубы строительная организация, сооружающая трубу, производит засыпку ее грунтом на высоту 0,5 м. сразу после окончания сооружения трубы.

Отсыпка производится мягкими, хорошо уплотняемыми грунтами. Грунт должен отсыпаться одновременно с обеих сторон горизонтальными слоями толщиной 15-20 см с тщательным уплотнением каждого слоя легкими пневмотрамбовками или ручным способом.

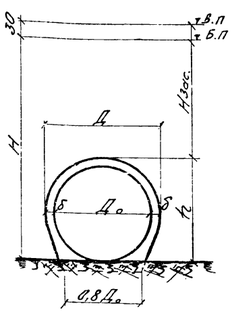
Дальнейшие работы по засыпке труб до проектного профиля производятся механизированной в соответствии с СН - 61 - 59 § 277-280.

Проект разработан в творческом содружестве с ЦНИИС Минтрансстроя.

I Общая часть

N п/п	Отверстие трубы $l_д$, м	Высота насыпи H, м	Толщина звена δ, см	Наружный диаметр трубы $D_н$, м	Средний радиус r, м	Высота засыпки $H_{зас}$, м	Расстояние от подошвы насыпи до оси трубы $l_{ось}$, м	Коэффициенты: $\frac{\delta_H}{H_{зас}}$	$\frac{\sum \delta_H}{H_{зас}} \cdot \frac{l_д^2}{4}$	$H \cdot \frac{\delta_H}{H_{зас}} \cdot (2 - \frac{\delta_H}{H_{зас}})$	$C = 1 + B \cdot \frac{\delta_H}{r}$	Нормативное вертикальное давление от собственного веса грунта $P_c = C \cdot \Gamma \cdot H_{зас}$, т/м²	Коэффициент перегрузки n_1	Расчетное вертикальное давление грунта $P_р = P_c \cdot n_1$, т/м²	Нормативное давление от временной вертикальной нагрузки $q_н$, т/м	Коэффициент перегрузки n_2	Расчетное давление от временной вертикальной нагрузки $q_р = q_н \cdot n_2$, т/м²	$P_р + q_р$, т/м²	$1 - \mu r$	Расчетный изгибающий момент $M_р = 0,0572 (P_р + q_р)(1 - 0,1 \mu)$, тм
1		4,0	10	1,20	0,55	3,20	1,10	3,44	–	2,66	1,51	8,70	1,2	10,40	3,07	1,1	3,38	13,78		0,76
2	1,00	7,0	12	1,24	0,52	6,18	1,12	1,81	0,36	2,97	1,56	17,38	1,2	20,85	2,07	1,1	2,28	23,13		1,32
3		4,0	12	1,49	0,68	2,93	1,37	4,67	–	1,97	1,37	7,22	1,2	8,65	3,21	1,1	3,54	12,19		1,05
4	1,25	8,0	14	1,53	0,635	6,91	1,39	2,01	0,45	3,12	1,59	19,80	1,2	23,80	1,92	1,1	2,11	25,91		2,29
5		20,0	18	1,61	0,715	18,87	1,43	0,76	0,06	1,47	1,28	43,50	1,2	52,20	0,87	1,1	0,96	53,16	0,729	4,94
6		4,5	14	1,78	0,82	3,16	1,64	5,19	–	1,78	1,84	7,62	1,2	9,14	3,08	1,1	3,39	12,53		1,54
7	1,50	9,0	16	1,82	0,83	7,64	1,66	2,17	0,52	3,22	1,61	22,15	1,2	26,60	1,79	1,1	1,97	28,57		3,58
8		20,0	22	1,94	0,86	18,56	1,72	0,93	0,10	1,77	1,34	44,80	1,2	53,80	0,88	1,1	0,97	54,77		7,36

Расчетная схема



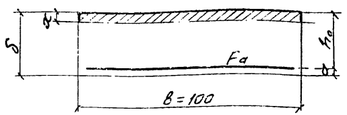
Примечания:

1. Расчетные нагрузки и усилия определены в соответствии с техническими условиями проектирования железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб СН-200-62.
2. Временная автомобильная нагрузка для звеньев принята Н-30 и НК-80.
3. Расчетный изгибающий момент подсчитан при угле внутреннего трения грунта $\varphi = 35°$

СССР	Главтранспроект / Центрпромстройпроект	Минтрансстрой	Начальник отд. пр.		Гипротранс	Шифр 2008	Лист № 1
Расчетные нагрузки на звенья труб			Рук. проекта		Ленинград	ИИВ.N	
			Проверил		Киев	М-Б –	
			Исполнил		Челябинск	1962	Гос. Архитектурно-строительный комитет СССР Гипротранс

N п/п	Отверстие трубы $l_д$, м	Высота насыпи H, м	Толщина звена δ, см	Количество и диаметр стержней	Площадь сечения f_a, см²	h_o, см	x, см	Расчетный изгибающий момент $M_р$, тм	Требуемый несущий момент $M_{тр} = R_b B x (h_o - \frac{x}{2})$, тм	Проверка на раскрытие трещин: Нормативный изгибающий момент $M_н = \frac{M_р}{1,2 n_2} (P_р + q_р) l_д^2$, тм	$\gamma_c = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \sqrt{\frac{2 M_н}{R_b B h_o^2} - \gamma_c}$	$W_o = \frac{J_o}{h_o - \frac{x}{2}}$ см³	$\sigma_a = \frac{M_н}{W_o}$ кг/см²	ψ_2	$R_z = \frac{R_a}{1+25\mu}$	Величина раскрытия трещин a_m см
1		4,0	10	7⌀10 / 5,50	7,4	1,36	0,76	0,89	0,59	2,44	34,0	1735		123	0,017
2	1,00	7,0	12	9⌀10 / 7,07	9,4	1,75	1,32	1,45	1,02	3,11	55,5	1840		96	0,015
3		4,0	12	7⌀10 / 5,50	9,4	1,36	1,05	1,15	0,82	2,80	44,0	1855		123	0,018
4	1,25	8,0	14	13⌀10 / 10,20	11,4	2,32	2,29	2,48	1,75	4,05	95,6	1830		66	0,013
5		20,0	18	14⌀12 / 15,82	15,3	3,92	4,94	5,06	3,78	5,75	196,5	1920	0,60	53	0,013
6		4,5	14	8⌀10 / 6,28	11,4	1,55	1,54	1,61	1,20	3,32	61,1	1960		108	0,018
7	1,50	9,0	16	12⌀12 / 13,56	13,3	3,36	3,58	3,78	2,75	4,96	147,0	1870		69	0,013
8		20,0	22	16⌀12 / 18,00	19,3	4,48	7,36	7,43	5,64	5,96	236,0	1970		52	0,012

Расчетное сечение



Величина раскрытия трещин a_m определена по формуле:

$$a_m = 3,0 \frac{\sigma_a}{E_a} \psi_2 \sqrt{R_z} \leq 0,02 \text{ см}$$

Примечания:

1. Расчетный лист составлен в соответствии с техническими условиями проектирования железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб СН 200-62.
2. Марка бетона – М-200.
3. Расчетное сопротивление бетона на прочность принято $R_b = 97$ кг/см².
4. Арматура-периодического профиля из стали класса А-II марки ВСТ-5, ГОСТ 5781-61 и ГОСТ 380-60.
5. Расчетное сопротивление арматуры периодического профиля на прочность принято $R_a = 2400$ кг/см².

207/1 | 10

СССР	Главтранспроект / Центрпромстройпроект	Минтрансстрой	Начальник отд. пр.		Гипротранс	Шифр 2008	Лист № 2
Расчетный лист звеньев труб			Рук. проекта		Ленинград	ИИВ.N	
			Проверил		Киев	М-Б –	
			Исполнил		Челябинск	1962	Гос. Архитектурно-строительный комитет СССР Гипротранс

2135-8

Условия работы звеньев труб	Отверстие трубы м	Пределы применения звеньев труб по высоте насыпи м	Минимально допустимая высота засыпки во время производства работ	Толщина звена δ см	Нормативный диаметр трубы d м	Средний радиус r м	Расчетная высота засыпки $H_{зас}$ м	Расстояние от подошвы насыпи до верха трубы h м	Коэффициенты: $\frac{\delta h}{H_{зас}}$	$\frac{\delta d_н}{H^2_{зас}}$	$A=\frac{H_{зас}}{d}$	$C=1+A\cdot d_н\cdot\varphi$	Нормативное вертикальное давление грунта $p_0=\gamma_0 H_{зас}$ т/м²	Коэффициент перегрузки n_1	Расчетное вертикальное давление грунта $q_0=p_0\cdot n_1$ т/м²	Коэффициент надежности по временной вертикальной нагрузке n_2	Коэффициент учета динамики $(1+\mu)$	Расчетная давление от временной вертикальной нагрузки $p_{вр}=q_н\cdot n_2\cdot(1+\mu)$ т/м²	p_0+q_0 т/м²	Расчетный изгибающий момент $M_0=0{,}125\cdot(p_0+q_0)\cdot r^2\cdot C$ т·м/пог.м	Предельный изгибающий момент т·м
При пропуске автомашин (Н-10)	1,00	до 4,0	0,50	10	1,20	0,55	0,50	1,10	22,0	—	0,42	1,08	0,97	1,20	1,16	6,22	1,40	1,30	11,30	12,46	0,69	0,89
	1,25	до 4,0		12	1,49	0,685	0,50	1,37	27,4	—	0,34	1,07	0,96	1,20	1,15	6,22	1,40	1,30	11,30	12,45	1,07	1,15
	1,50	до 4,5		14	1,78	0,82	0,50	1,64	32,8	—	0,28	1,05	0,94	1,20	1,13	6,22	1,40	1,30	11,30	12,43	1,53	1,61
При пропуске бульдозеров (Д-259) Весом 14,0 т	1,00	до 4,0	0,50	10	1,20	0,55	0,50	1,10	22,0	—	0,42	1,08	0,97	1,20	1,16	2,20	1,10	1,30	3,14	4,30	0,24	0,89
	1,25	до 4,0		12	1,49	0,685	0,50	1,37	27,4	—	0,34	1,07	0,96	1,20	1,15	2,20	1,10	1,30	3,14	4,29	0,37	1,15
	1,50	до 4,5		14	1,78	0,82	0,50	1,64	32,8	—	0,28	1,05	0,94	1,20	1,13	2,20	1,10	1,30	3,14	4,27	0,52	1,61

Примечания:

1. Расчетные нагрузки и усилия определены в соответствии с техническими условиями проектирования железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб СН-200-62.
2. Временная автомобильная нагрузка для звеньев на скальном грунте или свайном основании принята Н-30 и НК-80.
3. Расстояние от бровки полотна насыпи до верха покрытия принято 30 см.
4. Минимально допустимая высота засыпки во время производства работ при пропуске автомашин (Н-10) и бульдозеров (Д-259) весом 14,0 т принята 0,50 м.

Условия работы звеньев труб	Отверстие трубы м	Пределы применения звеньев труб по высоте насыпи м	Толщина звена δ см	Нормативный диаметр трубы d м	Средний радиус r м	Расчетная высота засыпки $H_{зас}$ м	Расстояние от подошвы насыпи до верха трубы h м	Коэффициенты: $\frac{\delta h}{H_{зас}}$	$\frac{\delta d_н}{H^2_{зас}}$	$A=\frac{\delta h}{H_{зас}}\left(2-\frac{\delta h}{H_{зас}}\right)$	$C=1+A\cdot d_н\cdot\varphi$	Нормативное вертикальное давление грунта $p_0=\gamma_0 H_{зас}$ т/м²	Коэффициент перегрузки n_1	Расчетное вертикальное давление грунта $q_0=p_0\cdot n_1$ т/м²	Коэффициент надежности по временной вертикальной нагрузке n_2	Расчетная давление от временной вертикальной нагрузки $p_{вр}=q_н\cdot n_2\cdot(1+\mu)$ т/м²	p_0+q_0 т/м²	Расчетный изгибающий момент $M_0=0{,}125\cdot(p_0+q_0)\cdot r^2\cdot C$ т·м/пог.м	Предельный изгибающий момент т·м
На скальном грунте или свайном основании	1,00	до 4,0	10	1,20	0,55	3,20	1,10	5,15	—	2,66	1,51	8,70	1,20	10,40	3,07	1,10	3,38	13,78	0,76	0,89
		4,1-6,0	12	1,24	0,56	5,13	1,12	3,24	0,78	3,96	1,75	16,30	1,20	19,60	2,32	1,10	2,56	22,16	1,26	1,45
	1,25	до 4,0	12	1,49	0,685	2,93	1,37	7,02	—	1,97	1,37	7,22	1,20	8,65	3,21	1,10	3,54	12,19	1,05	1,15
		4,1-7,0	14	1,53	0,695	5,91	1,39	3,53	0,91	3,84	1,73	18,40	1,20	22,10	2,13	1,10	2,34	24,44	2,17	2,48
		7,1-17,0	18	1,61	0,715	15,87	1,43	1,35	0,14	2,51	1,48	42,30	1,20	50,80	1,01	1,10	1,10	51,90	4,83	5,06
	1,50	до 4,5	14	1,78	0,82	3,16	1,64	7,79	—	1,78	1,34	7,62	1,20	9,14	3,08	1,10	3,33	12,53	1,54	1,61
		4,6-8,5	16	1,82	0,83	7,14	1,65	3,49	0,89	3,83	1,74	22,40	1,20	26,80	1,87	1,10	2,06	28,86	3,61	3,78
		8,6-17,0	22	1,94	0,86	15,58	1,72	1,65	0,21	2,97	1,57	44,10	1,20	52,92	1,02	1,10	1,12	54,04	7,27	7,43

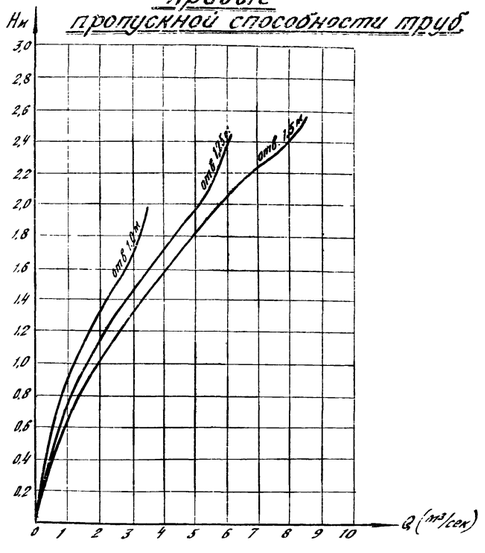
207/1 | 11

СССР	Главтранспроект / Центртранспроектстрой	Минтрансстрой	Начальник ГУПа		Альбом	Шифр № 208	Лист № 3
Расчетный лист звеньев труб для особых условий работы			Гл. инженер проекта		Главный инженер	Альбом VIII
			Гл. конструктор		Главный конструктор	№ 8
			Начальник отдела		Главный специалист	1967 г.

2185-8

№ п/п	Тип оголовка	Отверстие м	Безнапорный режим: Q м³/сек	H м	Hвх м	Hк м	hкр м	hсж м	iкр.	Vвых м/сек	Напорный режим: Q м³/сек	H м	Vвых м/сек
1	Раструбный с нормальным входным звеном	1,0	0,60	0,68	—	—	0,44	0,40	0,004	2,1	—	—	—
2			0,80	0,81	—	—	0,51	0,46	0,004	2,3	—	—	—
3			1,00	0,93	—	—	0,58	0,52	0,004	2,4	—	—	—
4			1,20	1,05	—	—	0,63	0,57	0,005	2,6	—	—	—
5			1,40	1,16	—	—	0,69	0,61	0,005	2,8	—	—	—
6	Раструбный с коническим входным звеном	1,0	0,50	0,57	—	—	0,51	0,47	0,001	1,4	3,0	1,66	4,2
7			1,00	0,84	—	—	0,57	0,52	0,004	2,4	3,5	2,02	5,0
8			1,40	1,03	0,88	0,75	0,68	0,62	0,004	2,7	—	—	—
9			1,65	1,14	—	—	0,74	0,67	0,005	2,9	—	—	—
10			2,00	1,31	—	—	0,80	0,73	0,006	3,3	—	—	—
11			2,20	1,39	—	—	0,85	0,77	0,007	3,4	—	—	—
12		1,25	1,00	0,77	—	—	0,55	0,50	0,003	2,2	—	—	—
13			1,50	0,95	—	—	0,68	0,62	0,003	2,5	—	—	—
14			2,00	1,13	—	—	0,79	0,72	0,003	2,7	—	—	—
15			2,50	1,29	1,10	0,94	0,88	0,80	0,004	3,0	—	—	—
16			2,70	1,37	—	—	0,89	0,81	0,004	3,2	—	—	—
17			3,00	1,46	—	—	0,96	0,87	0,005	3,3	—	—	—
18			3,50	1,61	—	—	1,04	0,95	0,005	3,5	—	—	—
19			3,90	1,74	—	—	1,06	0,96	0,007	3,8	—	—	—
20		1,50	2,50	1,19	—	—	0,81	0,74	0,003	2,9	—	—	—
21			2,80	1,27	—	—	0,87	0,79	0,004	3,0	—	—	—
22			3,00	1,32	—	—	0,90	0,82	0,004	3,0	—	—	—
23			3,50	1,45	—	—	0,98	0,89	0,004	3,2	—	—	—
24			3,90	1,54	1,32	1,13	1,04	0,95	0,004	3,3	—	—	—
25			4,25	1,63	—	—	1,08	0,98	0,004	3,5	—	—	—
26			4,70	1,75	—	—	1,13	1,03	0,005	3,7	—	—	—
27			5,00	1,81	—	—	1,19	1,08	0,005	3,7	—	—	—
28			6,00	2,08	—	—	1,27	1,16	0,006	4,1	—	—	—

Кривые пропускной способности труб



I Безнапорный режим протекания воды в трубе.

