СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект
Ленгипротрансмост

Типовой проект
3.501-59
Сборных водопропускных труб для автомобильных дорог

Круглые трубы
Часть 1. Конструкция труб

Утвержден приказом
Минтрансстроя от 6.X. 1970г.
№ 1-1561

Начальник Ленгипротрансмоста /Васильченко И.Е./
Главный инженер Ленгипротрансмоста /Винокуров А.А./
Начальник отд. типового проектирования /Артамонов Е.А./
Руководитель проекта /Семенов В.Ч./

Ленинград
1969

777/1 2

Содержание

№ листа	Наименование
4-6	Пояснительная записка
	I Общая часть
7	Расчетный лист звеньев труб
8	Расчетный лист звеньев труб для особых условий работы
9	Гидравлические расчеты
10	Типы оснований и фундаментов и условия их применения
11	Рекомендации по расчету устойчивости откосов земляного полотна
12	Детали устройства гидроизоляции
13	Схемы засыпки трубы
14	Сводная ведомость объемов работ на 1п.м трубы
15	Сводная ведомость объемов работ на оголовок
	II Конструкция труб
16	Бесфундаментные трубы отв. 0,5; 0,75; 2×0,75; 3×0,75; 1,0; 2×1,0; 3×1,0; 1,25; 2×1,25; 3×1,25; 1,5; 2×1,5; 3×1,5 м
17	Трубы отв. 1,0; 2×1,0; 3×1,0 м
18	Трубы отв. 1,25; 2×1,25; 3×1,25 м
19	Трубы отв. 1,5; 2×1,5; 3×1,5 м
20	Трубы отв. 2,0; 2×20; 3×2,0 м
21	Трубы со звеньями длиной 1,5 м
	III Конструкция оголовков
22	Оголовки труб отв. 0,5; 0,75; 2×0,75; 3×0,75 м;
23	Оголовки бесфундаментных труб отв. 1,0; 2×1,0; 3×1,0 м
24	Оголовки бесфундаментных труб отв. 1,25; 2×1,25; 3×1,25 м
25	Оголовки бесфундаментных труб отв. 1,5; 2×1,5; 3×1,5 м
26	Оголовки трубы отв. 1,0 м
27	Оголовки трубы отв. 2×1,0 м
28	Оголовки трубы отв. 3×1,0 м
29	Оголовки трубы отв. 1,25 м
30	Оголовки трубы отв. 2×1,25 м
31	Оголовки трубы отв. 3×1,25 м
32	Оголовки трубы отв. 1,5 м
33	Оголовки трубы отв. 2×1,5 м
34	Оголовки трубы отв. 3×1,5 м
35	Оголовки трубы отв. 2,0 м
36	Оголовки трубы отв. 2×2,0 м
37	Оголовки трубы отв. 3×2,0 м
38	Оголовки труб отв. 1,0; 1,25; 1,5 м с нормальным входным звеном
39	Оголовок трубы отв. 1,5 м при глубине промерзания 2,0 м
	IV Примеры конструкции труб
40	Пример конструкции бесфундаментной трубы отв. 2×1,0 м
41	Пример конструкции трубы отв. 1,25 м с фундаментом типа 1
42	Пример конструкции трубы отв. 2×1,0 м с фундаментом типа 3

Светокопия | ЛГТМ
Тираж экз.
Заказ №

Пояснительная записка.

I. Введение

Типовой проект водопропускных труб для автомобильных дорог откорректирован Ленгипротрансмостом на основании плана типового проектирования 1968-69г в соответствии с Основными положениями пересмотра типового проекта, инв. N101, 180 и 181, составленными Ленгипротрансмостом в 1968г. В проекте учтен ряд замечаний и пожеланий проектных и строительных организаций по конструкции труб и составу проекта.

2. Состав проекта.

Типовой проект сборных водопропускных труб состоит из двух частей:

часть 1. Конструкция труб.

часть 2. Блоки заводского изготовления.

В настоящем альбоме представлена часть 1 – конструкция труб отверстиями 0,5, 0,75, 1,0, 1,25, 1,5 и 2,0 метра.

3. Основные положения проектирования.

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

СН и П II-Д. 7-62*. Мосты и трубы. Нормы проектирования.

СН и П III-Д. 2-62. Мосты и трубы. Правила организации и производства работ. Приемка в эксплуатацию.

СН и П II-В.1-62. Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования.

СН 200-62. Технические условия проектирования железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб.

СН 365-67. Указания по проектированию железобетонных и бетонных конструкций железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб.

ГОСТ 10922-64. Арматура и закладные детали, сварные для железобетонных конструкций.

ВСН 32-60. Инструкция по гидроизоляции проезжей части и устоев железнодорожных мостов и водопропускных труб МПС и Минтрансстроя.

ВСН 81-62. Технические указания по изготовлению и постройке сборных железобетонных водопропускных труб.

4. Гидравлические расчеты.

Гидравлические расчеты водопропускных труб (лист N9) выполнены в соответствии с „Руководством по гидравлическим расчетам малых искусственных сооружений и русел" Гипротранс ТЭИ 1967г, с учетом значений гидравлических характеристик, полученных в результате лабораторных исследований водопропускных труб, выполненных по заданию Ленгипротрансмоста 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) и исследований, выполненных по заданию Ленгипротрансмоста ЦНИИС-ом в 1969г и изложенных в письме N 530715/14 от 8 декабря 1969г.

В соответствии с экспериментальными данными приняты следующие режимы протекания воды в трубе:
- при портальном оголовке и раструбном оголовке с нормальным входным звеном – безнапорный и полунапорный,
- при раструбном оголовке с коническим входным звеном – безнапорный и напорный.

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

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

5. Статические расчеты.

Статические расчеты звеньев (листы N 7,8) выполнены в соответствии с СН 200-62 и СН 365-67, с учетом теоретических исследований, выполненных Ленгипротрансмостом при участии кафедры Статики сооружений и конструкций Ленинградского института инженеров железнодорожного транспорта имени академика В.Н. Образцова, и экспериментальных исследований усилий, возникающих в звеньях труб при засыпке их грунтом насыпи, выполненных в НИИ Мостов ЛИИЖТ'а в 1963г.

временная нагрузка принята:
для звеньев диаметром 0,5, 0,75м – МАЗ-525,
для звеньев диаметром 1,0 – 2,0м – Н30 и НК80.

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 тонн) и автомобилей (Н10).

При проверке сечений звеньев на пропуск указанных подвижных нагрузок во время производства работ, наименьшая высота засыпки, при которой надежно обеспечивается равномерное распределение нагрузок на трубу, равна 0,5м.