1. Критическая глубина определяется из уравнения критического потока:

$$\frac{\omega^3_{кр.}}{b_{кр.}} = \frac{\alpha \cdot Q^2}{g}$$

2. Подпор перед трубой определяется по формуле:

$$H = h_{сж.} + \frac{Q^2}{2g\varphi^2\omega^2_{сж.}}$$

3. Глубина в сжатом сечении определяется из условия:

$$h_{сж.} = 0{,}91\, h_{кр.}$$

$$\varphi = 0{,}97$$

4. Скорость на выходе.

При $i \le i_{кр.}$ $\quad V_{вых.} = \frac{Q}{\omega_{сж}}$

При $i > i_{кр.}$ $\quad V_{вых.} = 0{,}91 \cdot \frac{Q}{\omega_{сж}} \cdot \frac{1}{\psi}$

$$\psi = 0{,}75$$

5. Критический уклон

$$i_{кр} = \frac{Q^2}{\omega^2_{кр} \cdot C^2_{кр} \cdot R_{кр}}$$

II Напорный режим протекания воды в трубе.

1. Подпор перед трубой определяется по формуле:

$$H = h_p + \frac{Q^2}{2g\mu^2_н\omega^2_{тр}}$$

$$h_p = \zeta \cdot d; \quad \zeta = 0{,}681$$

$\mu_н = 0{,}870$ при длине трубы до 20,0 м

При большей длине трубы

$$\mu_н = \frac{1}{\sqrt{\alpha + \xi_{вх} + \xi_e}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \Sigma\xi}}$$

$$\Sigma\xi = 0{,}31 + \frac{2gn^2 l}{R^{4/3}}$$

$$l = L - 20{,}0,$$

где L - длина трубы;

n - коэффициент шероховатости, принимаемый для круглых железобетонных труб, равным $n = 0{,}013$.

2. Скорость на выходе

$$V_{вых} = \frac{Q}{\varepsilon_{вых} \cdot \omega_{тр.}}$$

$\varepsilon_{вых.} = 0{,}91$ - для меньшего диаметра конического звена

$\varepsilon_{вых.} = 0{,}64$ - для большего диаметра конического звена.

Принятые обозначения:

Q - расход воды.

H - подпор перед трубой.

$H_{вх}$ - подпор во входном отверстии трубы.

$H_к$ - глубина воды в концевом сечении конич. звена

$h_{кр}$ - критическая глубина.

$h_{сж.}$ - глубина в сжатом сечении

h_p - пьезометрический напор.

d - диаметр трубы

$d_{вх}$ - диаметр входного отверстия

$\mu_н$ - коэффициент расхода при напорном режиме.

φ - коэффициент скорости.

$\varepsilon_{вых.}$ - коэффициент сжатия на выходе

$\omega_{тр.}$ - площадь сечения трубы

$\omega_{сж.}$ - площадь живого сечения при $h_{сж.}$

$\omega_{кр.}$ - площадь живого сечения при критич. глубине.

i - уклон трубы

$i_{кр}$ - критический уклон.

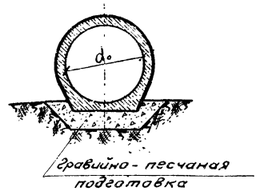
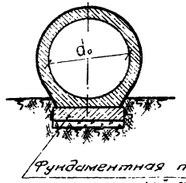
Примечание.

В соответствии с экспериментальными данными режимы протекания воды в трубе с раструбным оголовком и коническим входным звеном приняты - безнапорный и напорный. Переход от безнапорного режима к напорному достигается при отношении $\frac{H}{d_{вх}}$, равном 1,16.

207/1 | 12

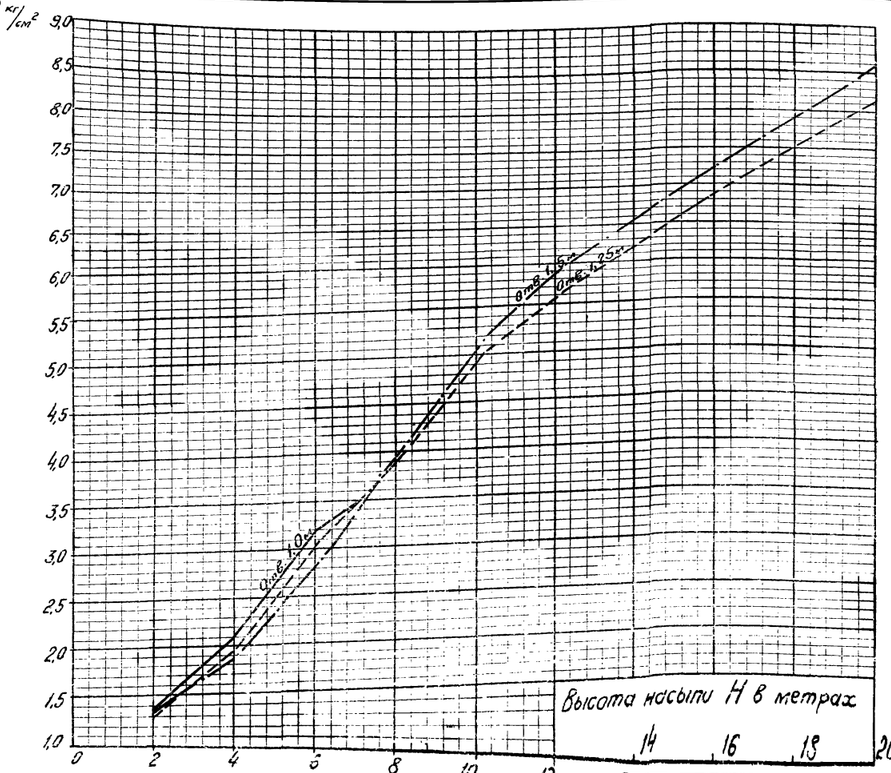
СССР	Главтранспроект Лентранспростпроект	Минтрансстрой	Нач. отд. тип. пр.		Ортомонов	Шифр н	Лист н 9
Гидравлические расчеты			Руков. проект.		Лившиц	Инв. н	
			Проверил		Белясова	М-б 1:50	
			Исполнил		Сольдман	19.12	Копир. Кор. Сверх.

2385-8

№ п/п	Типы оснований	Условия применения: по инженерно-геологическим условиям	Условия применения: по высоте насыпи	Примечание
1	Бесфундаментные. Грунтовое основание  Гравийно-песчаная подготовка	При скальных грунтах	Отв. 1,0м – до 6,0м Отв. 1,25 и 1,50м – до 17,0м	1. При более высоком стоянии уровня грунтовых вод грунты основания заменяются песчаными не мельче средне-зернистых. 2. При высоте насыпи более 1/4 м для труб отв. 1,25м и 4,5м – для труб отв. 1,5м применяются фундаменты по типу 1 или 3.
		При разнозернистых и мелкозернистых песках, глинах; суглинках и супесях средней плотности с расположением уровня грунтовых вод не менее, чем на 0,3м ниже гравийно-песчаной подготовки.	Отв. 1,0м – до 7,0м Отв. 1,25м – до 4,0м Отв 1,50м – до 4,5м	
2	Фундаментные. Типы 1 и 3  Фундаментная плита или монолитный фундамент	При скальных грунтах	Отв. 1,0м – до 6,0м Отв. 1,25м и 1,5м – до 17,0м	—
		При щебеночных, гравийно-галечниковых отложениях, различных песках, включая мелкозернистые, а также при глинах, суглинках, и супесях с расположением уровня грунтовых вод не менее, чем на 0,3м ниже подошвы фундаментного блока. При более высоком стоянии уровня грунтовых вод глинистые грунты заменяются песчаными грунтами на 0,5м ниже подошвы фундаментного блока.	Отв. 1,0м – до 7,0м Отв. 1,25 и 1,5м – до 20,0м	

СССР	Главтранспроект / Лентрансмостпроект	Минтрансстрой	Нач. отд. тип. пр.		Куликанов	Шифр № 288	Лист № 5
Типы фундаментов и условия их применения			Руков. проекта		Лившиц	Инв. №	
			Проверил		Лившиц	1-5	—
			Инженер		Титова	1962	Калуга Гип. Свед. Гол.

2135-8



Расчетное давление:

$$P = \frac{N}{F}$$

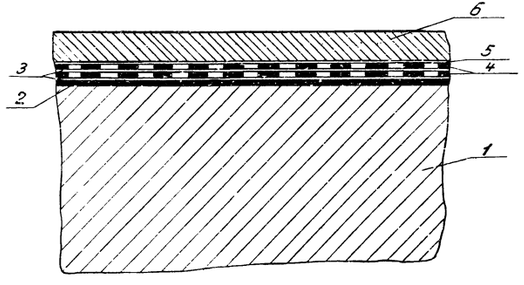
где N – вертикальная составляющая давление грунта, веса трубы и временная нагрузка) с коэффициентами перегрузки, принятыми по СН-200-62.
F – площадь подошвы фундамента.

207/1/13

СССР	Главтранспроект / Лентрансмостпроект	Минтрансстрой	Нач. отд. тип. пр.		Куликанов	Шифр № 288	Лист № 6
График			Руков. проекта		Лившиц	Инв. №	

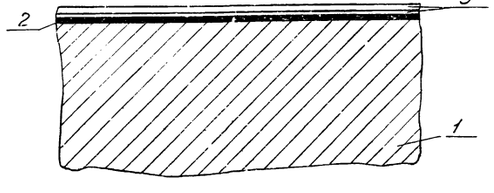
Устройство гидроизоляции

а) оклеечной



1-Звено трубы
2-Битумный лак
3-Горячая асбестобитумная мастика, толщиной каждого слоя 1,5-3мм
4-Битуминизированная ткань.
5-Отделочный слой из горячей мастики, толщиной 1,5-3см.
6.-Защитный слой из цементного раствора толщиной 3см. (наносится на горизонтальные поверхности).

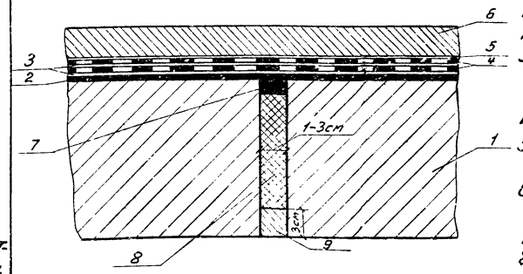
б) обмазочной



1-Звено трубы
2-Битумный лак
3-Горячая или холодная битумная мастика, толщиной каждого слоя 1,5-3мм

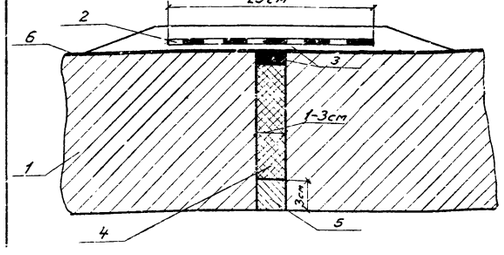
Устройство стыка звеньев и секции труб

а) при оклеечной гидроизоляции.



1-Звено трубы
2-Битумный лак
3-Горячая асбестобитумная мастика, толщиной каждого слоя 1,5-3мм
4-Битуминизированная ткань
5-Отделочный слой из горячей мастики толщиной 1,5-3мм
6-Защитный слой из цементного раствора, толщиной 3см
7-Битумная мастика
8-Пропитанная битумом пакля.
9-Цементный раствор

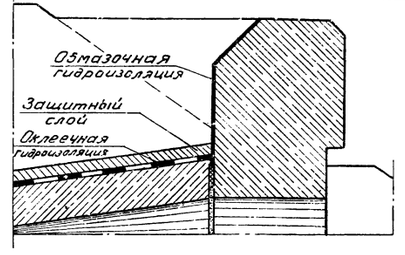
б) при обмазочной гидроизоляции



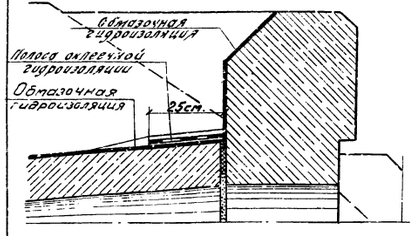
1-Звено трубы
2-Оклеечная гидроизоляция
3-Битумная мастика
4-Пропитанная битумом пакля.
5-Цементный раствор
6-Обмазочная гидроизоляция

Устройство стыка конического звена с портальной стенкой

а) при оклеечной гидроизоляции



б) при обмазочной гидроизоляции.



Примечание

Гидроизоляция труб принята в соответствии с инструкцией по гидроизоляции проезжей части и устоев железнодорожных мостов и водопропускных труб ВСН-32-60.

207/1 | 14

СССР	Главтранспроект Лентрансмостпроект	Минтранс строй	Нач. отд. тип. пр.		Артаминов	Шифр № 208	Лист № 7
Детали устройства гидроизоляции.			Рук. проекта		Лившиц	Инв. №	
			Провер.		Лившиц	М-б 1:10	
			Исполн.		Першина	1962	Копир.