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

6. Конструкция тела трубы (листы N16-21).

В проекте разработаны бесфундаментные трубы и два типа фундаментных труб для различных инженерно-геологических условий.

Бесфундаментные трубы (отв. 0,5, 0,75, 1,0, 1,25, 1,5м).

В зависимости от инженерно-геологических условий и отверстия трубы, звенья опираются либо на спрофилированное естественное грунтовое ложе, либо на спрофилированное грунтовое основание, состоящее из щебеночно-песчаной или гравийно-песчаной подушки, укладываемой на естественный грунт.

Заполнение пазух в многоочковых трубах производится дренирующим грунтом. При неблагоприятных геологических условиях заполнение пазух производится бетоном марки 75.

Светокопия ЦГТМ
Тираж экз.
Заказ N

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

Трубы с фундаментами типа 1 (отв. 1,0; 1,25; 1,5; 2,0м.)

В трубах с фундаментами этого типа звенья устанавливаются на лекальные блоки по слою цементного раствора марки 150. ~~Железобетонные лекальные~~ блоки устанавливаются на спланированный естественный грунт по щебеночной подготовке, слоем 10см.

Трубы с монолитными фундаментами типа 3 (отв. 1,0; 1,25; 1,5; 2,0м).

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

Условия применения бесфундаментных и фундаментных труб приведены на листе Л 10.

Заполнение пазух в многоочковых фундаментных трубах производится, как правило, бетоном марки 75. При устройстве монолитных фундаментов разрешается заполнение пазух производить бетоном марки 200, принятой для устройства фундаментов.

Звенья труб рассчитаны на следующие высоты насыпей:

Отверстие · м	Нормальные эксплуатационн. условия		Скальные и свайные основания
	бесфундаментные	С фундаментом типа 1 и типа 3	
0,5	0,9 м	—	0,9 м
0,75	1,35 м	—	1,35 м
1,0	4,0 и 7,0 м	4,0 и 7,0 м	4,0 и 6,0 м
1,25	4,0 и 7,0 м	4,0, 8,0 и 20,0 м	4,0, 7,0 и 17,0 м
1,50	4,5 и 8,0 м	4,5, 9,0 и 20,0 м	4,5, 8,5 и 17,0 м
2,0	—	5,0, 9,0 и 20,0 м	5,0, 9,0 и 17,0 м

Каждой расчетной высоте насыпи соответствует своя толщина звена (лист Л). Предельная высота насыпи для проектируемых труб принята равной 20,0м - для нескальных естественных оснований и 17,0м - для скальных и свайных оснований. Наименьшая высота засыпки от верха трубы до верха 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 $0,22(p+q)r^2$ и по расчетному листу звеньев труб (лист Л 7) принять звенья с предельным моментом, равным или большим расчетного.

Гидроизоляция труб (лист Л 12).

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

а) применения плотного бетона водонепроницаемостью не ниже В-2 по ГОСТ 4795-68;

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.

При отсутствии испытаний звеньев на водонепроницаемость или при отрицательных результатах этих испытаний (водонепроницаемость ниже В-2) следует применять сплошную оклеечную гидроизоляцию звеньев (лист Л 12).

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

Швы в 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 25см, покрытый горячей битумной мастикой. С внутренней стороны швов на глубину 3см заделывается цементным раствором.

7. Конструкция оголовков (листы Л 22-39)

Применительно к принятым конструкциям труб разработаны следующие оголовки:

Оголовки с цилиндрическим (нормальным) входным звеном:

- бесфундаментных труб отверстием 0,5-1,5 метра,
- труб со сборными фундаментами типа 1 отверстиями 1,0-1,5 метра;
- труб с монолитными фундаментами типа 3 отверстием 1,0-1,5м.

Оголовки с коническим входным звеном:

- бесфундаментных труб отверстием 1,0-1,5м;
- труб со сборными фундаментами типа 1 отверстием 1,0-2,0м;
- труб с монолитными фундаментами типа 3 отверстием 1,0-2,0м.

Оголовки труб отверстием 0,5, 0,75м состоят из портальной стенки, заглубленной в грунт ниже глубины промерзания. Примыкающее к портальной стенке звено заводится в нее на 5см. При изменении глубины промерзания размеры портальной стенки остаются постоянными для данного отверстия трубы, производится лишь замена грунта основания гравийно-песчаной смесью ниже глубины промерзания на 0,25м.

Оголовки бесфундаментных труб отверстием 1,0-1,5м разработаны с нормальным и коническим входным звеном.

Оголовки с нормальным входным звеном предназначены для безрасчетных или малых водотоков при безнапорном режиме протекания воды в одноочковых трубах. Конструкция оголовков состоит из портальной стенки и двух боковых откосных крыльев, погруженных в грунт и установленных на щебеночную подготовку толщиной 10см.

Светокопия	ЛГТМ
Тираж экз.	
Заказ №	

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 на 0,25м.

Оголовки с коническим входным звеном для бесфундаментных труб отличаются от предыдущих тем, что к портальной стенке примыкает коническое входное звено.

Оголовок с нормальным или коническим входным звеном фундаментной трубы типа 1 состоит из конического или цилиндрического звена, портальной стенки и двух откосных крыльев, заглубленных в грунт и установленных на щебеночную подготовку толщиной 10см.

Оголовочное железобетонное звено укладывается на лекальный блок, установленный на щебеночную подготовку. Размеры портальной стенки и откосных крыльев и в этом случае остаются постоянными для любой глубины промерзания, производится лишь удаление естественного грунта с заменой его гравийно-песчаной смесью ниже глубины промерзания на 0,25м.

Пример устройства оголовка при глубине промерзания 2,0м показан на листе Л39. Оголовок трубы с фундаментом типа 3 по своей конструкции аналогичен оголовку трубы с фундаментом типа 1. В нем фундамент под оголовочное звено устраивается монолитным. Опирание оголовочного звена производится непосредственно на фундамент.

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

При технико-экономической целесообразности разрешается откосные крылья оголовков сооружать на месте из монолитного бетона М-200 без арматуры, с опалубочными размерами сборных откосных крыльев, а также устраивать выходной оголовок с цилиндрическим (нормальным) звеном в трубах, имеющих входной оголовок с коническим звеном.

8. Уклон трубы и строительный подъем.

Укладка трубы производится со сплошным продольным уклоном.

Отметки лотка назначаются с учетом строительного подъема по дуге круга, руководствуясь следующими данными, полученными в результате обработки натурных обмеров просадок водопропускных труб, в зависимости от грунтов основания.

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

где H – высота насыпи в метрах.

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 выходного оголовка устраивать поперечный уступ высотой 3-4см.

9. Область применения труб.

Круглые железобетонные трубы могут применяться в строгом соответствии с расчетными высотами насыпей на периодически действующих водотоках по всей территории СССР (кроме районов вечной мерзлоты и районов с расчетной температурой наружного воздуха ниже -40°). На постоянных водотоках трубы могут применяться при отсутствии наледных явлений, граница распространения которых следует, примерно, январской изотерме -13°.

10. Производство работ и техника безопасности.

При производстве строительно-монтажных работ необходимо руководствоваться:

- Указаниями по строительству круглых водопропускных железобетонных труб на автомобильных дорогах (ВСН 35-67).

- Техническими указаниями по изготовлению и постройке сборных железобетонных водопропускных труб (ВСН 81-62).

- Правилами техники безопасности и производственной санитарии при сооружении мостов и труб, утвержденными Минтрансстроем 17 декабря 1968 года и Президиумом ЦК Профсоюза рабочих железнодорожного транспорта 18 декабря 1968 года.

С целью обеспечения сохранности конструкции и изоляции трубы строительная организация, сооружающая трубу, производит засыпку ее грунтом в соответствии с требованиями ВСН 35-67.

При привязке типового проекта к конкретному объекту, на основании приведенных документов, необходима разрабатывать проект организации работ и рабочую инструкцию по технике безопасности с учетом местных производственных условий.

11. Мероприятия по предотвращению продольной растяжки труб.

Основным мероприятием по предотвращению продольной растяжки труб является обеспечение устойчивости земляного полотна и его основания.

Исходя из этого, для всех строящихся труб с неблагоприятными инженерно-геологическими условиями в обязательном порядке надлежит производить проверку устойчивости насыпи и ее основания в пределах трубы.

Проверка устойчивости насыпи и ее основания производится в соответствии с „Указаниями по расчету устойчивости высоких насыпей и глубоких выемок автомобильных дорог"; разработанными ГПИ Союздорпроект.

Повышение устойчивости откосов может производиться как путем уположения откосов, так и путем устройства широких контрберм, размер которых определяется величиной необходимой пригрузки внешнего края призмы обрушения.

Для повышения устойчивости основания насыпи против выпора или выдавливания могут применяться такие конструктивные мероприятия, как уположение откосов, устройство пригрузочных берм, заглубление подошвы насыпи, замена грунта в основании насыпи.

В проекте приведены основные расчетные схемы и таблица по расчету устойчивости насыпи (лист Л11).

Светокопия
Тираж экз.
Заказ №

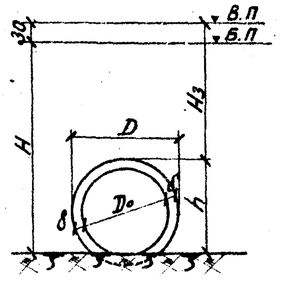
№ п/п	Отверстие трубы в м	Расчетная высота насыпи H м	Толщина звена δ см	Наружный диаметр трубы D м	Средний радиус r м	Высота засыпки H_3 м	Расстояние от дорожного покрытия до верха трубы h, в м	Коэффициенты $\frac{Sh}{H_3}$	$\frac{SDh}{H_3^2}$	$A=\frac{Sh}{H_3}\left(2-\frac{SDh}{H_3^2}\right)$	$C=1+A/tg\varphi$	Нормативное вертикальное давление грунта $P_н = C\gamma_н H_3$ т/м²	Коэффициент перегрузки n_1	Расчетное вертикальное давление грунта $P_р = P_н \cdot n_1$ т/м²	Нормативное давление от временной вертикальной нагрузки $q_н = \frac{14}{H_3+1}$ т/м²	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	Расчетный изгибающий момент для звеньев, уложенных на фундамент $M_р = 0,222^2(p_р+q_р)$ (т-м)тм	Расчетный изгибающий момент для звеньев, уложенных на грунтовое основание $M_р = 0,25^2(p_р+q_р)$ (т-м)тм
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	0,50	0,90	8	0,66	0,29	0,50	0,58	11,6	15,3	0,76	1,14	1,03	1,2	1,24	10,85	1,4	15,20	16,44	—	0,25
2	0,75	1,35	8	0,91	0,415	0,69	0,83	12,0	15,9	0,76	1,14	1,42	1,2	1,70	7,80	1,4	10,80	12,50	—	0,39
3	1,0	4,0	10	1,20	0,55	3,20	1,10	3,44	1,29	2,66	1,51	8,70	1,2	10,40	3,07	1,1	3,38	13,78	0,67	0,76
4		7,0	12	1,24	0,56	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	1,16	1,32
5	1,25	4,0	12	1,49	0,685	2,93	1,37	4,67	2,38	1,97	1,37	7,22	1,2	8,65	3,21	1,1	3,54	12,19	0,92	1,04
6		8,0 x)	14	1,53	0,695	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	2,02	2,04
7		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	4,35	—
8	1,50	4,5	14	1,78	0,82	3,16	1,64	5,19	2,92	1,78	1,34	7,62	1,2	9,14	3,08	1,1	3,39	12,53	1,35	1,54
9		9,0 x)	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	3,15	3,22
10		20,0	22	1,94	0,86	18,58	1,72	0,93	0,10	1,77	1,34	44,80	1,2	53,80	0,88	1,1	0,97	54,77	6,48	—
11	2,00	5,0	16	2,32	1,08	3,14	2,16	6,88	5,08	1,35	1,26	7,12	1,2	8,55	3,09	1,1	3,40	11,95	2,24	—
12		9,0	20	2,40	1,10	7,10	2,20	3,10	1,05	2,96	1,56	19,95	1,2	23,93	1,88	1,1	2,07	26,00	5,05	—
13		20,0	24	2,48	1,12	18,06	2,24	1,24	0,17	2,27	1,43	46,50	1,2	55,80	0,90	1,1	0,99	56,79	11,41	—

x) для бесфундаментных труб при расчетной высоте насыпи на 1м меньше.