Объемы работ на 1 пм тела трубы

Отверстие	Высота стенки трубы	Толщина стенки трубы	Звенья: Звено-стенка по серии 3.501-1-200	Звенья: Плитная часть	Звенья: Лотковая часть	Бесфундаментные трубы: Гидроизоляция: Обмазочная	Бесфундаментные трубы: Гидроизоляция: Оклеечная	Бесфундаментные трубы: Гидроизоляция: Количество слоев гидроизола	Бесфундаментные трубы: Разделительная прослойка	Бесфундаментные трубы: Уплотняющая прокладка	Бесфундаментные трубы: Заполнение стыков	Тип фундамента 1: Гидроизоляция: Обмазочная	Тип фундамента 1: Оклеечная	Тип фундамента 1: Количество слоев гидроизола	Тип фундамента 1: Фундаментные плиты: Бетон кл. В-15 марки М-200	Тип фундамента 1: Фундаментные плиты: Железобетон	Тип фундамента 1: Устройство основания из щебня	Тип фундамента 1: Устройство основания из песка	Тип фундамента 1: Заполнение пазух грунтом	Тип фундамента 3: Ригель железобетонный	Тип фундамента 3: Подготовка под ригель	Тип фундамента 3: Монолитный бетон кл. В-15 марки М-150	Тип фундамента 3: Щебень	Тип фундамента 3: Заполнение пазух грунтом
м	м	см	м3	кг	кг	м2	м2	кг	м2	м2	м3	м2	м2	кг	м3	кг	м3	м3	м3	м3	м3	м3	м3	м3	м3
1,0	до 4,0	10	0,40	39,5	11,1	2,80	0,90	0,57	0,40	0,40	–	2,80	0,30	0,57	0,70	0,10	0,18	9,5	–	0,10	0,40	1,00	0,10	0,30	–	0,10	0,50
	4,1-7,0	12	0,48	51,0	12,0	2,90	0,90	0,62	0,40	0,40	–	2,90	0,90	0,62	0,80	0,10	0,18	9,5	–	0,10	0,40	1,00	0,10	0,30	–	0,10	0,50
2×1,0	до 4,0	10	0,80	79,0	22,0	5,60	1,80	1,14	1,10	0,90	0,70	3,80	1,30	1,14	1,40	0,30	0,36	19,0	0,70	0,10	0,40	1,80	0,30	0,70	0,70	0,10	0,50
	4,1-7,0	12	0,96	102,0	24,0	5,80	1,90	1,24	1,50	0,30	0,36	19,0	0,70	0,10	0,40	1,90	0,30	0,70	0,70	0,10	0,50
3×1,0	до 4,0	10	1,20	118,5	33,3	8,30	2,80	1,71	1,60	1,20	1,40	4,90	1,70	1,71	2,00	0,40	0,54	28,5	1,40	0,20	0,40	2,50	0,40	1,10	1,40	0,20	0,50
	4,1-7,0	12	1,44	153,0	36,0	8,50	2,90	1,86	1,60	1,20	1,30	5,00	1,70	1,86	2,10	0,40	0,54	28,5	1,30	0,20	0,40	2,60	0,40	1,10	1,30	0,20	0,50
1,25	до 4,0	12	0,61	49,2	11,4	3,40	1,20	0,76	0,50	0,50	–	3,40	1,20	0,76	0,90	0,20	0,22	11,3	–	0,10	0,40	1,10	0,20	0,30	–	0,10	0,50
	4,1-8,0	14	0,69	82,3	13,7	–	–	–	–	–	–	3,50	1,20	0,78	0,90	0,20	0,22	11,3	–	0,10	0,40	1,20	0,20	0,30	–	0,10	0,50
	8,1-20,0	18	0,89	131,0	14,7	–	–	–	–	–	–	3,70	1,30	0,80	1,00	0,20	0,22	11,3	–	0,10	0,50	1,30	0,20	0,30	–	0,10	0,60
2×1,25	до 4,0	12	1,22	98,4	22,8	6,90	2,30	1,52	1,80	1,30	1,00	4,80	1,60	1,52	1,70	0,30	0,44	22,5	1,00	0,10	0,40	2,10	0,30	0,90	1,00	0,10	0,50
	4,1-8,0	14	1,38	164,6	27,4	–	–	–	–	–	–	4,90	1,60	1,56	1,80	0,30	0,44	22,5	1,00	0,10	0,40	2,20	0,30	0,90	1,00	0,10	0,60
	8,1-20,0	18	1,78	262,0	29,4	–	–	–	–	–	–	5,10	1,70	1,60	2,00	0,30	0,44	22,5	0,90	0,10	0,50	2,40	0,30	0,90	0,90	0,10	0,60
3×1,25	до 4,0	12	1,83	147,6	34,2	10,40	3,40	2,28	2,60	1,90	2,00	6,20	2,00	2,28	2,50	0,50	0,66	33,8	2,00	0,20	0,40	3,10	0,50	1,40	2,00	0,20	0,50
	4,1-8,0	14	2,07	246,9	44,1	–	–	–	–	–	–	6,30	2,00	2,34	2,60	0,50	0,66	33,8	1,90	0,20	0,40	3,20	0,50	1,40	1,90	0,20	0,60
	8,1-20,0	18	2,67	393,0	44,1	–	–	–	–	–	–	6,50	2,10	2,40	2,90	0,50	0,66	33,8	1,60	0,20	0,50	3,40	0,50	1,40	1,80	0,20	0,60
1,5	до 4,5	14	0,85	85,7	14,9	3,90	1,30	0,93	0,70	0,60	–	3,90	1,30	0,93	1,00	0,20	0,25	12,8	–	0,10	0,40	1,30	0,20	0,40	–	0,10	0,60
	4,6-9,0	16	0,95	132,0	16,3	–	–	–	–	–	–	4,00	1,30	0,98	1,10	0,20	0,25	12,8	–	0,10	0,50	1,30	0,20	0,40	–	0,10	0,60
	9,1-20,0	22	1,31	176,7	20,2	–	–	–	–	–	–	4,10	1,40	1,03	1,20	0,20	0,25	12,8	–	0,10	0,50	1,40	0,20	0,40	–	0,10	0,60
2×1,5	до 4,5	14	1,70	133,4	29,8	7,80	2,60	1,86	2,10	1,50	1,30	5,50	1,80	1,86	2,10	0,40	0,50	25,6	1,30	0,10	0,40	2,50	0,40	1,00	1,30	0,10	0,60
	4,6-9,0	16	1,90	264,0	32,6	–	–	–	–	–	–	5,60	1,80	1,96	2,20	0,40	0,50	25,6	1,30	0,10	0,50	2,60	0,40	1,00	1,30	0,10	0,60
	9,1-20,0	22	2,62	353,4	40,4	–	–	–	–	–	–	5,70	1,90	2,06	2,50	0,40	0,50	25,6	1,20	0,10	0,50	2,90	0,40	1,00	1,20	0,10	0,60
3×1,5	до 4,5	14	2,55	200,1	44,7	11,70	3,90	2,79	3,10	2,10	2,70	7,10	2,30	2,79	3,00	0,60	0,75	38,4	2,70	0,20	0,40	3,70	0,60	1,70	2,70	0,20	0,60
	4,6-9,0	16	2,85	396,0	48,9	–	–	–	–	–	–	7,10	2,40	2,94	3,20	0,60	0,75	38,4	2,70	0,20	0,50	3,80	0,60	1,70	2,70	0,20	0,60
	9,1-20,0	22	3,93	530,1	60,6	–	–	–	–	–	–	7,30	2,40	3,09	3,60	0,60	0,75	38,4	2,40	0,20	0,60	4,20	0,60	1,70	2,40	0,20	0,60

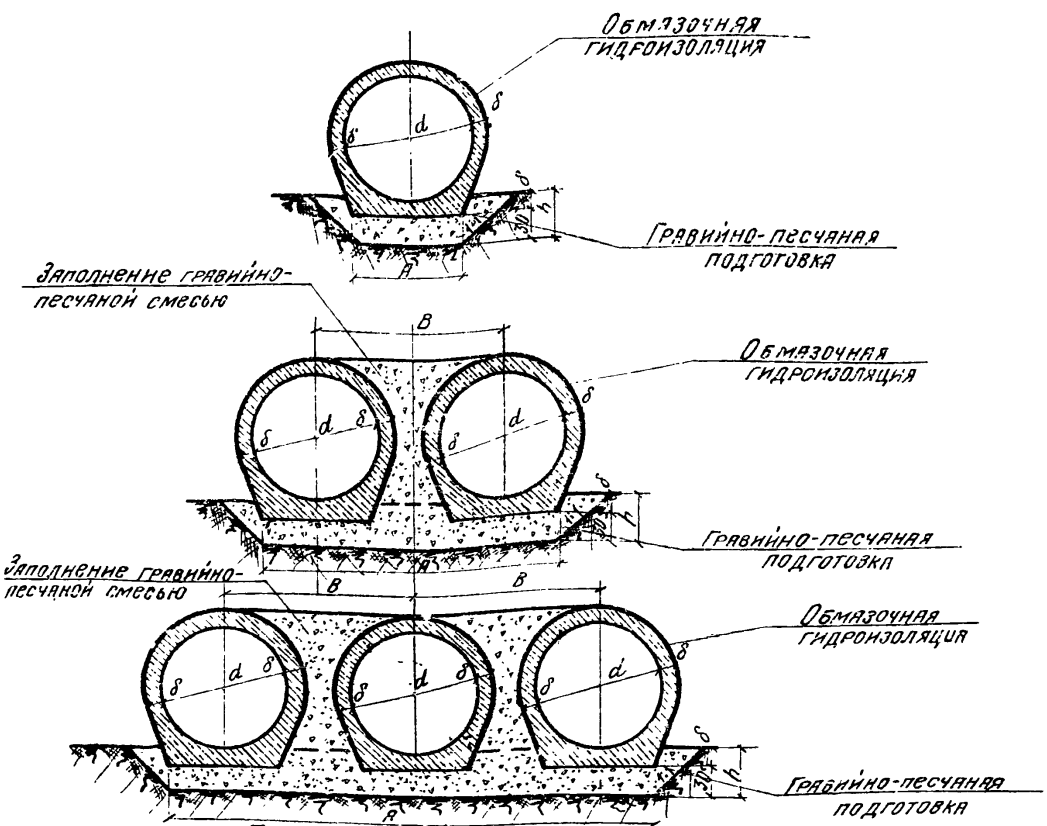
Объемы работ на 2 оголовка

Тип оголовка: Звено	Отверстие	Бесфундаментные трубы: Ригель железобетонный	Бесфундаментные трубы: Блоки оголовка: Звено-стенка по серии 3.501-1-200	Бесфундаментные трубы: Блоки оголовка: Монолитный бетон кл. В-15 марки М-200	Бесфундаментные трубы: Блоки оголовка: Железобетон	Бесфундаментные трубы: Монолитный бетон кл. В-15 марки М-150	Бесфундаментные трубы: Подготовка: Щебень	Бесфундаментные трубы: Подготовка: Песчаная смесь	Бесфундаментные трубы: Гидроизоляция: Обмазочная	Бесфундаментные трубы: Гидроизоляция: Оклеечная	Бесфундаментные трубы: Количество слоев гидроизола	Бесфундаментные трубы: Заполнение пазух грунтом	Тип фундамента 1: Ригель железобетонный	Тип фундамента 1: Блоки оголовка: Звено-стенка по серии 3.501-1-200	Тип фундамента 1: Монолитный бетон кл. В-15 марки М-200	Тип фундамента 1: Железобетон	Тип фундамента 1: Монолитный бетон кл. В-15 марки М-150	Тип фундамента 1: Подготовка: Щебень	Тип фундамента 1: Подготовка: Песчаная смесь	Тип фундамента 1: Гидроизоляция: Обмазочная	Тип фундамента 1: Гидроизоляция: Оклеечная	Тип фундамента 1: Количество слоев гидроизола	Тип фундамента 1: Заполнение пазух грунтом	Тип фундамента 3: Ригель железобетонный	Тип фундамента 3: Блоки оголовка: Звено-стенка по серии 3.501-1-200	Тип фундамента 3: Монолитный бетон кл. В-15 марки М-200	Тип фундамента 3: Железобетон	Тип фундамента 3: Монолитный бетон кл. В-15 марки М-150	Тип фундамента 3: Щебень	Тип фундамента 3: Подготовка: Щебень	Тип фундамента 3: Подготовка: Песчаная смесь	Тип фундамента 3: Гидроизоляция: Обмазочная	Тип фундамента 3: Гидроизоляция: Оклеечная	Тип фундамента 3: Количество слоев гидроизола	Тип фундамента 3: Заполнение пазух грунтом
м		м3	м3	м3	кг	кг	м3	м3	м2	м2	кг	м3	м3	м3	м3	кг	м3	м3	м3	м3	м2	м2	кг	м3	м3	м3	м3	м3	м3	м3	м2	м2	кг	м3	м3
С коническим входным звеном	1,0	44,0	6,50	137,6	364,8	1,40	–	8,60	54,0	3,20	0,20	24,0	50,0	9,20	137,6	364,8	1,40	–	14,00	52,0	3,20	0,20	30,0	50,0	8,60	137,6	364,8	0,20	1,40	–	14,00	52,0	3,20	0,20	30,0
	2×1,0	52,0	12,20	275,2	493,2	2,40	2,20	13,60	68,0	4,40	0,40	24,0	60,0	13,60	275,2	533,6	2,40	2,20	20,00	68,0	4,40	0,60	30,0	60,0	12,20	275,2	493,2	2,00	2,40	2,00	20,00	68,0	4,40	0,60	30,0
	3×1,0	60,0	15,80	412,8	621,6	3,40	4,40	18,80	76,0	8,20	0,40	24,0	72,0	17,80	412,8	742,2	3,40	4,40	26,00	80,0	5,80	0,80	30,0	72,0	15,80	412,8	621,6	3,20	3,40	4,00	25,00	80,0	5,60	0,60	30,0
	1,25	56,0	11,50	270,4	484,2	2,20	–	11,20	70,0	3,80	0,40	30,0	62,0	12,40	270,4	529,8	2,20	–	16,40	68,0	3,80	0,40	34,0	62,0	11,60	270,4	484,2	1,00	2,20	–	15,40	68,0	3,80	0,40	34,0
	2×1,25	66,0	15,60	340,8	633,2	3,80	2,50	16,20	84,0	5,20	0,40	30,0	74,0	18,20	341,0	704,8	3,80	2,50	24,20	92,0	5,20	0,80	34,0	74,0	15,60	340,8	633,2	2,40	3,80	2,20	24,20	92,0	5,20	0,80	34,0
	3×1,25	76,0	21,40	541,2	782,2	5,40	5,20	25,40	96,0	10,00	0,60	30,0	90,0	24,00	541,2	893,6	5,40	5,20	32,00	108,0	6,40	1,00	34,0	90,0	21,40	541,2	782,2	3,20	5,40	4,40	32,00	108,0	5,40	1,00	34,0
	1,5	74,0	15,00	236,8	577,2	3,20	–	13,60	98,0	4,60	0,40	42,0	80,0	16,00	236,8	620,2	3,20	–	18,60	86,0	4,50	0,40	46,0	80,0	15,00	236,8	577,2	1,20	3,20	–	18,60	86,0	4,60	0,40	46,0
	2×1,5	86,0	21,40	472,8	756,0	5,60	3,60	22,80	102,0	5,40	0,60	42,0	88,0	23,60	472,8	842,8	5,60	3,60	23,40	114,0	6,40	1,00	46,0	88,0	21,40	472,8	756,0	2,80	5,60	3,20	28,40	114,0	6,40	1,00	46,0
	3×1,5	98,0	28,00	708,8	934,8	8,00	7,20	31,40	120,0	12,00	0,80	42,0	108,0	31,00	708,8	1063,8	8,00	7,20	38,00	130,0	8,00	1,20	46,0	108,0	28,00	708,8	934,8	4,50	8,00	6,40	38,00	130,0	8,00	1,20	46,0

207/1 15

СССР	Главтранспроект Центртранспроект	Минтрансстрой	Нач. отд. тип. пр.		Ерлыков	Шифр № 208 / Лист № 8
Сводная ведомость объемов работ на трубу			Рук. проекта		Львивиц	ИМ8 Н
			Проверил		Головик	М-6
			Исполнил		Беляева	1962 / Альбом

II Конструкция труб



Геометрические размеры

Отверстие м	Высота насыпи м	Размеры см d	δ	h	A	B
1.0	до 4.0	100	10	40	80	—
	4.1-7.0		12	42		—
2×1.0	до 4.0	100	10	40	224	144
	4.1-7.0		12	42		144
3×1.0	до 4.0	100	10	40	368	144
	4.1-7.0		12	42		144
1.25	до 4.0	125	12	42	100	—
2×1.25					278	178
3×1.25					456	178
1.50	до 4.5	150	14	44	120	—
2×1.50					332	212
3×1.50					544	212

Спецификация блоков на 1 п.м трубы

Отверстие d м	Высота насыпи	№ блока	Наименование блока	Материал	Объем блока м³	Кол. блоков шт.	Общий объем м³
1.0	до 4.0	132	Звено	Железобетон М-200	0.40	1	0.40
	4.1-7.0	133	"	"	0.48	1	0.48
2×1.0	до 4.0	132	"	"	0.40	2	0.80
	4.1-7.0	133	"	"	0.48	2	0.96
3×1.0	до 4.0	132	"	"	0.40	3	1.20
	4.1-7.0	133	"	"	0.48	3	1.44
1.25	до 4.0	134	"	"	0.61	1	0.61
2×1.25			"	"	0.61	2	1.22
3×1.25			"	"	0.61	3	1.83
1.50	до 4.5	137	"	"	0.85	1	0.85
2×1.50			"	"	0.85	2	1.70
3×1.50			"	"	0.85	3	2.55

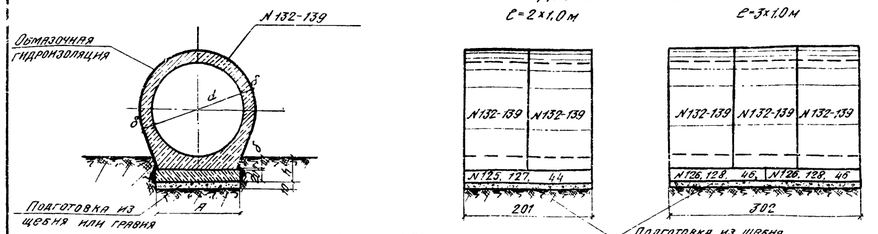
Примечания:

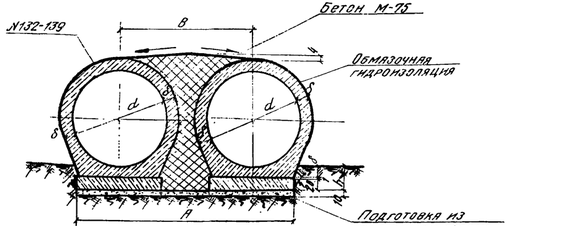
1. В соответствии с инструкцией по гидроизоляции ВСН-32-60 трубы покрываются обмазочной гидроизоляцией, состоящей из двух слоев битумной мастики, швы между звеньями (1 см) покрываются полосой гидроизоляционного материала шириной 25 см.
2. Объем работ на 1 п.м. трубы см. лист № 8
3. Детали изоляции см. лист № 7.