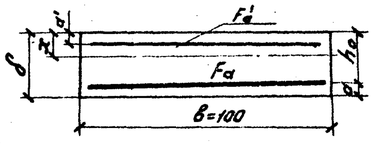
№ п/п	Отверстие трубы в м	Расчетная высота насыпи H м	Толщина звена δ см	К-во и диам. стержн. Площадь арм. F_a см²	h_0 см	x см	Расчетный изгибающий момент $M_р$ тм	Предельный изгибающий момент $M_т$ тм	Проверка на раскрытие трещин: Нормативный изгибающий момент $M_н = 0,222^2(q_н+q_н)$ (т-м) тм	$Z = h_0 - \frac{x}{2}$	$W_a = F_a(h_0 - \frac{x}{2})$ см³	$\sigma_a = \frac{M_н}{W_a}$ кг/см²	$\psi_{1,2}$	$R_z = \frac{F_a}{nd \cdot \beta}$	Величина раскрытия трещин $a_т$ см
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	0,50	0,90	8	14ф6А-I 3,96	5,0	0,78	0,25	0,35	0,17	4,61	18,3	930	0,90	78,5	0,017
2	0,75	1,35	8	16ф6А-I 4,53	5,7	0,89	0,39	0,45	0,27	5,25	23,8	1130		61,5	0,017
3	1,00	4,0	10	6ф10А-II 4,71	7,4	1,16	0,67	0,77	0,52	6,72	31,6	1640		145	0,017
4		7,0	12	8ф10А-II 6,28	9,4	1,55	1,16	1,29	0,89	8,52	53,5	1670		109	0,015
5	1,25	4,0	12	7ф10А-II 5,50	9,4	1,35	0,92	1,14	0,72	8,62	47,4	1520		124	0,015
6		8,0 7,0 x)	14	11ф10А-II 8,64	11,4	2,14	2,02	2,14	1,54	10,23	88,7	1740		79	0,013
7		20,0	18	17ф10А-II 13,35	15,3	3,35	4,35	4,44	3,32	13,65	182,5	1820		51	0,011
8	1,50	4,5	14	8ф10А-II 6,28	11,4	1,55	1,35	1,59	1,06	10,52	66,3	1600	0,60	109	0,014
9		9,0 8,0 x)	16	14ф10А-II 11,00	13,3	2,80	3,15	3,23	2,42	11,94	131,5	1840		62	0,012
10		20,0	22	14ф12А-II 15,82	19,3	3,92	6,48	6,58	4,95	17,34	275,0	1800		59	0,013
11	2,00	5,0	16	10ф10А-II 7,85	13,3	1,96	2,24	2,34	1,75	12,33	96,9	1800		87	0,014
12		9,0	20	17ф10А-II 13,35	17,3	3,35	5,05	5,08	3,88	15,65	2090	1860		51	0,011
13		20,0	24	14ф15А-II 28,14	21,1	6,75	11,41	11,60	8,71	17,72	500,0	1740		56	0,012

x) для бесфундаментных труб.

Расчетная схема



Расчетное сечение



величина раскрытия трещин определяется по формулам.

а) при гладкой арматуре:

$$a_т = 0,5 \frac{\sigma_a}{E_a} \psi_1 \cdot R_z \leq 0,02 \text{ см}$$

б) при арматуре периодического профиля:

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

Примечания.

1. Расчетные нагрузки и усилия определены в соответствии с нормами и техническими условиями проектирования железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб СН 200-62 и указаниями по проектированию железобетонных и бетонных конструкций железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб СН 365-67.
2. Временная автомобильная нагрузка принята:
   а) для звеньев отв. 0,5÷0,75м от автомобиля МАЗ-525.
   б) для звеньев отв. 1,0÷2,0 - Н30 и НК-80
3. Расстояние от бровки полотна насыпи до верха покрытия принято для дорог I категории - 30см.
4. Материал звена: бетон М-200 с расчетным сопротивлением на сжатие при изгибе $R_u = 97 кг/см^2$; арматура периодического профиля из стали класса А-II марки Ст. 5 (конверторная или мартеновская) с расчетным сопротивлением $R_a = 2400 кг/см^2$, гладкая - из стали класса А-I марки ВМ Ст 3сп или ВК Ст 3сп, с расчетным сопротивлением $R_a = 1900 кг/см^2$ по ГОСТ 5781-61 и 380-60 x).

Согласовано	ЛГТМ		
Тираж экз.			
Заказ №			

СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект - Ленгипротрансмост

Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. Круглые трубы. Часть 1. Конструкция труб.

Расчетный лист звеньев труб

Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр 904	
Руков. проекта		Семенов	1963 г.	Инв. № подл. 08-1-1 / М-8
Руков. группы		Клейнер		
Проверил		Клейнер	777/1	7
Исполнил		Беллова, Грязкова		

Условия работы звеньев труб	Отверстие трубы м	Расчетная высота насыпи м	Минимальная допустимая высота насыпи во время производства работ м	Толщина звена δ см	Наружный диаметр трубы D м	Средний радиус r м	Расчетная высота звена Hзв м	Расстояние от бровки полотна насыпи до верха трубы Hпр м	Коэффициенты: $\frac{S_k}{H_{зв}^2}$	$\frac{SD_h}{H_{зв}^2}$	$A\frac{S_k}{H_{зв}^2}+B\frac{SD_h}{H_{зв}^2}$	$C+\beta M_{tgp}$	Нормативное вертикальное давление грунта $P_н=C\gamma_н H_{зв}$ т/м²	Коэффициент перегрузки n₁	Расчетное вертикальное давление грунта $P_р=P_н n_1$ т/м²	Нормативное давление от временной нагр. $q_н=\frac{B}{H_{зв}+2}$ т/м²	Коэффициент перегрузки n₂	Расчетное давление временной вертикальной нагрузки $q_р=q_н n_2$ т/м²	$P_р+q_р$ т/м²	Расчетный изгибающий момент для звеньев, уложенных на фундамент $M_р=0,122(P_р+q_р)\frac{\pi r}{2}$ тм/м	Расчетный изгибающий момент для звеньев, уложенных на фундамент $M_р=0,235(P_р+q_р)\frac{\pi r}{2}$ тм/м	Предельный изгибающий момент тм
При пропуске автомашин (Н-10) во время производства работ	0.50	до 0.90	0.50	8	0.66	0.29	0.50	0.58	11.60	—	0.76	1.15	1.04	1.20	1.25	6.22	1.82	11.30	12.55	—	0.19	0.35
	0.75	до 1.35	0.50	8	0.91	0.415	0.50	0.83	16.60	—	0.55	1.10	0.99	1.20	1.19	6.22	1.82	11.30	12.49	—	0.39	0.45
	1.00	до 4.0	0.50	10	1.20	0.55	0.50	1.10	22.00	—	0.42	1.08	0.97	1.20	1.16	6.22	1.82	11.30	12.46	0.61	0.69	0.77
		4.1-7.0		12	1.24	0.56	0.50	1.12	22.40	—	0.40	1.08	0.97	1.20	1.16	6.22	1.82	11.30	12.46	0.62	0.71	1.29
	1.25	до 4.0	0.50	12	1.49	0.685	0.50	1.37	27.40	—	0.34	1.07	0.96	1.20	1.15	6.22	1.82	11.30	12.45	0.94	—	1.14
		4.1-8.0		14	1.53	0.695	0.50	1.39	27.80	—	0.33	1.06	0.96	1.20	1.15	6.22	1.82	11.30	12.45	0.97	—	2.14
		8.1-20.0		18	1.61	0.715	0.50	1.43	28.60	—	0.31	1.06	0.96	1.20	1.15	6.22	1.82	11.30	12.45	1.02	—	14
	1.50	до 4.5	0.50	14	1.78	0.82	0.50	1.64	32.80	—	0.28	1.05	0.94	1.20	1.13	6.22	1.82	11.30	12.43	1.34	—	1.59
		4.6-9.0		16	1.82	0.83	0.50	1.66	33.20	—	0.28	1.05	0.94	1.20	1.13	6.22	1.82	11.30	12.43	1.38	—	3.23
		9.1-20.0		22	1.94	0.86	0.50	1.72	34.40	—	0.26	1.05	0.94	1.20	1.13	6.22	1.82	11.30	12.43	1.48	—	6.58
	2.00	до 5.0	0.50	16	2.32	1.08	0.50	2.16	43.20	—	0.22	1.04	0.94	1.20	1.13	6.22	1.82	11.30	12.43	2.34	—	2.43
		5.1-9.0		20	2.40	1.10	0.50	2.20	44.00	—	0.21	1.04	0.94	1.20	1.13	6.22	1.82	11.30	12.43	2.42	—	5.07
		9.1-20.0		24	2.48	1.12	0.50	2.24	44.80	—	0.20	1.04	0.94	1.20	1.13	6.22	1.82	11.30	12.43	2.51	—	11.60
При пропуске бульдозеров (Д-259) во время производства работ	0.50	до 0.90	0.50	8	0.66	0.29	0.50	0.58	11.60	—	0.76	1.15	1.04	1.20	1.25	2.20	1.43	3.14	4.39	—	0.07	0.35
	0.75	до 1.35	0.50	8	0.91	0.415	0.50	0.83	16.60	—	0.55	1.10	0.99	1.20	1.19	2.20	1.43	3.14	4.33	—	0.14	0.45
	1.00	до 4.0	0.50	10	1.20	0.55	0.50	1.10	22.00	—	0.42	1.08	0.97	1.20	1.16	2.20	1.43	3.14	4.30	0.21	0.24	0.77
		4.1-7.0		12	1.24	0.56	0.50	1.12	22.40	—	0.40	1.08	0.97	1.20	1.16	2.20	1.43	3.14	4.30	0.22	0.25	1.29
	1.25	до 4.0	0.50	12	1.49	0.685	0.50	1.37	27.40	—	0.34	1.07	0.96	1.20	1.15	2.20	1.43	3.14	4.29	0.32	—	1.14
		4.1-8.0		14	1.53	0.695	0.50	1.39	27.80	—	0.33	1.06	0.96	1.20	1.15	2.20	1.43	3.14	4.29	0.33	—	2.14
		8.1-20.0		18	1.61	0.715	0.50	1.43	28.60	—	0.31	1.06	0.96	1.20	1.15	2.20	1.43	3.14	4.29	0.35	—	4.44
	1.50	до 4.5	0.50	14	1.78	0.82	0.50	1.64	32.80	—	0.28	1.05	0.94	1.20	1.13	2.20	1.43	3.14	4.27	0.46	—	1.59
		4.6-9.0		16	1.82	0.83	0.50	1.66	33.20	—	0.28	1.05	0.94	1.20	1.13	2.20	1.43	3.14	4.27	0.47	—	3.23
		9.1-20.0		22	1.94	0.86	0.50	1.72	34.40	—	0.26	1.05	0.94	1.20	1.13	2.20	1.43	3.14	4.27	0.51	—	6.58
	2.00	до 5.0	0.50	16	2.32	1.08	0.50	2.16	43.20	—	0.22	1.04	0.94	1.20	1.13	2.20	1.43	3.14	4.27	0.80	—	2.43
		5.1-9.0		20	2.40	1.10	0.50	2.20	44.00	—	0.21	1.04	0.94	1.20	1.13	2.20	1.43	3.14	4.27	0.83	—	5.07
		9.1-20.0		24	2.48	1.12	0.50	2.24	44.80	—	0.20	1.04	0.94	1.20	1.13	2.20	1.43	3.14	4.27	0.86	—	11.60
На скальном, грунте и свайном основании	0.50	до 0.90	—	8	0.66	0.29	0.50	0.58	17.40	—	0.76	1.14	1.03	1.20	1.24	10.85	1.40	15.20	16.44	—	0.25	0.35
	0.75	до 1.35	—	8	0.91	0.415	0.69	0.83	18.10	—	0.76	1.14	1.42	1.20	1.70	7.80	1.40	10.80	12.50	—	0.39	0.45
	1.00	до 4.0	—	10	1.20	0.53	3.20	1.10	5.15	—	2.66	1.51	8.70	1.20	10.40	3.07	1.10	3.38	13.78	0.67	0.76	0.77
		4.1-6.0	—	12	1.24	0.58	5.18	1.12	3.24	0.78	3.96	1.75	16.30	1.20	19.60	2.32	1.10	2.56	22.16	1.11	1.26	1.29
	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	0.92	1.05	1.14
		4.1-7.0	—	14	1.53	0.695	5.81	1.39	3.53	0.91	3.84	1.73	18.40	1.20	22.10	2.13	1.10	2.34	24.44	1.91	2.14	2.14
		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	4.25	4,41 **)	4,44
	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	3.39	12.53	1.35	1.54	1.59
		4.6-8.5	—	16	1.82	0.83	7.14	1.66	3.49	0.89	3.88	1.74	22.40	1.20	26.80	1.87	1.10	2.06	28.86	3.18	2.91 *)	3.23
		8.6-17.0	—	22	1.94	0.86	15.58	1.72	1.66	0.21	2.87	1.57	44.10	1.20	52.92	1.02	1.10	1.12	54.04	6.40	6.58 **)	6.58
	2.00	до 5.0	—	16	2.32	1.08	3.14	2.16	10.30	—	1.35	1.26	7.12	1.20	8.35	3.09	1.10	3.40	11.95	2.24	2.43	2.43
		5.1-9.0	—	20	2.40	1.10	7.10	2.20	4.65	—	2.96	1.56	19.95	1.20	23.94	1.88	1.10	2.07	26.01	5.05	4.81 *)	5.07
		9.1-17.0	—	24	2.48	1.12	15.06	2.24	2.23	0.37	3.64	1.69	45.80	1.20	55.00	1.05	1.10	1.16	56.16	11.30	11.60 **)	11.60

*) при расчетной высоте насыпи на 1 м меньше.