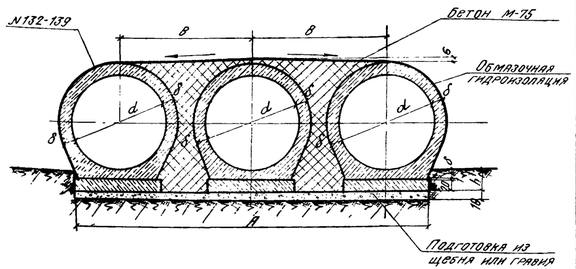
207/1 | 17

СССР	Главтранспроект / Лентрансмостпроект	Минтрансстрой	Нач. отд. тип. пр.		Петамонов	Шифр 208	Лист № 9
Бесфундаментные трубы			Рук. проекта		Лившиц	Инв. №	
			Проверил		Волович	М	—
			Исполнил		Титова	1962 г.	Копиров. Сверил

Секции труб
для всех высот насыпей
С=2×1,0м С=3×1,0м







Геометрические размеры.

Отверстие м	Высота насыпи м	Размеры см d	δ	h	A	B
1,0	до 4,0	100	10	31	90	—
	4,1-7,0		12	33		
2×1,0	до 4,0	100	10	31	234	144
	4,1-7,0		12	33		
3×1,0	до 4,0	100	10	31	378	144
	4,1-7,0		12	33		
1,25	до 4,0	125	12	33	110	—
	4,1-8,0		14	35		
	8,1-20,0		18	39		
2×1,25	до 4,0	125	12	33	288	178
	4,1-8,0		14	35		
	8,1-20,0		18	39		
3×1,25	до 4,0	125	12	33	466	178
	4,1-8,0		14	35		
	8,1-20,0		18	39		
1,5	до 4,5	150	14	35	130	—
	4,6-9,0		16	37		
	9,1-20,0		22	43		
2×1,5	до 4,5	150	14	35	342	212
	4,6-9,0		16	37		
	9,1-20,0		22	43		
3×1,5	до 4,5	150	14	35	554	212
	4,6-9,0		16	37		
	9,1-20,0		22	43		

Спецификация блоков на одну секцию

Отверстие и высота насыпи м		Наименование блоков	Материал	Секция С=2×1,0м N блока	Объем блока м³	Кол. блоков шт.	Общий объем м³	Секция С=3×1,0м N блока	Объем блока м³	Кол. блоков шт.	Общий объем м³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1,0	до 4,0	Фундамент-ная плита	Ж.б. М-200	125	0,36	1	0,36	126	0,27	2	0,54
		Звено	"	132	0,40	2	0,80	132	0,40	3	1,20
		Итого железобетона		—	—	3	1,16	—	—	5	1,74
	4,1-7,0	Фундамент. плита	Ж.б. М-200	125	0,36	1	0,36	126	0,27	2	0,54
		Звено	"	133	0,48	2	0,96	133	0,48	3	1,44
		Итого железобетона		—	—	3	1,32	—	—	5	1,98
2×1,0	до 4,0	Фундамент. плита	Ж.б. М-200	125	0,36	2	0,72	126	0,27	4	1,08
		Звено	"	132	0,40	4	1,60	132	0,40	6	2,40
		Итого железобетона		—	—	6	2,32	—	—	10	3,48
	4,1-7,0	Фундамент. плита	Ж.б. М-200	125	0,36	2	0,72	126	0,27	4	1,08
		Звено	"	133	0,48	4	1,92	133	0,48	6	2,88
		Итого железобетона		—	—	6	2,64	—	—	10	3,96
3×1,0	до 4,0	Фундамент. плита	Ж.б. М-200	125	0,36	3	1,08	126	0,27	6	1,62
		Звено	"	132	0,40	6	2,40	132	0,40	9	3,60
		Итого железобетона		—	—	9	3,48	—	—	15	5,22
	4,1-7,0	Фундамент. плита	Ж.б. М-200	125	0,36	3	1,08	126	0,27	6	1,62
		Звено	"	133	0,48	6	2,88	133	0,48	9	4,32
		Итого железобетона		—	—	9	3,96	—	—	15	5,94
1,25	до 4,0	Фундамент. плита	Ж.б. М-200	127	0,44	1	0,44	128	0,33	2	0,66
		Звено	"	134	0,61	2	1,22	134	0,61	3	1,83
		Итого железобетона		—	—	3	1,66	—	—	5	2,49
	4,1-8,0	Фундамент. плита	Ж.б. М-200	127	0,44	1	0,44	128	0,33	2	0,66
		Звено	"	135	0,69	2	1,38	135	0,69	3	2,07
		Итого железобетона		—	—	3	1,82	—	—	5	2,73
	8,1-20,0	Фундамент. плита	Ж.б. М-200	127	0,44	1	0,44	128	0,33	2	0,66
		Звено	"	136	0,89	2	1,78	136	0,89	3	2,67
		Итого железобетона		—	—	3	2,22	—	—	5	3,33
2×1,25	до 4,0	Фундамент. плита	Ж.б. М-200	127	0,44	2	0,88	123	0,33	4	1,32
		Звено	"	134	0,61	4	2,44	134	0,61	6	3,66
		Итого железобетона		—	—	6	3,32	—	—	10	4,98
	4,1-8,0	Фундамент. плита	Ж.б. М-200	127	0,44	2	0,88	128	0,33	4	1,32
		Звено	"	135	0,69	4	2,76	135	0,69	6	4,14
		Итого железобетона		—	—	6	3,64	—	—	10	5,46
	8,1-20,0	Фундамент. плита	Ж.б. М-200	127	0,44	2	0,88	128	0,33	4	1,32
		Звено	"	136	0,89	4	3,56	136	0,89	6	5,34
		Итого железобетона		—	—	6	4,44	—	—	10	6,66
3×1,25	до 4,0	Фундамент. плита	Ж.б. М-200	127	0,44	3	1,32	128	0,33	6	1,98
		Звено	"	134	0,61	6	3,66	134	0,61	9	5,49
		Итого железобетона		—	—	9	4,98	—	—	15	7,47
	4,1-8,0	Фундамент. плита	Ж.б. М-200	127	0,44	3	1,32	128	0,33	6	1,98
		Звено	"	135	0,69	6	4,14	135	0,69	9	6,21
		Итого железобетона		—	—	9	5,46	—	—	15	8,19
	8,1-20,0	Фундамент. плита	Ж.б. М-200	127	0,44	3	1,32	128	0,33	6	1,98
		Звено	"	136	0,89	6	5,34	136	0,89	9	8,01
		Итого железобетона		—	—	9	6,66	—	—	15	9,99
1,5	до 4,5	Фундамент. плита	Ж.б. М-200	44	0,50	1	0,50	46	0,38	2	0,76
		Звено	"	137	0,85	2	1,70	137	0,85	3	2,55
		Итого железобетона		—	—	3	2,20	—	—	5	3,31
	4,6-9,0	Фундамент. плита	Ж.б. М-200	44	0,50	1	0,50	46	0,38	2	0,76
		Звено	"	138	0,95	2	1,90	138	0,95	3	2,93
		Итого железобетона		—	—	3	2,40	—	—	5	3,61
	9,1-20,0	Фундамент. плита	Ж.б. М-200	44	0,50	1	0,50	46	0,38	2	0,76
		Звено	"	139	1,31	2	2,62	139	1,31	3	3,93
		Итого железобетона		—	—	3	3,12	—	—	5	4,69
2×1,5	до 4,5	Фундамент. плита	Ж.б. М-200	44	0,50	2	1,0	46	0,38	4	1,52
		Звено	"	137	0,85	4	3,40	137	0,85	6	5,10
		Итого железобетон.		—	—	6	4,40	—	—	10	6,62
	4,6-9,0	Фундамент. плита	Ж.б. М-200	44	0,50	2	1,0	46	0,38	4	1,52
		Звено	"	138	0,95	4	3,80	138	0,95	6	5,70
		Итого железобетона		—	—	6	4,80	—	—	10	7,22
	9,1-20,0	Фундамент. плита	Ж.б. М-200	44	0,50	2	1,0	46	0,38	4	1,52
		Звено	"	139	1,31	4	5,24	139	1,31	6	7,86
		Итого железобетона		—	—	6	6,24	—	—	10	9,38
3×1,5	до 4,5	Фундамент. плита	Ж.б. М-200	44	0,50	3	1,50	46	0,38	6	2,28
		Звено	"	137	0,85	6	5,10	137	0,85	9	7,65
		Итого железобетона		—	—	9	6,60	—	—	15	9,93
	4,6-9,0	Фундамент. плита	Ж.б. М-200	44	0,50	3	1,50	46	0,38	6	2,28
		Звено	"	138	0,95	6	5,70	138	0,95	9	8,55
		Итого железобетона		—	—	9	7,20	—	—	15	10,83
	9,1-20,0	Фундамент. плита	Ж.б. М-200	44	0,50	3	1,50	46	0,38	6	2,28
		Звено	"	139	1,31	6	7,86	139	1,31	9	11,79
		Итого железобетона		—	—	9	9,36	—	—	15	14,07

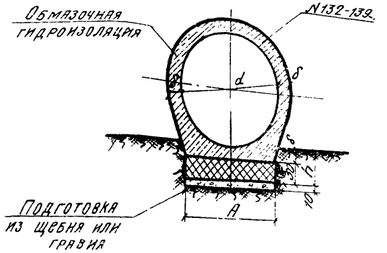
Примечание

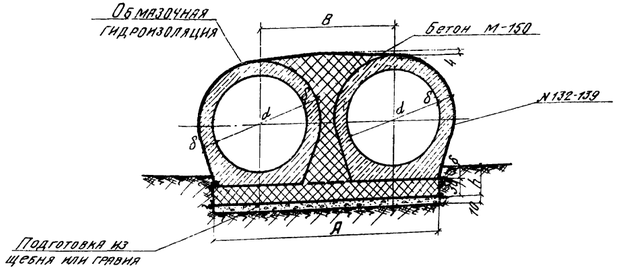
Звенья покрываются слоем обмазочной гидроизоляции, состоящей из двух слоев битумной мастики, швы между звеньями покрываются полосой гидроизоляционного материала шириной 25см.

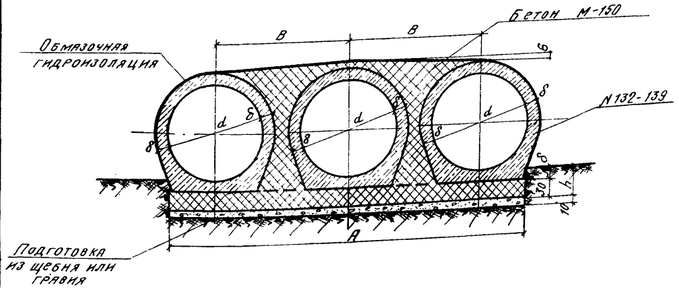
207/1 | 18

СССР	Главтранспроект Ленгтрансмостпроект	Минтрансстрой	Нач. отд. тип. пр.	Антманов	Шифр N 205 / Лист N 10
Трубы с фундаментом типа 1			Руковод. проекта	Лившиц	Инв. N
			Проверил	Вдовин	М 5 1:50
			Исполнил	Полянская	1962г. Кафедра Мостов Сверил

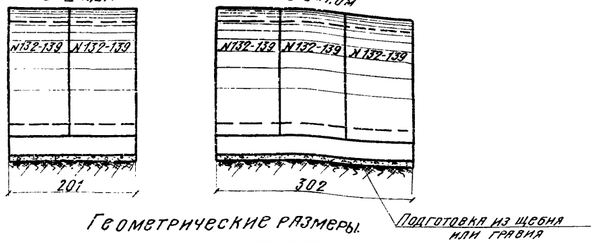
2185-8







Секции труб для всех высот насыпей



Геометрические размеры.

Отверстие м	Высота насыпи м	Размеры см				
		α	δ	h	A	B
1.0	до 4.0	100	10	40	90	
	4.1-7.0		12	42		
2×1.0	до 4.0	100	10	40	234	144
	4.1-7.0		12	42		
3×1.0	до 4.0	100	10	40	378	144
	4.1-7.0		12	42		
1.25	до 4.0	125	12	42	110	—
	4.1-8.0		14	44		
	8.1-20.0		18	48		
2×1.25	до 4.0	125	12	42	288	178
	4.1-8.0		14	44		
	8.1-20.0		18	48		
3×1.25	до 4.0	125	12	42	466	178
	4.1-8.0		14	44		
	8.1-20.0		18	48		
1.5	до 4.5	150	14	44	130	—
	4.6-9.0		16	46		
	9.1-20.0		22	52		
2×1.5	до 4.5	150	14	44	342	212
	4.6-9.0		16	46		
	9.1-20.0		22	52		
3×1.5	до 4.5	150	14	44	554	212
	4.6-9.0		16	46		
	9.1-20.0		22	52		

Спецификация блоков на одну секцию.

Отверстие м	Высота насыпи м	N блока	Материал	Объем блока м³	Секция e=2×1.0 м		Секция e=3×1.0 м	
					Кол-во блоков шт.	Общий объем м³	Кол-во блоков шт.	Общий объем м³
1.0	до 4.0	132	Ж.Б. М-200	0.40	2	0.80	3	1.20
	4.1-7.0	133	"	0.48	2	0.96	3	1.44
2×1.0	до 4.0	132	"	0.40	4	1.60	6	2.40
	4.1-7.0	133	"	0.48	4	1.92	6	2.88
3×1.0	до 4.0	132	"	0.40	6	2.40	9	3.60
	4.1-7.0	133	"	0.48	6	2.88	9	4.32
1.25	до 4.0	134	"	0.61	2	1.22	3	1.83
	4.1-8.0	135	"	0.69	2	1.38	3	2.07
	8.1-20.0	136	"	0.89	2	1.78	3	2.67
2×1.25	до 4.0	134	"	0.61	4	2.44	6	3.66
	4.1-8.0	135	"	0.69	4	2.76	6	4.14
	8.1-20.0	136	"	0.89	4	3.56	6	5.34
3×1.25	до 4.0	134	"	0.61	6	3.66	9	5.49
	4.1-8.0	135	"	0.69	6	4.14	9	6.21
	8.1-20.0	136	"	0.89	6	5.34	9	8.01
1.5	до 4.5	137	"	0.85	2	1.70	3	2.55
	4.6-9.0	138	"	0.95	2	1.90	3	2.85
	9.1-20.0	139	"	1.31	2	2.62	3	3.93
2×1.5	до 4.5	137	"	0.85	4	3.40	6	5.10
	4.6-9.0	138	"	0.95	4	3.80	6	5.70
	9.1-20.0	139	"	1.31	4	5.24	6	7.86
3×1.5	до 4.5	137	"	0.85	6	5.10	9	7.65
	4.6-9.0	138	"	0.95	6	5.70	9	8.55
	9.1-20.0	139	"	1.31	6	7.86	9	11.79

Примечания:

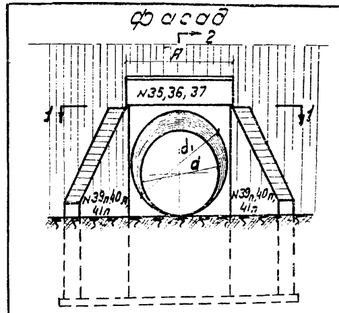
1. Звенья труб покрываются слоем обмазочной гидроизоляции, состоящей из двух слоев битумной мастики; швы между звеньями покрываются полосой гидроизоляционного материала шириной 25 см.
2. Таблицу объемов работ на 1п.м. трубы см. лист N 8.

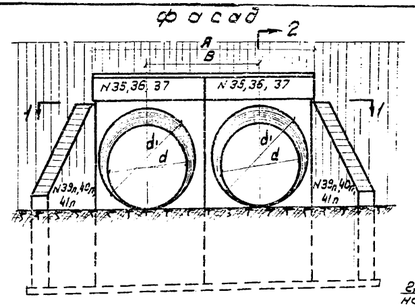
207/1 19

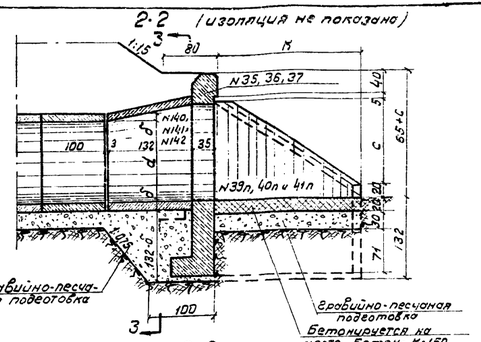
СССР	Главтранспроект ЛЕНТРАНСМОСТПРОЕКТ	Минтрансстрой	Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр	Лист N 11
Трубы с фундаментом типа 3			Руков. проекта		Лившиц	Инв. N	
			Проверил		Воловик	М 1:50	
			Исполнил		Гольдман	1962	Копир. Сверил.