**) при расчетной высоте насыпи на 2 м меньше.

Примечания:

1. Расчетные нагрузки и усилия определены в соответствии с нормами и техническими условиями проектирования железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб СН200-62 и указаниями по проектированию железобетонных и бетонных конструкций железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб СН365-67.
2. Временная автомобильная нагрузка принята:
   а) для звеньев отв. 0,5 ÷ 0,75 м – от автомобиля МАЗ-525.
   б) для звеньев отв. 1,0 ÷ 2,0 м Н-30 и НК-80
3. Расстояние от бровки полотна насыпи до верха покрытия принято для дорог I категории – 30 см.
4. Коэффициент перегрузки для временной вертикальной нагрузки принят:
   а) от автомашин (Н-10) – 1,4
   б) от бульдозеров – 1,1.
5. Минимальная допустимая высота засыпки во время производства работ принята при пропуске автомашин (Н-10) и бульдозеров (Д-259) – 0,50 м.
6. Динамический коэффициент для временной вертикальной нагрузки от автомашин (Н-10) и бульдозеров принят равным – 1,3.

Изменения	№ ТМ	
Перераб. акт.	№	
Заказ №	4338.2	

СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект – Ленгипротрансност

Типовой проект
сборных водопропускных труб для автомобильных дорог.
Круглые трубы.
Часть 1. Конструкция труб.

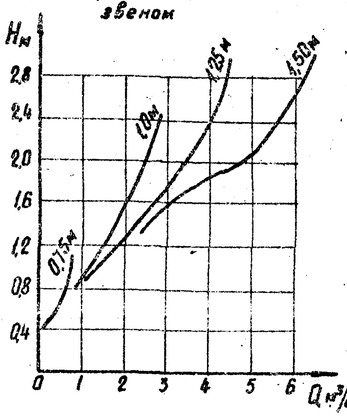
Расчетный лист звеньев труб для особых условий работы.

Нач. отд. тип. пр.		Артюшенов	Шифр 904	
Рук. проекта		Семенов	1969г.	Инв. № подл. — М-6
Рук. группы		Клейнер	777/1	8
Проверил		Клейнер		
Исправил		Беляева Орлова		

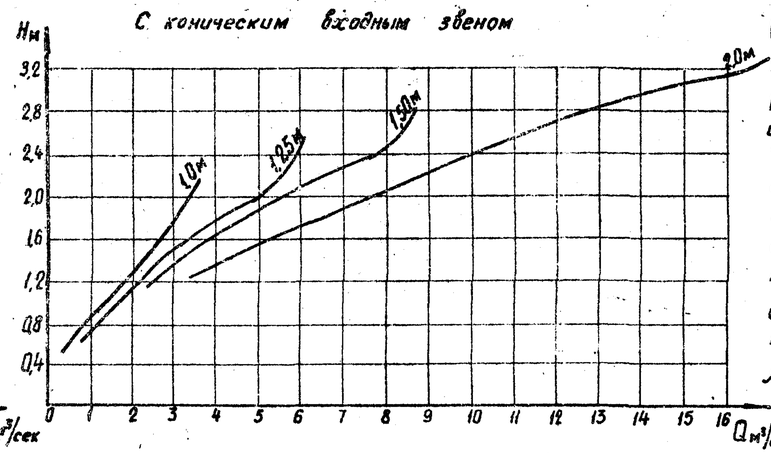
d м	Безнапорный режим Q м³/сек	$h_{кр}$ м	$h_{сжс}$ м	$i_{кр}$	Тип входного звена: цилиндрич. $H_м$	цилиндрич. $V_{вых}$ м/сек	конич. $H_м$	конич. $V_{вых}$ м/сек	Полунапорный режим: цилиндрическое Q м³/сек	цилиндрическое $H_м$	цилиндрическое $V_{вых}$ м/сек	Напорный режим: коническое Q м³/сек	коническое $H_м$	коническое $V_{вых}$ м/сек
0,75	0,20	0,28	0,25	0,004	0,41	1,4	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,40	0,39	0,35	0,005	0,62	1,7	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,60	0,42	0,42	0,005	0,79	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,74	0,47	0,47	0,006	0,90	2,2	—	—	—	—	—	—	—	—
1,0	0,50	0,46	0,36	0,001	0,64	1,4	0,57	1,4	1,70	1,27	3,6	3,00	1,66	4,2
	1,00	0,51	0,52	0,004	0,94	2,4	0,84	2,4	2,30	1,89	4,9	3,50	2,02	5,0
	1,40	0,68	0,62	0,004	1,15	2,7	1,03	2,7	2,50	2,12	5,3	—	—	—
	1,70	0,75	0,68	0,006	1,27	2,7	1,08	2,7	2,80	2,54	6,0	—	—	—
	2,00	0,80	0,73	0,006	—	—	1,31	3,3	—	—	—	—	—	—
	2,20	0,85	0,77	0,007	—	—	1,39	3,4	—	—	—	—	—	—
1,25	1,00	0,53	0,48	0,003	0,87	2,2	0,77	2,2	3,00	1,59	4,10	5,00	1,96	4,5
	1,50	0,65	0,59	0,003	1,08	2,5	0,95	2,5	3,50	2,00	4,80	6,00	2,45	5,4
	2,00	0,76	0,69	0,003	1,29	2,7	1,13	2,7	4,00	2,38	5,50	—	—	—
	2,50	0,86	0,78	0,004	1,46	3,0	1,29	3,0	4,40	2,73	6,00	—	—	—
	2,70	0,90	0,82	0,004	1,52	3,2	1,37	3,2	—	—	—	—	—	—
	3,00	0,94	0,86	0,005	1,60	3,3	1,46	3,3	—	—	—	—	—	—
	3,50	1,04	0,95	0,005	—	—	1,61	3,5	—	—	—	—	—	—
	3,90	1,06	0,96	0,007	—	—	1,74	3,8	—	—	—	—	—	—
1,50	2,50	0,82	0,75	0,003	1,32	2,9	1,19	2,9	4,70	1,91	4,4	7,00	2,24	4,4
	2,80	0,87	0,79	0,004	1,41	3,0	1,27	3,0	5,20	2,21	4,9	8,00	2,40	5,0
	3,00	0,90	0,82	0,004	1,49	3,0	1,32	3,0	5,60	2,42	5,3	8,50	2,58	5,3
	3,50	0,96	0,89	0,004	1,63	3,2	1,45	3,2	6,00	2,64	5,7	—	—	—
	3,90	1,03	0,94	0,004	1,74	3,3	1,54	3,3	6,36	2,85	6,0	—	—	—
	4,30	1,08	0,98	0,004	1,86	3,5	1,63	3,5	—	—	—	—	—	—
	4,70	1,13	1,03	0,005	1,91	3,7	1,75	3,7	—	—	—	—	—	—
	5,00	1,19	1,08	0,005	—	—	1,81	3,7	—	—	—	—	—	—
	6,00	1,27	1,16	0,006	—	—	2,08	4,1	—	—	—	—	—	—
2,00	3,50	0,89	0,81	0,003	—	—	1,26	2,9	—	—	—	13,50	2,86	4,9
	4,00	0,96	0,87	0,003	—	—	1,36	3,0	—	—	—	14,50	3,01	5,1
	4,50	1,02	0,93	0,003	—	—	1,47	3,2	—	—	—	16,00	3,11	5,7
	5,00	1,07	0,97	0,003	—	—	1,55	3,3	—	—	—	16,50	3,22	5,8
	5,50	1,13	1,03	0,003	—	—	1,65	3,4	—	—	—	—	—	—
	6,00	1,19	1,09	0,003	—	—	1,73	3,5	—	—	—	—	—	—
	6,50	1,24	1,13	0,003	—	—	1,81	3,6	—	—	—	—	—	—
	7,00	1,28	1,17	0,003	—	—	1,90	3,7	—	—	—	—	—	—
	7,50	1,32	1,20	0,003	—	—	1,98	3,8	—	—	—	—	—	—
	8,00	1,37	1,25	0,004	—	—	2,06	3,9	—	—	—	—	—	—
	8,50	1,41	1,28	0,004	—	—	2,14	4,0	—	—	—	—	—	—
	9,00	1,45	1,32	0,004	—	—	2,22	4,1	—	—	—	—	—	—
	9,70	1,51	1,38	0,004	—	—	2,32	4,2	—	—	—	—	—	—
	10,00	1,54	1,40	0,004	—	—	2,38	4,3	—	—	—	—	—	—
	10,50	1,59	1,45	0,004	—	—	2,46	4,3	—	—	—	—	—	—
	11,00	1,60	1,46	0,005	—	—	2,54	4,5	—	—	—	—	—	—
	12,50	1,70	1,55	0,005	—	—	2,78	4,8	—	—	—	—	—	—