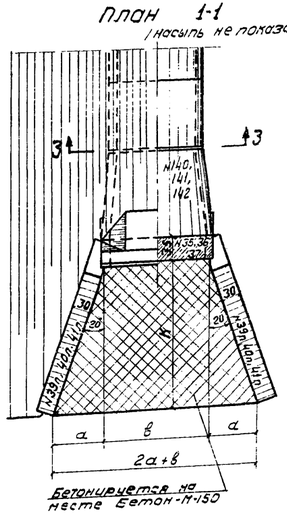
2385-8

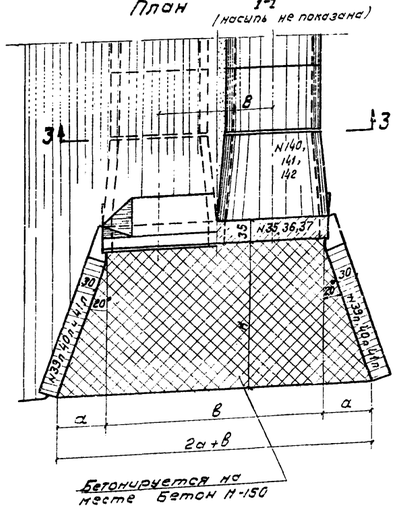
Ш Конструкция оголовков

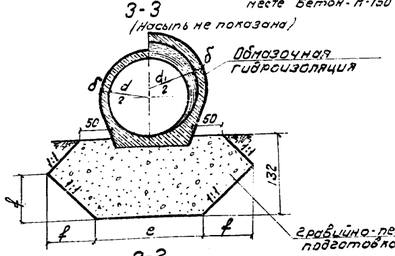


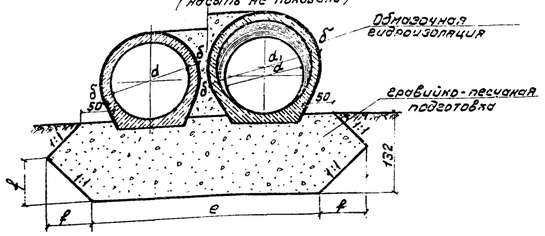












Спецификация блоков на оголовок

Отверстие м	№ блока	Габаритные размеры см	Материал	Объем блока м³	Одноочковые: К-во блоков, шт.	Одноочковые: Общий объем м³	Двухочковые: К-во блоков шт.	Двухочковые: Общий объем м³	Вес блока т
1,0 и 2×1,0	35	293×142×68	Ж.б. М-200	1,20	1	1,20	2	2,40	3,0
	39п.	247×220×30	"	1,24	2	2,48	2	2,48	3,1
	140	140×132	"	0,53	1	0,53	2	1,18	1,5
	Итого железобетона М-200			—	4	4,27	6	6,06	—
1,25 и 2×1,25	36	325×176×68	Ж.б. М-200	1,57	1	1,57	2	3,14	4,0
	40п.	279×270×30	"	1,67	2	3,34	2	3,34	4,2
	141	174×132	"	0,89	1	0,89	2	1,78	2,2
	Итого железобетона М-200			—	4	5,80	6	8,26	—
1,5 и 2×1,5	37	357×210×68	Ж.б. М-200	1,97	1	1,97	2	3,94	4,9
	41п.	322×311×30	"	2,16	2	4,32	2	4,32	5,4
	142	203×132	"	1,24	1	1,24	2	2,48	3,1
	Итого железобетона М-200			—	4	7,53	6	10,74	—

Геометрические размеры

Отверстие м	Размеры см: d	d1	δ	а	в	с	е	f	А	К	В
1,0	100	120	10	62	126	106	172	72	142	178	—
2×1,0					270		316		286		144
1,25	125	150	12	80	160	138	206	70	176	226	—
2×1,25					338		384		354		178
1,5	150	180	14	97	194	170	240	67	210	274	—
2×1,5					406		452		422		212

Объемы основных работ на оголовок

№ п/п	Наименование		Материал	Измеритель	Количество: отверстие м: 1,0	2×1,0	1,25	2×1,25	1,5	2×1,5
1	Железобетонные блоки		Ж.б. М-200	м³	4,3	6,1	5,8	8,3	7,6	10,7
2	Бетон лотка		Бетон М-150	м³	0,7	1,2	1,1	1,9	1,5	2,8
3	Цементный раствор		Ц.р. М-150	м³	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3
Итого кладки			—	м³	5,1	7,5	7,1	10,4	9,3	13,8
4	Заполнение пазух		Щебень или гравий	м³	-	1,1	-	1,3	-	1,8
5	Изоляция	обмазочная		м²	27	35	35	42	44	51
6		оклеечн. на стыки		м²	1,6	2,2	1,9	2,6	2,3	3,2
7	Подготовка		Гравийно-песчаная смесь	м³	4,3	6,8	5,6	9,1	6,8	11,4
8	Рытье котлована		—	м³	22	26	28	33	37	43
9	Засыпка котлована		—	м³	12	12	15	15	21	21

Примечание.

Наружные поверхности звена и стенок оголовка, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из двух слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке.

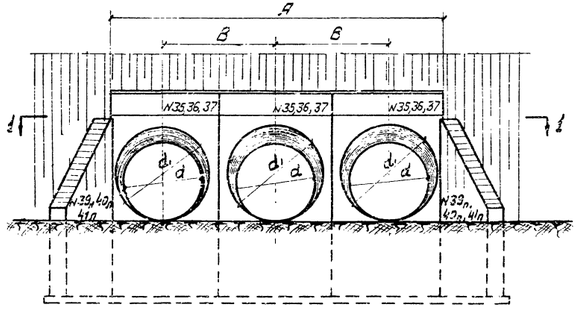
Детали изоляции даны на листе № 7.

207/1 | 21

СССР	Главтранспроект / Ленгипроинжстройтрансмост	Инженер-строй	Нач. отд. / Гл. инж. пр.		Автомобил.	Шифр № 208 / Лист VI.12
Оголовки одноочковых и двухочковых бесфундаментных труб.			Руковод. работ		Пудовкин	Шифр
			Проверил		Валовик	М-б 1:30
			Исполнил	Антонен	1962 г.	Кол. лл. / Кол. стр.

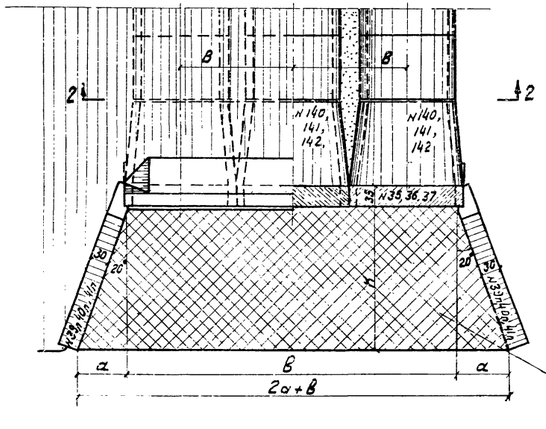
2365-8

Фасад



План 1-1

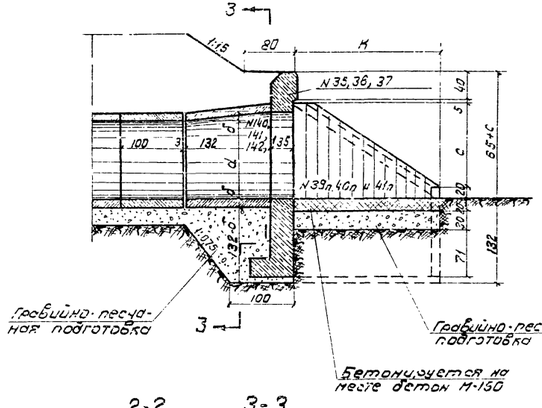
(насыпь не показана)



Бетонируется на месте бетон М-150

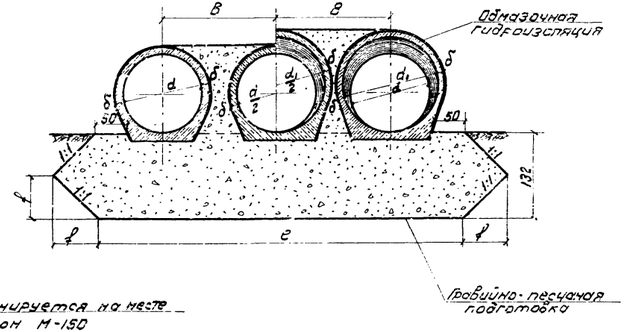
Разрез по оси трубы

(изоляция не показана)



2-2 3-3

(насыпь не показана)



Спецификация отверстий на оголовок

Отверстие м	Блока	Габаритные размеры см	Материал	Объем блока м³	К-во блоков шт.	Общий объем м³	Вес блока т
3×1,0	35	293×112×65	дб.б М-200	1,20	3	3,60	3,0
	35п,п	247×220×30	"	1,24	2	2,48	3,1
	140	140×132	"	0,59	3	1,77	1,5
	Итого железобетона М-200			—	8	7,85	—
3×1,25	36	325×176×68	дб.б М-200	1,57	3	4,71	4,0
	40п,п	279×270×30	"	1,57	2	3,34	4,2
	141	174×130	"	0,89	3	2,67	2,2
	Итого железобетона М-200			—	8	10,72	—
3×1,5	37	357×210×68	дб.б М-200	1,57	3	5,91	4,9
	41п,п	322×311×30	"	1,16	2	4,32	5,4
	142	208×132	"	1,24	3	3,72	3,1
	Итого железобетона М-200			—	8	13,95	—

Геометрические размеры

Отверстие м	Размеры см										
	d	d1	δ	α	в	с	е	f	А	К	В
3×1,0	100	120	10	62	414	106	460	72	430	178	144
3×1,25	125	150	12	80	516	138	562	70	532	226	178
3×1,5	150	180	14	97	618	170	664	67	634	274	212

Объемы основных работ на оголовок

№ п/п	Наименование		Материал	Измеритель	Количество на отверстие м		
					3×1,0	3×1,25	3×1,5
1	Железобетонные блоки		дб.б М-200	м³	7,9	10,7	14,0
2	Бетон лотка		бетон М-150	м³	1,7	2,7	4,0
3	Цементный раствор		Ц.Р.М-150	м³	0,2	0,3	0,4
Итого кладки			—	м³	9,8	13,7	18,4
4	Заполнение пазух		Щебень или гравий	м³	2,2	2,6	3,6
5	Изоляция	Обмазочная		м²	3,8	4,8	6,0
6		Оклеечная на стыки		м²	4,1	5,0	6,0
7	Подготовка		Гравийно-песчаная смесь	м³	9,4	12,7	15,7
8				м³			
9	Рытье котлована		—	м³	30	38	49
10	Засыпка котлована		—	м³	12	15	21

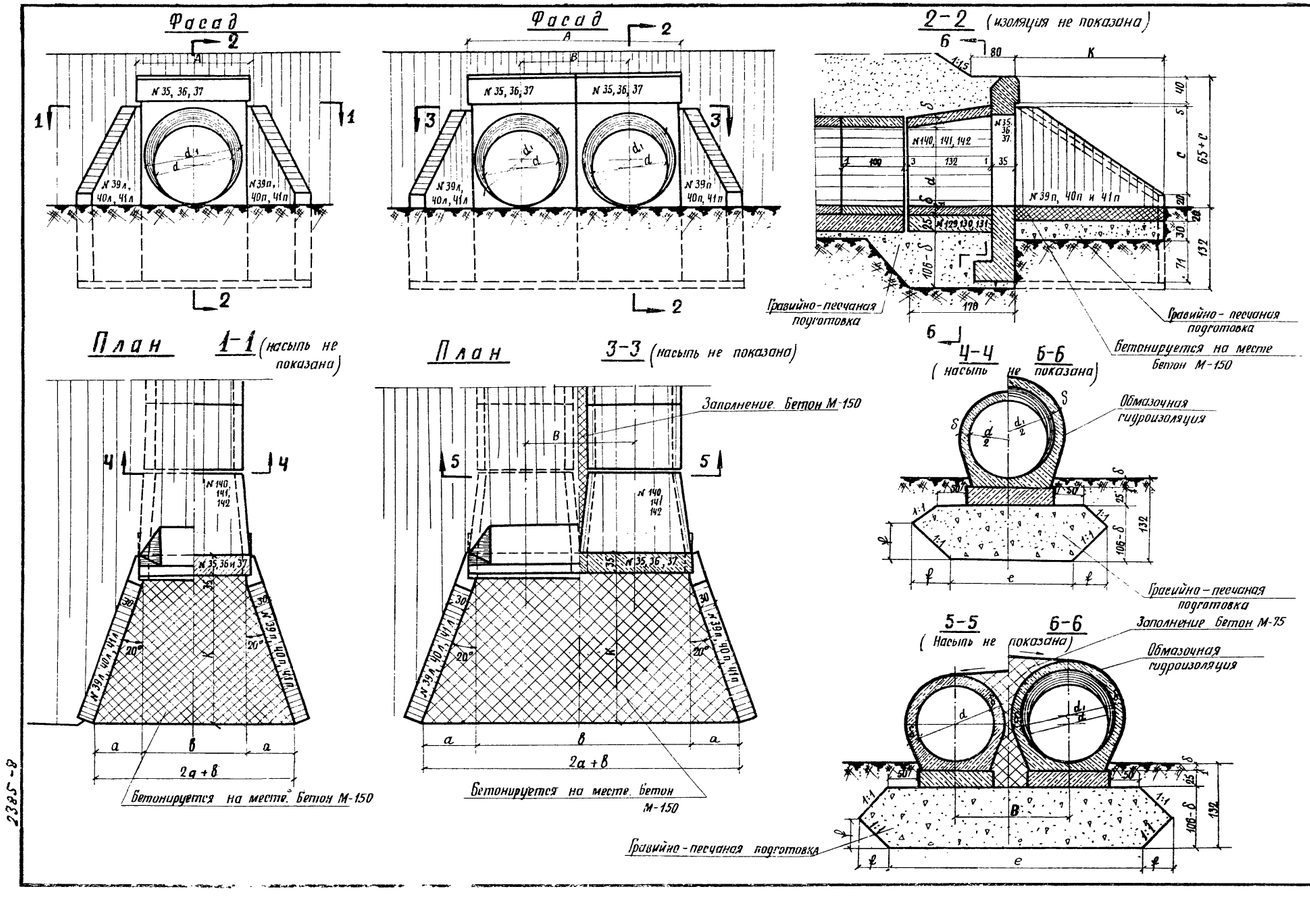
Примечание.

Наружные поверхности звена и стенок оголовка, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из двух слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке Детали изоляции даны на листе N 7.

207/1 | 22

СССР	Главтранспроект Центрдорстройпроект	Укртранс-строй	Гос. отд. тип. пр.		Альбом	Шифр N 606 / Лист N 13
Оголовки трехочковых бесфундаментных труб			Гл. инж. проекта	Шашкин	Гл. инж.	Инв. N
			Гл. инж. отдела	Шашкин	Гл. спец.	М-б 1:50
			Проверил	Ахвердов	Нач. отд.	Масса / Масштаб
			Исполнил	Ахвердов	Нач. сект.	

2385-8



Спецификация блоков на оголовок.

Отверстие м	№ блока	Габаритные размеры см	Материал	Объем блока м³	Одноочковые: Колич. блоков шт.	Одноочковые: Общий объем м³	Двухочковые: Колич. блоков шт.	Двухочковые: Общий объем м³	Вес блока т
1,0 и 2×1,0	35	293 × 142 × 68	Железобетон М-200	1,20	1	1,20	2	2,40	3,0
	39пл	247 × 220 × 30	"	1,24	2	2,48	2	2,48	3,1
	129	132 × 102 × 25	"	0,34	1	0,34	2	0,70	0,9
	140	140 × 132	"	0,59	1	0,59	2	1,18	1,5
	Итого железобетона М-200				5	4,61	8	6,76	—
1,25 и 2×1,25	36	325 × 176 × 68	Железобетон М-200	1,57	1	1,57	2	3,14	4,0
	40 пл	279 × 270 × 30	"	1,67	2	3,34	2	3,34	4,2
	130	132 × 130 × 25	"	0,43	1	0,43	2	0,86	1,1
	141	174 × 132	"	0,89	1	0,89	2	1,78	2,2
	Итого железобетона М-200			—	5	6,23	8	9,12	—
1,5 и 2×1,5	37	357 × 210 × 68	Железобетон М-200	1,97	1	1,97	2	3,94	4,9
	41пл	322 × 311 × 30	"	2,16	2	4,32	2	4,32	5,4
	131	132 × 154 × 25	"	0,51	1	0,51	2	1,02	1,3
	142	208 × 132	"	1,24	1	1,24	2	2,48	3,1
	Итого железобетона М-200			—	5	8,04	8	11,76	—

Объемы основных работ на оголовок

№ п/п	Наименование	Материал	Изм.	Количество: Отверстие м 1,0	2×1,0	1,25	2×1,25	1,5	2×1,5
1	Железобетонные блоки	Ж.б. М-200	м³	4,6	6,8	6,2	9,1	8,0	11,8
2	Бетон лотка	Бетон М-150	м³	0,7	1,2	1,1	1,9	1,6	2,8
3	Бетон заполнения пазух	Бетон М-75	м³	—	1,1	—	1,3	—	1,8
4	Цементный раствор	Ц.р. М-150	м³	0,1	0,3	0,2	0,4	0,2	0,5
	Итого кладки		м³	5,4	9,4	7,5	12,7	9,8	16,9
5	Изоляция	Обмазочная	м²	2,6	3,4	3,4	4,6	4,3	5,7
		Оклеечная		1,6	2,2	1,9	2,6	2,3	3,2
6	Подготовка	——	м³	7,0	10,0	8,2	12,1	9,3	14,2
7	Рытье котлована	——	м³	25	30	31	37	40	44
8	Засыпка котлована	——	м³	15	15	17	17	23	23

Примечание.

Наружные поверхности звена и стенок оголовка, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из 2х слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке.

Детали изоляции даны на листе № 7.

Геометрические размеры

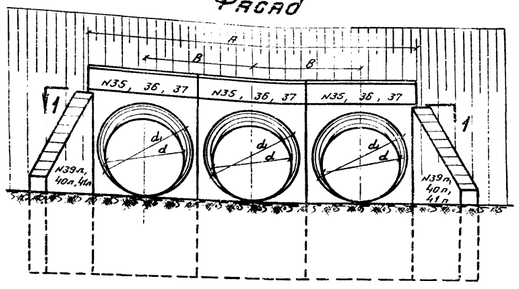
Отверстие м	Размеры см: d	d_1	δ	a	в	c	e	f	A	K	B
1,0	100	120	10	62	126	106	172	57	142	178	—
2×1,0					270		316		286		144
1,25	125	150	12	80	160	133	206	53	176	226	—
2×1,25					338		384		354		178
1,5	150	180	14	97	194	170	240	50	210	274	—
2×1,5					406		452		422		212

СССР	Главтранспроект Лентранспроектпроект	Минтранстрой	Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр № 208	Лист № 14
Оголовки одноочковых и двухочковых труб с фундаментом типа 1			Руковод. проекта		Лившиц	Инв. №	
			Проверил		Воловик	М-б 1:50	
			Исполнил		Гольдман	1962 г.	Гипр. Жиж. сектор

207/1 23

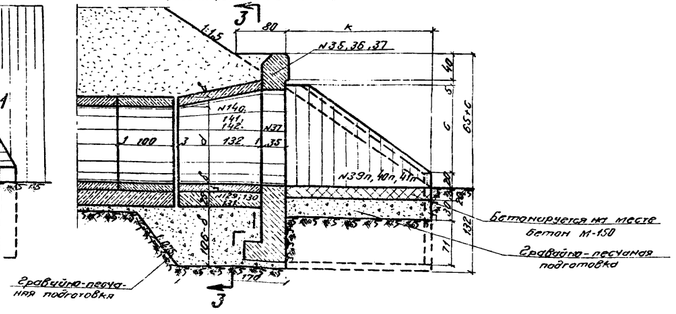
2385-8

Фасад

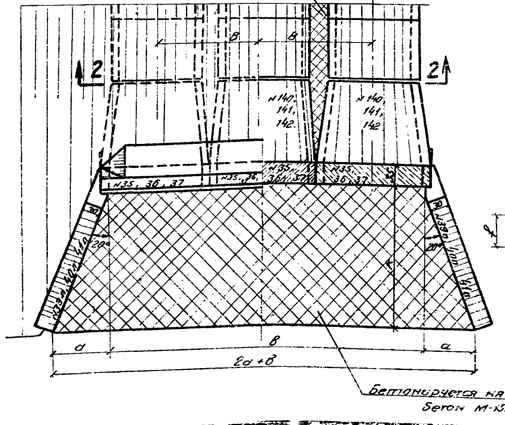


Разрез по оси трубы

(изоляция не показана)



План

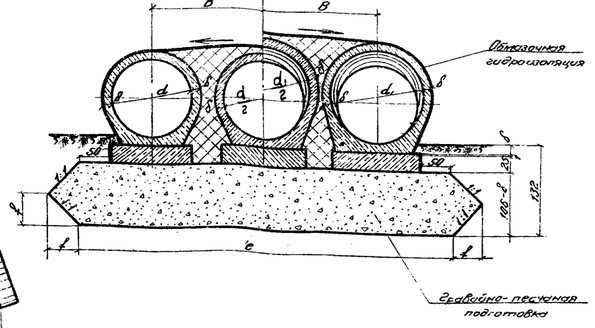


1-1

(насыпь не показана)

2-2 3-3

(насыпь не показана)



Спецификация блоков на оголовок

Отверстие м	N блока	Габаритные размеры блока см	Материал	Объем блока м³	К-во блоков шт.	Общий объем м³	Вес блока т
3×1,0	35	293 × 142 × 68	жел. бет. М-200	1,20	3	3,60	3,0
	39пл	247 × 220 × 30	"	1,24	2	2,48	3,1
	129	132 × 102 × 25	"	0,34	3	1,02	0,9
	140	140 × 132	"	0,59	3	1,77	1,5
	Итого железобетона М-200			–	11	8,87	–
3×1,25	36	325 × 176 × 68	жел. бет. М-200	1,57	3	4,71	4,0
	40пл	279 × 270 × 30	"	1,67	2	3,34	4,2
	130	132 × 130 × 25	"	0,43	3	1,29	1,1
	141	174 × 132	"	0,89	3	2,67	2,2
	Итого железобетона М-200			–	11	12,01	–
3×1,5	37	357 × 210 × 68	жел. бет. М-200	1,97	3	5,91	4,9
	41пл	322 × 311 × 30	"	2,16	2	4,32	5,4
	131	132 × 154 × 25	"	0,51	3	1,53	1,3
	142	208 × 132	"	1,24	3	3,72	3,1
	Итого железобетона М-200			–	11	15,48	–

Объем основных работ на оголовок

N п/п	Наименование работ	Материал	Изм.	Количество. Отверстие м 3×1,0	3×1,25	3×1,5
1	Железобетонные блоки	жел. бет. М-200	м³	8,9	12,0	15,5
2	Бетон лотка	бетон М-150	м³	1,7	2,7	4,0
3	Бетон заполнения пазух	бетон М-75	м³	2,2	2,6	3,6
4	Цементный раствор	ц. р. М-150	м³	0,4	0,5	0,6
	Итого кладки	–	м³	13,2	17,8	23,7
5	Изоляция	Обмазочная / оклеечная на стыки	м²	40 / 2,8	54 / 3,2	6,5 / 4,0
6	Подготовка	Гравийно-песч. смесь	м³	13,0	16,0	19,0
7	Рытье котлована	—	м³	36	45	54
8	Засыпка котлована	—	м³	15	17	23

Примечание.

Наружные поверхности звеньев и стенок оголовка, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из 2х слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке.

Детали изоляции даны на листе №7.

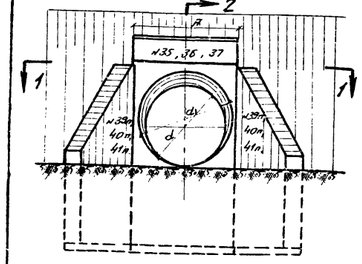
Геометрические размеры

Отв. м	Размеры см d	d_1	δ	a	в	c	e	f	A	K	B
3×1,0	100	120	10	62	414	106	460	57	430	172	144
3×1,25	125	150	12	80	516	138	562	53	532	226	178
3×1,5	150	180	14	97	618	170	664	50	634	274	212

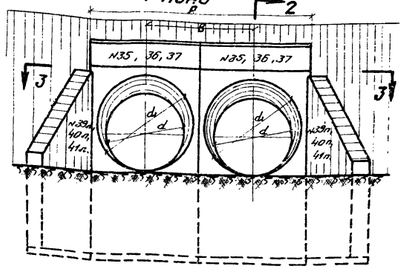
207/1 24

СССР	Главтранспроект Лентрансмостпроект	Минтрансстрой	Н-к отд. тип. пр.		Дрогомолов	Шифр №208	Лист №15
Оголовки трехочковых труб с фундаментом типа 1			Руководитель проекта		Ливанов	Инв. №	
			Проверил		Воловик	М-б 1:50	
			Исполнил	П.П.	Дополнил	962	Копир.

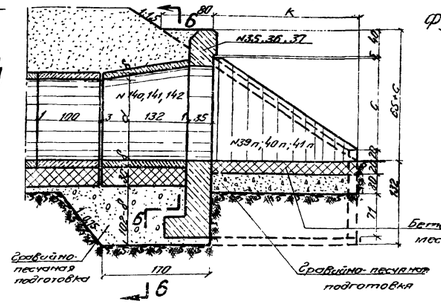
Фасад



Фасад



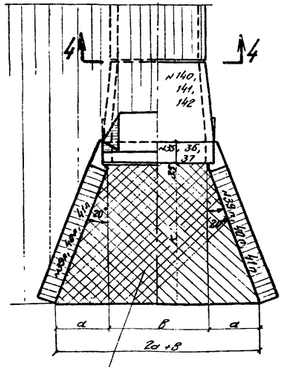
2-2 (изоляция не показана)



2

План 1-1

(насыпь не показана)



Бетонируется на месте

Бетон М-150

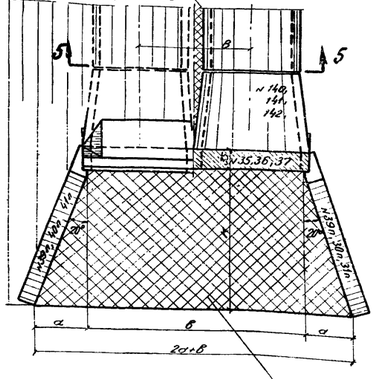
План

Заполнение-бетон М-150

2

3-3

(насыпь не показана)

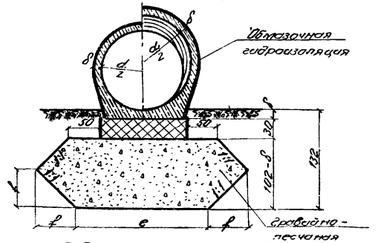


Бетонируется на месте

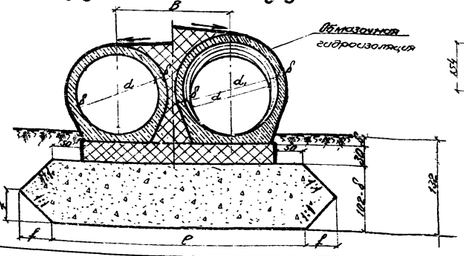
Бетон М-150

6

4-4 6-6

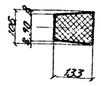


5-5 6-6

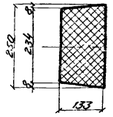


Планы фундаментов под коническое звено

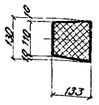
Отв. 1,0м



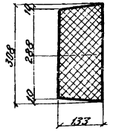
Отв. 2×1,0м



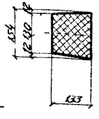
Отв 1,25м



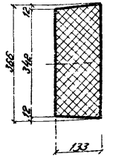
Отв. 2×1,25м



Отв. 1,5м



Отв. 2×1,5м



Спецификация блоков на оголовок

Марка элемента	N блок	Габаритные размеры см	Материал	Объем блока м³	Одноочковые: К-во блоков шт.	Одноочковые: Общий объем м³	Двухочковые: К-во блоков шт.	Двухочковые: Общий объем м³	Вес блока т
1,0 и 2×1,0	35	293×142×68	Ж.б. М-200	1,20	1	1,20	2	2,40	3,0
	35п	247×220×30	"	1,24	2	2,48	2	2,48	3,1
	140	140×132	"	0,59	1	0,59	2	1,18	1,5
	Итого железобетона		М-200	—	4	4,27	6	6,05	—
1,25 и 2×1,25	36	325×176×68	Ж.б. М-200	1,57	1	1,57	2	3,14	4,0
	40п	279×270×30	"	1,67	2	3,34	2	3,34	4,2
	141	174×132	"	0,89	1	0,89	2	1,78	2,2
	Итого железобетона		М-200	—	4	5,80	6	8,26	—
1,5 и 2×1,5	37	357×210×68	Ж.б. М-300	1,97	1	1,97	2	3,94	4,9
	41п	322×311×30	"	2,16	2	4,32	2	4,32	5,4
	142	208×132	"	1,24	1	1,24	2	2,48	3,1
	Итого железобетона		М-200	—	4	7,53	6	10,74	—

Объемы основных работ на оголовок

N п/п	Наименование		Материал	Ед. изм.	Количество: Отверстие м 1,0	1,0	1,25	1,25	1,5	1,5
1	Железобетонные блоки		Ж.б. М-200	м³	4,3	6,1	5,8	8,3	7,5	10,7
2	Монолитный бетон ф-та		Бетон М-150	м³	0,4	1,0	0,5	1,2	0,5	1,4
3	Бетон лотка		"	м³	0,7	1,2	1,1	1,9	1,6	2,8
4	Бетон заполнения газух		"	м³	—	1,0	—	1,1	—	1,6
5	Цементный раствор		Ц.р. М-150	м³	0,1	0,3	0,2	0,4	0,2	0,5
	Итого кладки		—	м³	5,5	9,5	7,6	12,3	9,9	17,0
6	Изоляция	Оклеечная	—	м²	2,6	3,4	3,4	4,6	4,3	5,7
		Обмазочная			1,6	2,2	1,3	2,6	2,3	3,2
7	Подготовка	Сравнительно песч. слоем	—	м³	7,0	10,0	8,2	12,1	9,3	14,2
8	Рытье котлована		—	м³	25	30	31	37	40	44
9	Засыпка котлована		—	м³	15	15	17	17	23	23

Геометрические размеры

Отверстие м	Размеры см: d	d1	δ	a	B	c	e	f	A	K	B
1,0					126		172	55	142		—
2×1,0	100	120	10	82	270	106	316	55	286	178	144
1,25					160		206	53	176		—
2×1,25	125	150	12	80	338	138	394	53	354	226	178
1,5					194		240	50	210		—
2×1,5	150	180	14	97	406	170	452	50	422	274	212

Примечание.

Наружные поверхности звеньев и стенок оголовка, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из 2х слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке.

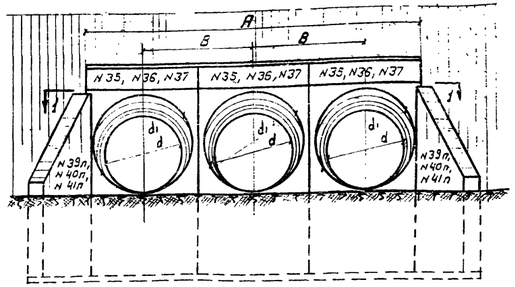
Детали изоляции даны на листе №7

207/1	25

СССР	Союзтранспроект Центрпромстройпроект	Минтрансстрой	Гл. инж. пут. пр.		Гл. инженер	Шифр 4.123 / Лист 1
Оголовки одноочковых и двухочковых труб с фундаментами типа Э			Гл. инженер проекта		Главный	Альбом I
			Нач. отдела		Гл. конструктор	М: 1:50; 1:100
			Исполнитель		Гл. специалист	1962 / Копировал

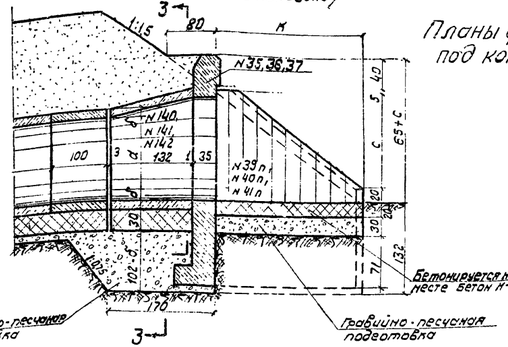
2215-8

Фасад



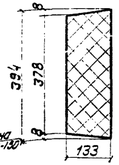
Разрезы по оси трубы

(изоляция не показана)

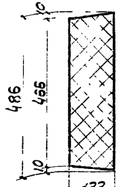


Планы фундаментов под коническое звено

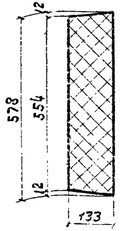
Отв. 3×1,0м



Отв. 3×1,25м

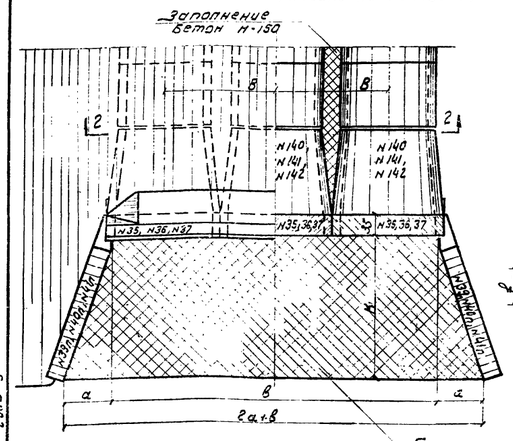


Отв 3×1,5м



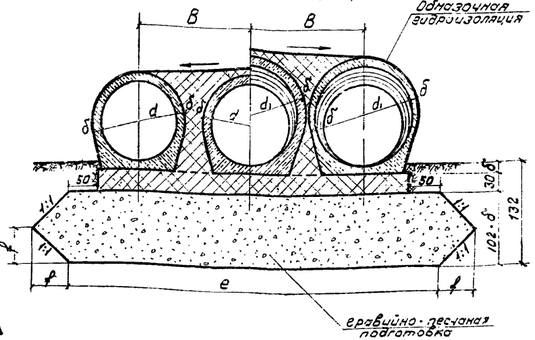
План 1-1

(насыпь не показана)



2-2 3-3

(насыпь не показана)



Спецификация блоков на оголовок

Отверстие	№ блока	Габаритные размеры см	Материал	Объем блока м³	К-во блоков шт.	Общий объем м³	Вес блока т
3×1,0	35	293×142×68	железобет. М-200	1,20	3	3,60	3,0
	39пл	267×220×30	—"—	1,24	2	2,48	3,1
	140	140×132	—"—	0,59	3	1,77	1,5
	Итого железобетона М-200		--		8	7,85	—
3×1,25	36	325×176×68	железобетон М-200	1,57	3	4,71	4,0
	40пл	279×270×30	—"—	1,57	2	3,34	4,2
	141	174×132	—"—	0,89	3	2,67	2,2
	Итого железобетона М-200		—		8	10,72	—
3×1,5	37	357×210×68	железобетон М-200	1,97	3	5,91	4,9
	41пл	322×311×30	"	2,16	2	4,32	5,4
	142	208×132	"	1,24	3	3,72	3,1
	Итого железобетона М-200		—		8	13,95	—

Геометрические размеры

Отверстие м	размеры см										
	d	d1	δ	a	в	c	e	f	P	K	B
3×1,0	100	120	10	62	414	106	460	55	430	178	144
3×1,25	125	150	12	80	515	138	562	53	532	226	178
3×1,5	150	180	14	97	618	170	664	50	634	274	212

Объемы основных работ на оголовок

N п/п	Наименование работ		Материал	Измеритель	Количество на отверстие м 3×1,0	3×1,25	3×1,5
1	Железобетонные блоки		железобетон М-200	м³	7,9	10,7	14,0
2	Монолитный бетон фундамента		бетон М-150	м³	1,6	1,9	2,3
3	Бетон лотка		—"—	м³	1,7	2,7	4,0
4	Бетон заполнения пазух		—"—	м³	2,0	2,2	3,2
5	Цементный раствор		ц.р. М-150	м³	4	0,5	0,6
	Итого кладки		—	м³	13,6	18,0	24,1
6	Изоляция	обмазочная		м²	40	54	65
		оклеечная на стыках			2,8	3,2	4,0
7	Подготовка		гравийно-песч. смесь	м³	13,0	16,0	19,0
8	Рытье котлована		—	м³	36	45	54
9	Засыпка котлована		—	м³	15	17	23

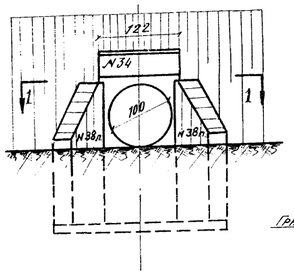
Примечание.

Наружные поверхности звеньев и стенок оголовка, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из 2-х слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке.

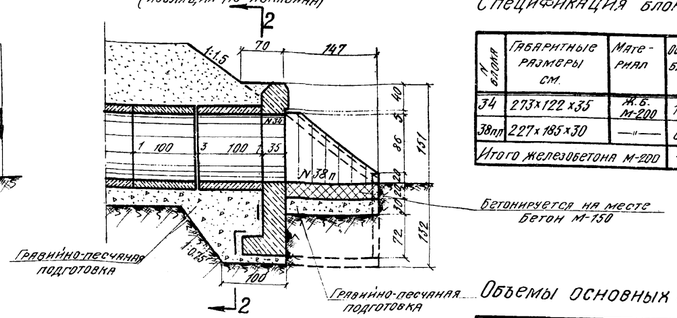
Детали изоляции даны на листе N 7.

207.1	26						
СССР	Гипротранспроект Центротрансстройпроект	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			
		Нач. отд.		Арматурные изделия	Альбом N 4с.8		Лист N 17
		Нач. пр.					
		Рук. гр.		Установка оголовка N 1			
Оголовки трехочковых труб с фундаментом типа 3		Гл. инженер		Заказчик		Инв. №	
		Утвердил		Разработал			

Фасад



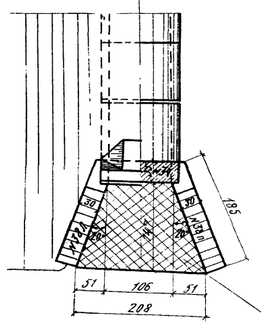
Разрез по оси трубы
(изоляция не показана)



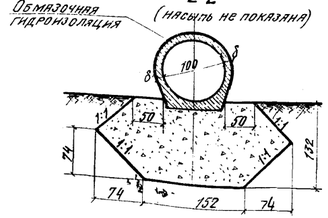
Спецификация блоков на оголовок

№ блока	Габаритные размеры см.	Материал	Объем блока м³	Кол-во блоков м³	Общий объем м³	Вес блока т
34	273×122×35	Ж.б. М-200	1,01	1	1,01	2,5
38пл	227×185×30	—"—	0,98	2	1,96	2,5
Итого железобетона М-200			—	3	2,97	—

План 1-1 (насыпь не показана)



2-2 (насыпь не показана)



Объемы основных работ на оголовок

№ п.п.	Наименование	Материал	Измеритель	Кол-во
1	Железобетонные блоки	Железобетон М-200	м³	3,0
2	Бетон лотка	Бетон М-150	м³	0,5
3	Цементный раствор	Ц.Р. М-150	м³	0,1
Итого кладки		—	м³	3,6
4	Изоляция обмазочная		м²	14,0
5	Подготовка	Гравийно-песч. смесь	м³	4,1
6	Рытье котлована	—	м³	18
7	Засыпка котлована	—	м³	13

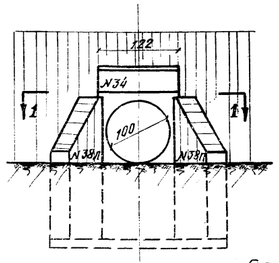
Примечание.

Наружные поверхности стенок оголовка, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из 2х слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке.

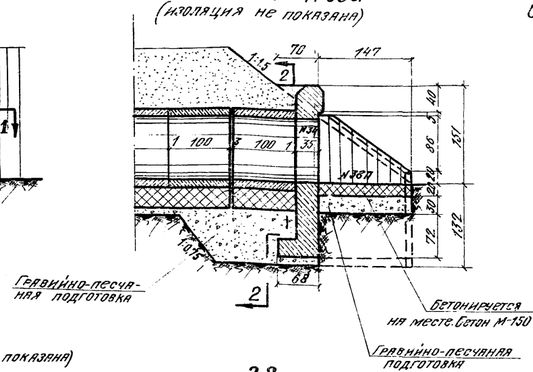
Детали изоляции показаны на листе № 7

СССР	Главтранспроект Ленгрансмостпроект	Минтрансстрой	Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр 208	Лист № 18
Оголовок бесфундаментной трубы отв. 1,0м с нормальным входным звеном.			Руков. проекта		Лившиц	Инв. №	
			Проверил		Воловик	М 1:50	
			Исполнил		Титова	1962	Копир. Сверил.

Фасад



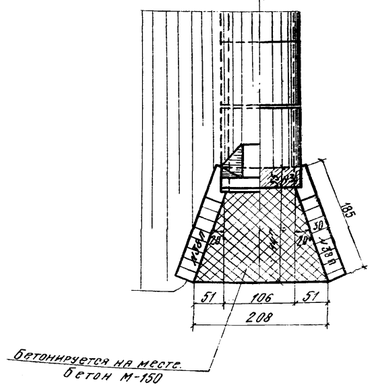
Разрез по оси трубы
(изоляция не показана)



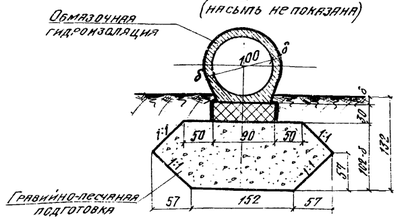
Спецификация блоков на оголовок

№ блока	Габаритные размеры см	Материал	Объем блока м³	Кол-во блоков шт	Общий объем м³	Вес блока т
34	273×122×35	Ж.б. М-200	1,01	1	1,01	2,5
38пл	227×185×30	—"—	0,98	2	1,96	2,5
Итого железобетона М-200			—	3	2,97	—

План 1-1 (насыпь не показана)



2-2 (насыпь не показана)



Объемы основных работ на оголовок

№ п.п.	Наименование	Материал	Измеритель	Кол-во
1	Железобетонные блоки	Железобетон М-200	м³	3,0
2	Бетон лотка	Бетон М-150	м³	0,5
3	Цементный раствор	Ц.Р. М-150	м³	0,1
Итого кладки		—	м³	3,6
4	Изоляция обмазочная		м²	14,0
5	Подготовка	Гравийно-песчан. смесь	м³	5,1
6	Рытье котлована	—	м³	22
7	Засыпка котлована	—	м³	15

Примечания:

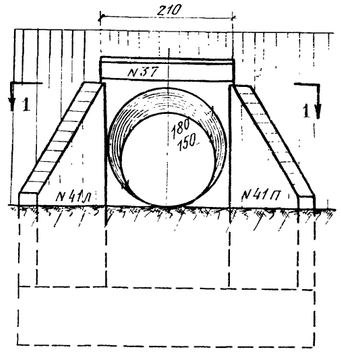
1. Конструкция оголовка типа 1 аналогична данной.
2. Наружные поверхности стенок оголовка, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из 2х слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке.

Детали изоляции даны на листе № 7

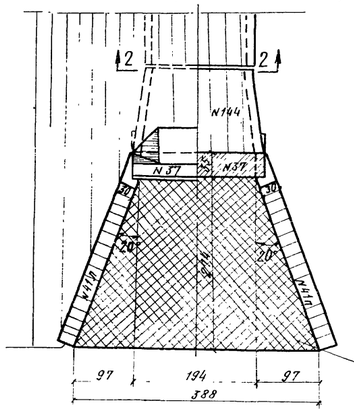
207/1 | 27

СССР	Главтранспроект Ленгрансмостпроект	Минтрансстрой	Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр № 208	Лист № 19
Оголовок трубы отв. 1,0м с фундаментом типа 3 и нормальным входным звеном.			Руков. проекта		Лившиц	Инв. №	
			Проверил		Воловик	М 1:50	
			Исполнил		Титова	1962	Копир. Сверил.

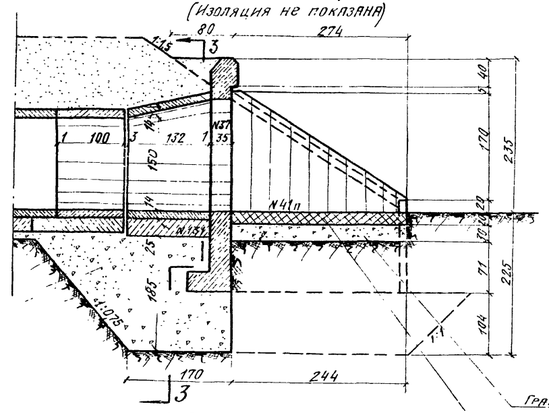
Фасад



План



1-1
(насыпь не показана)



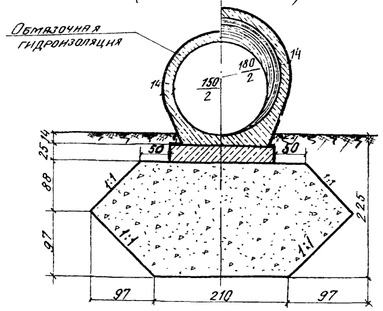
Гравийно-песчаная подготовка

Гравийно-песчаная подготовка

Бетонируется на месте
Бетон М-150

2-2 3-3

(насыпь не показана)



Бетонируется на месте
Бетон М-150

Спецификация блоков на оголовок

№ блока	Габаритные размеры блока м	Материал	Объем блока м³	Кол-во блоков шт.	Общий объем м³	Вес блока т
37	357×210×68	Жел. бет. М-200	1.97	1	1.97	4.9
41л	322×311×30	"	2.16	2	4.32	5.4
131	132×154×25	"	0.51	1	0.51	1.3
142	208×132	"	1.24	1	1.24	3.1
Итого	Железобетон М-200		–	5	8.04	–

Объемы основных работ на оголовок

№ п/п	Наименование	Материал	Измеритель	Количество
1	Железобетонные блоки	Жел. бет. М-200	м³	8.0
2	Бетон лотка	Бетон М-150	м³	1.6
3	Цементный раствор	Ц.Р. М-150	м³	0.2
Итого кладки		–	м³	9.8
4	Изоляция	Обмазочная	м²	43
		Оклеечная на стыки		2.3
5	Подготовка	Гравийно песч. смесь	м³	31
6	Рытье котлована	–	м³	83
7	Засыпка котлована	–	м³	47

Примечание.

Наружные поверхности звена и стенок оголовка, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из двух слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке.

Чертежи изоляции даны на листе №7

207/1 | 28

СССР	Главтранспроект Ленгипроектмостпроект	Минтрансстрой	Гип отд. гип. пр.		Штампов	Шифр № 208	Лист № 20
Оголовок трубы отв. 1,5м с фундаментом типа 1 для глубины промерзания 2,0м			Рук. проекта		Лившиц	Инв. №	
			Проверил		Головин	М-б 1:50, 1:100	
			Исполнил		Типовая	1962	Копиров. 73, Светил. 2а-3

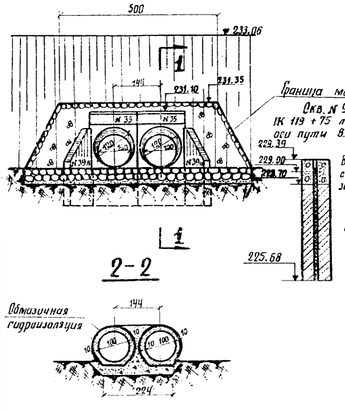
2.207-9

IV Примеры конструкции труб

Перечень чертежей, входящих в проект трубы

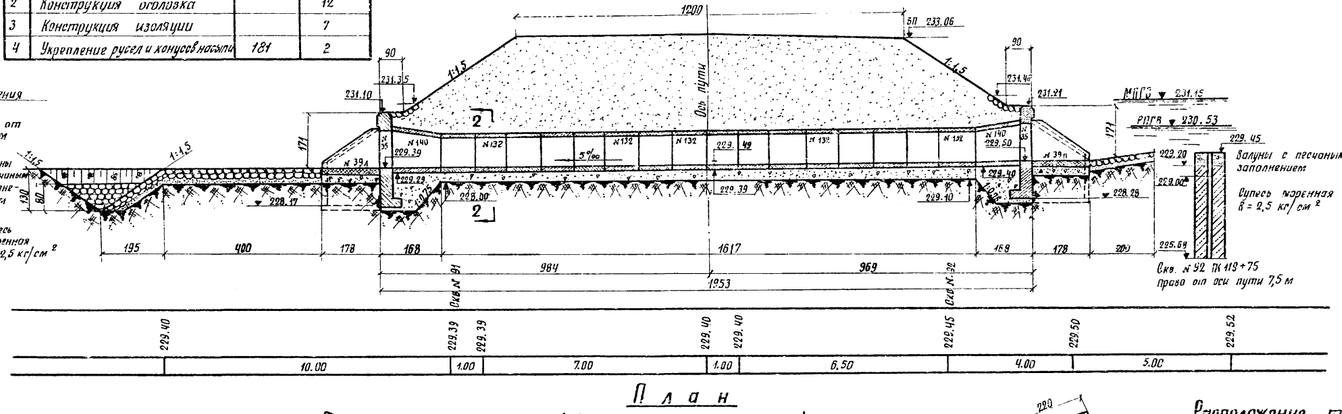
№ п/п	Наименование чертежей	Инв. № типов. проекта	№ листа
1	Конструкция тела трубы		9
2	Конструкция оголовка		12
3	Конструкция изоляции		7
4	Укрепление русел и конусов насыпи	181	2

Фасад выходного оголовка



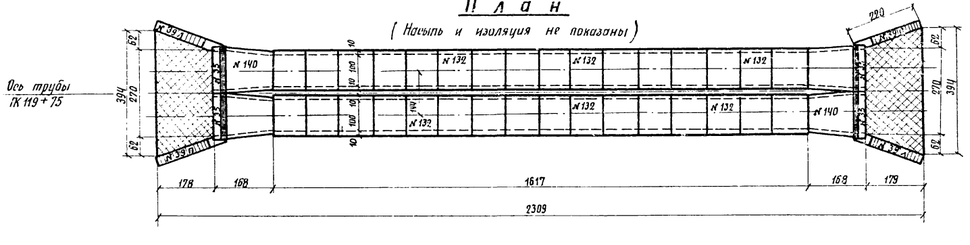
Разрез по 1-1

(изоляция не показана)

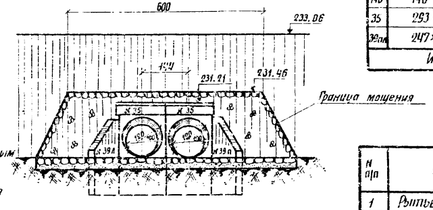


План

(Насыпь и изоляция не показаны)



Фасад входного оголовка



Спецификация блоков на трубу

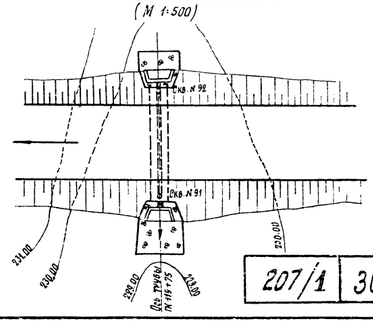
№ п/п	Габаритные размеры блоков	Материал	Объем блока м³	Колич. блоков шт	Общий объем м³	В.с.с. блока т
132	120 × 100	Железобетон М-200	0,40	32	12,80	1,0
140	140 × 132	"	0,59	4	2,36	1,5
35	293 × 142 × 68	"	1,20	4	4,80	3,0
39пл	247 × 220 × 30	"	1,24	4	4,96	3,1
	Итого железобетона М-200			44	24,92	—

Объемы основных работ

№ п/п	Наименование		Материал	Изм.	Колич.
1	Рытье котлована		—	м³	112
2	Устройство подготовки		Гравийно-песчан. смесь	м³	28,2
3	Монтаж оголовков и тела трубы		Ж.б. М-200	м³	24,9
4	Бетонирование лотка		Бетон М-150	м³	2,4
5	Заполнение швов		Ц.р. М-150	м³	0,8
	Итого кладки		—	м³	28,1
6	Заполнение пазух		Гравийно-песчан. смесь	м³	13,6
7	Обмазочная гидроизоляция		—	м²	157
8	Оклеечная гидроизоляция на стыки		—	м²	33,6
9	Укрепительные работы	Одиночное мощение	—	м²	42,0
10		Двойная мостовая на цементном растворе	—	м²	50,0

Расположение трубы в плане

(М 1:500)



Примечания:

1. Конструкция трубы и оголовков принята применительно к проекту инв. №
2. Проектом предусматривается применение звеньев заводского изготовления из плотного бетона водонепроницаемостью не ниже В-2 по ГОСТ'у 4795-59 при удовлетворительном испытании их на водонепроницаемость.
3. Мощение русел и откосов может быть заменено бетонными плитами толщиной 8 см на входе и 12 см на выходе.
4. Размеры на чертеже даны в сантиметрах, отметки — в метрах.

Гидравлические характеристики

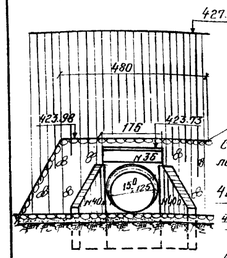
Наименование	Q м³/сек	Подпор H м	Уклон трубы	Скорость на выходе м³/сек
Расчетный расход	4,00	1,31	0,005	3,3

СССР	Главтранспроект Лентрансмостпроект	Минтрансстрой	Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр № 208	Лист № 21
Пример конструкции бесфундаментной трубы отв. 2 × 1,00 м			Руковод. проекта		Лившиц	Инв. №	
			Проверил		Золотик	М-6 1:100	
			Исполнил		Белаева	1962г	Копир. Жукова Еверия

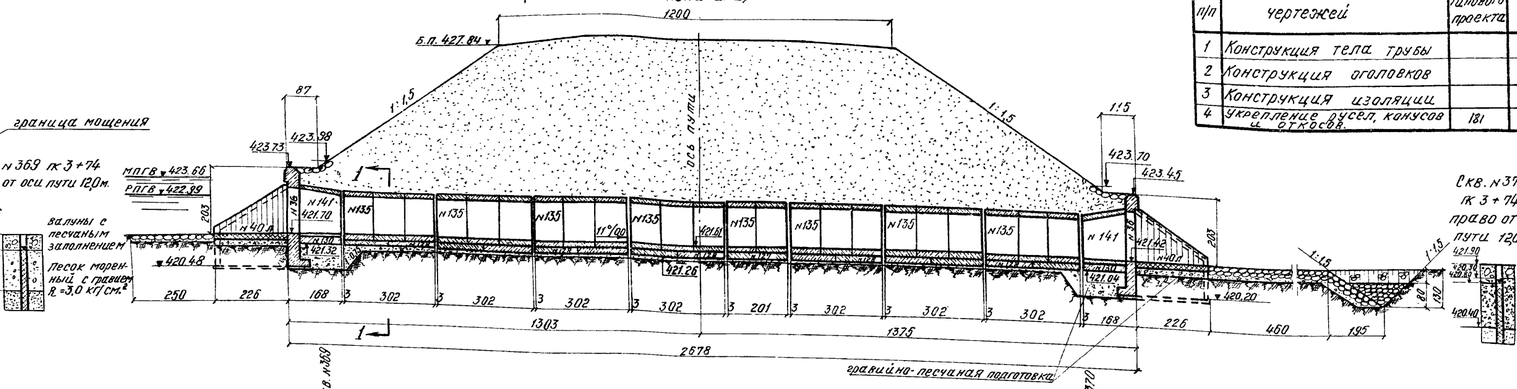
207/1 | 30

2385-8

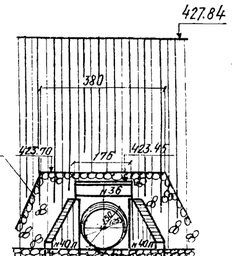
Фасад входного оголовка



Разрез по оси трубы (изоляция не показана)

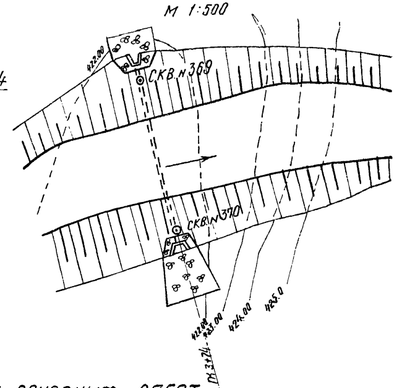


Фасад выходного оголовка



План расположения трубы

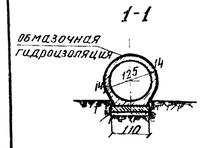
м 1:500



Перечень чертежей входящих в проект трубы

N п/п	Наименование чертежей	Инв. N типового проекта	N листа
1	Конструкция тела трубы		10
2	Конструкция оголовков		14
3	Конструкция изоляции		7
4	Укрепление русел, конусов и откосов	181	2

1-1

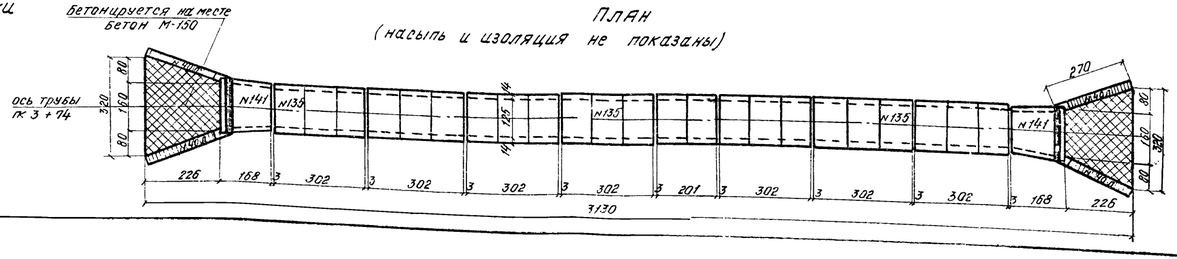


Гидравлические характеристики

Наименование	Q м³/сек	Подпор Н м	Уклон трубы i	Скорость на выходе V м/сек
Расчетный расход	5,00	1,96	0,011	4,5

План

(насыпь и изоляция не показаны)



Спецификация блоков на трубу

N блока	Габаритные размеры блоков см	Материал	Объем блока м³	Кол-во блоков шт.	Общий объем м³	Вес блока т
127	110 × 201 × 20	Жб. М-200	0,44	1	0,44	1,1
128	110 × 150 × 20	"	0,33	14	4,62	0,8
130	132 × 130 × 25	"	0,43	2	0,86	1,1
136	153 × 100	"	0,69	23	15,87	1,7
141	174 × 132	"	0,89	2	1,78	2,2
30	325 × 176 × 68	"	1,67	2	3,34	4,0
40доп	279 × 270 × 30	"	1,67	4	6,68	4,2
Итого	Железобетон М-200			48	33,29	—

Объемы основных работ

N п/п	Наименование работ	Материал	Ед. изм.	Кол-во
1	Рытье котлована	—	м³	126
2	Устройство подготовки	Из грунта грубения	м³	17,4
3	Кладка оголовков и тела	Железобет. М-200	м³	33,4
4	Бетонирование лотка	Бетон М-150	м³	2,2
5	Заполнение швов	Цем. р. М-150	м³	2,8
	Итого кладки		м³	38,4
6	Обмазочная гидроизоляция	—	м²	150,0
7	Оклеечная гидроизоляция на стыки	—	м²	31,9
8	Укрепление	Одиночное мощение по слою раствора на цем. растворе	м²	45,0
9	Ямные разработки	—	м²	53,0

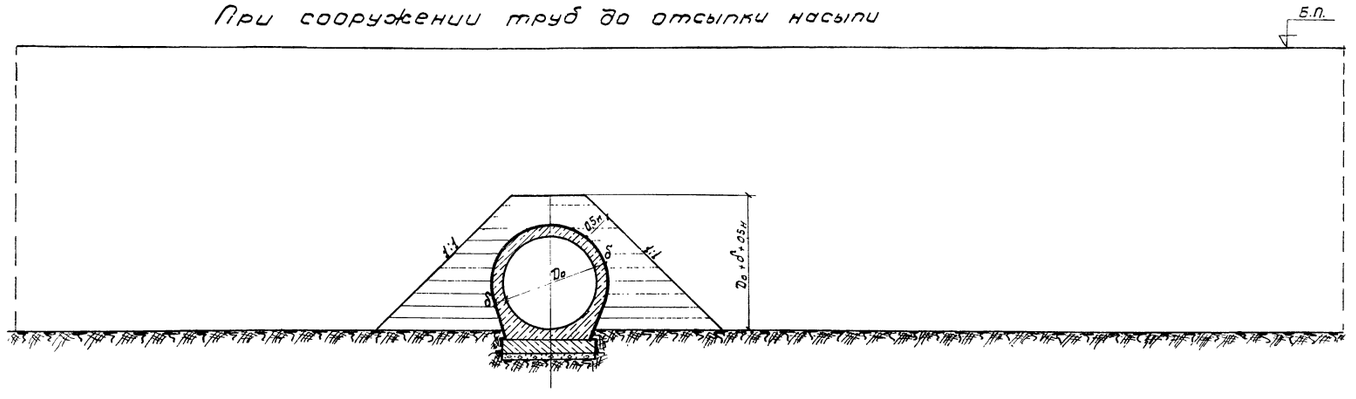
Примечания:

1. Конструкция трубы и оголовков принята применительно к проекту инв. N
2. Проектом предусматривается применение звеньев заводского изготовления из плотного бетона водонепроницаемостью не ниже В-2 по ГОСТу 4795-59 при удовлетворительном испытании их на водонепроницаемость.
3. Мощение русла и откосов может быть заменено бетонными плитами толщиной 8 см на входе и 12 см на выходе.
4. Размеры на чертеже даны в см, отметки – в метрах.

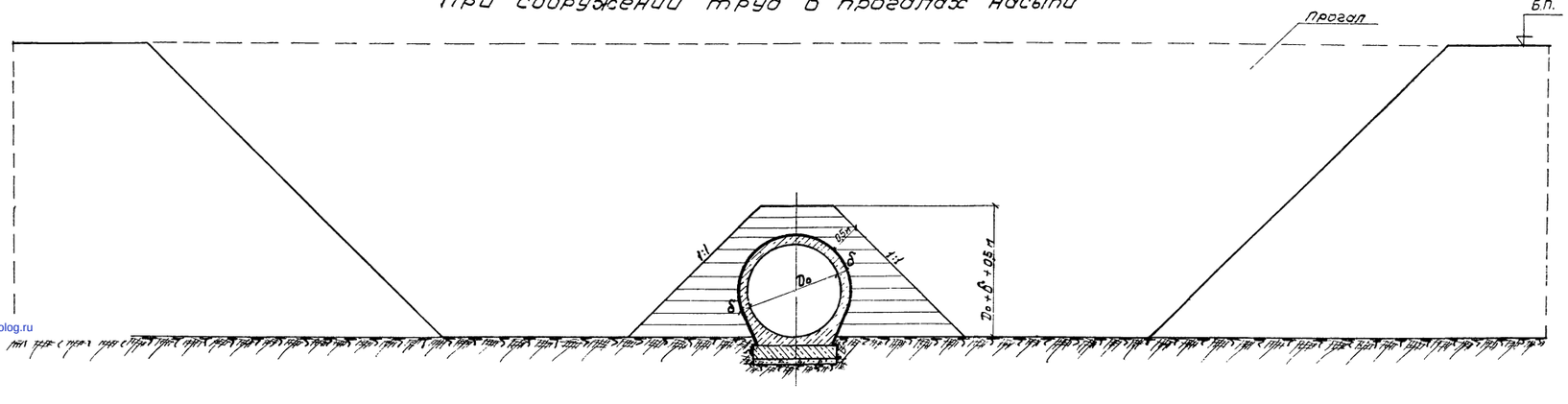
СССР	Гл. автотранспортпроект / Ленгипроинжстройпроект	Мостовое строительство	Нач. отд. тип. пр.		Гортанова	Шифр 3208-у-32 Лист
			Рук. проекта		Лашкина	Инв. N
Пример конструкции трубы отв. 1,25 м с фундаментом типа I			Гл. инженер		Головлик	м-б 1:100
			Исполнил		Белгорева	Черт. 1 Спец. 2 Спец. блоков

207/1 | 31

При сооружении труб до отсыпки насыпи



При сооружении труб в прогалах насыпи



Примечание.

На листе показаны схемы засыпки трубы грунтом с целью обеспечения сохранности её конструкции и изоляции. Засыпка производится строительной организацией, сооружающей трубу, сразу после приёмки трубы. Отсыпка производится мягким, хорошо уплотняемым грунтом одновременно с обеих сторон горизонтальными слоями толщиной 15-20см с уплотнением каждого слоя лёгкими пневмотрамбовками или ручным способом. Движение транспортных средств вдоль трубы разрешается на расстоянии не менее 1,0 м от боковых стенок трубы. Последующая засыпка трубы производится в соответствии с „техническими условиями сооружения железнодорожного земляного полотна" СН-61-59 § 278, 279, 280.

207/1	32						
СССР	Главтранспроект Ленгрансмостпроект	Минтранс-строй	Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр N 208	Лист N 23
Схемы засыпки трубы			Руковод. проекта		Лившиц	Инв N	
			Проверил		Лившиц	М 1:50	
			Исполнил		Першина	1962г.	Хор. ст. 299

gost.e-ecolog.ru