Кривые пропускной способности труб

С цилиндрическим входным звеном



С коническим входным звеном



Условные обозначения

$Q_р$ - расчетный расход воды
$h_{кр}$ - критическая глубина
$h_{сж.}$ - глубина в сжатом сечении
d - диаметр трубы
φ - коэффициент скорости
ε - коэффициент сжатия
$\omega_{пр.}$ - площадь сечения трубы
$\omega_{кр}$ - площадь сечения трубы при критической глубине
$\omega_{сж.}$ - площадь сечения трубы при сжатой глубине
$\mu_н$ - коэффициент расхода при напорном режиме
ℓ - длина трубы

I. Безнапорный режим протекания воды в трубе с коническим и цилиндрическим входным звеном.

1. Критическая глубина определяется из уравнения критического потока

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

2. Подпор перед трубой определяется по формуле

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

$\varphi = 0{,}98$ (для конического звена)
$\varphi = 0{,}85$ (для цилиндрического звена)

3. Глубина в сжатом сечении определяется из условия: $h_{сжс.} = 0{,}91\, h_{кр.}$ (для конического и цилиндрического звена)

4. Скорость на выходе:

при $i \leq i_{кр}$ $\quad V_{вых.} = \dfrac{Q}{\omega_{сжс.}}$

$i > i_{кр}$ $\quad V_{вых.} = 1{,}21\dfrac{Q}{\omega_{сжс.}}$

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

II. Полунапорный режим протекания воды в трубе с цилиндрическим входным звеном.

Подпор перед трубой определяется по формуле:

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

$\omega_{сжс.} = \varepsilon\omega_{тр.}$ $\quad \varepsilon = 0{,}6$ $\quad \varphi = 0{,}97$

$h_{сжс.} = \varepsilon h_{тр}$

Скорость на выходе

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

III. Напорный режим протекания воды в трубе с коническим входным звеном.

1. Подпор перед трубой определяется по формуле

$$H = 0{,}68 + \frac{Q^2}{2g\mu^2_н\omega^2_{кр}}$$

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

$$\mu_н = \frac{1}{\sqrt{\alpha + \Sigma\varphi_{вх} + \varphi_в}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \Sigma\varphi}}$$

$\Sigma\varphi = 0{,}31 + \dfrac{2gn^2\ell}{R^{4/3}}$ $\quad \ell = \mathcal{L} - 20м$

$n = 0{,}013$ (коэффициент шероховатости)

скорость на выходе: $V_{вых} = \dfrac{Q}{\varepsilon_{вых.}\omega_{тр.}}$

$\varepsilon_{вых.} = 0{,}91$ (для меньшего диаметра конического звена)
$\varepsilon_{вых.} = 0{,}64$ (для большего диаметра конического звена)

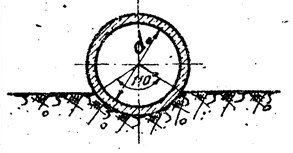
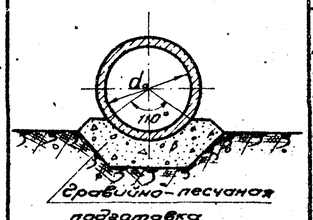
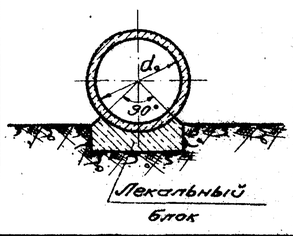
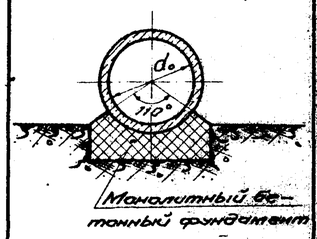
Примечание:

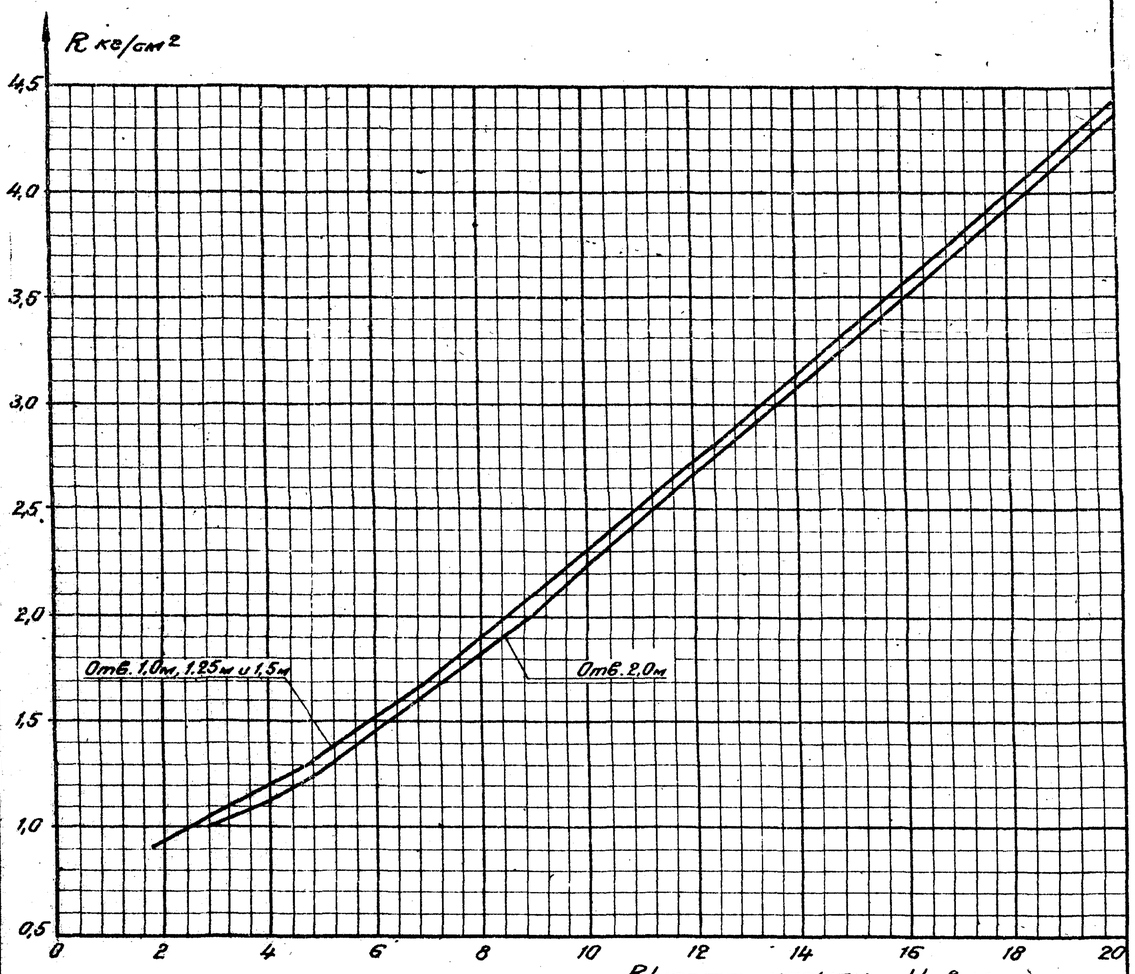
В соответствии с экспериментальными данными ЦНИИС, а переход от безнапорного режима к полунапорному в трубах с цилиндрическим входным звеном достигается при отношении $\dfrac{H}{d_{вх}} = 1{,}27$

Светокопия		ЛГТМ
Тираж экз.		
Заказ N		

СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект - Ленгипротранснмост

Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. Круглые трубы. Часть I. Конструкция труб.			Гидравлические расчеты
Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр 904
Рук. проекта		Семенов	1969 Кол. св. М-б —
Рук. группы		Клейнер	
Проверил		Клейнер	777/1 9
Исполнило		Миронова	

N п/п	Типы оснований и фундаментов.	Условия применения: по инженерно-геологическим условиям	Условия применения: по высоте насыпи	Примечания
1	Бесфундаментные. Спрофилированное по очертанию трубы земляное ложе. 	При крупнообломочных и плотных песчаных (кроме пылеватых) грунтах, а также твердых и полутвердых глинистых грунтах с условным сопротивлением более 2,5 кг/см² с расположением уровня грунтовых вод не менее, чем на 0,3 м ниже гравийно-песчаного фундамента.	отв. 0,5м до 0,9м отв. 0,75м до 1,35м отв. 1,0м до 7,0м	—
	Грунтовое основание. 	При скальных грунтах	отв. 0,5м до 0,9м отв. 0,75м до 1,35м отв. 1,0м до 6,0м отв. 1,25м – 2,0м до 13,0м	—
		При крупнообломочных и плотных песчаных (кроме пылеватых) грунтах, а также твердых и полутвердых глинистых грунтах с условным сопротивлением не менее 2,5 кг/см² с расположением уровня грунтовых вод не менее, чем на 0,3 м ниже гравийно-песчаного фундамента.	отв. 0,5м до 0,9м отв. 0,75м до 1,35м отв. 1,0м до 7,0м отв. 1,25м до 7,0м отв. 1,50м до 8,0м	При более высоком стоянии уровня грунтовых вод, грунты основания заменяются песчаными не мельче среднезернистых.
2	Фундаментные. Тип 1. 	При скальных грунтах	отв. 1,0м – до 6,0м отв. 1,25м – 2,0м – до 17,0м	
		При песчаных и глинистых грунтах всех наименований с расчетным сопротивлением их не менее расчетного давления под подошвой фундамента трубы.	отв. 1,0м до 7,0м отв. 1,25м до 20м отв. 1,5м до 20м отв. 2,0м до 20м	—
	Тип 3. 	При скальных грунтах	отв. 1,0м – до 7,0м отв. 1,25м – 2,0м – до 17,0м	
		При песчаных и глинистых грунтах всех наименований с расчетным сопротивлением их не менее расчетного давления под подошвой фундамента трубы.	отв. 1,0м – до 7,0м отв. 1,25м до 20м отв. 1,5м до 20м отв. 2,0м до 20м	—



Расчетное давление

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

где: N – расчетное вертикальное давление всех сил в сечении по подошве фундамента (вертикальное давление от собственного веса грунта насыпи принято с коэффициентом C=1);
F – площадь подошвы фундамента.

Примечание.

Полученные по графику величины расчетных давлений на грунт должны быть сопоставлены с расчетными сопротивлениями грунтов, на которых сооружается труба.
В случае превышения расчетного давления, определенного по графику, над расчетным сопротивлением грунта основания, следует предусматривать усиление основания (замена грунта, свайный фундамент и т. д.)

Гл. ГТМ					
Типаж экз.	5				
Заказ №	44741				

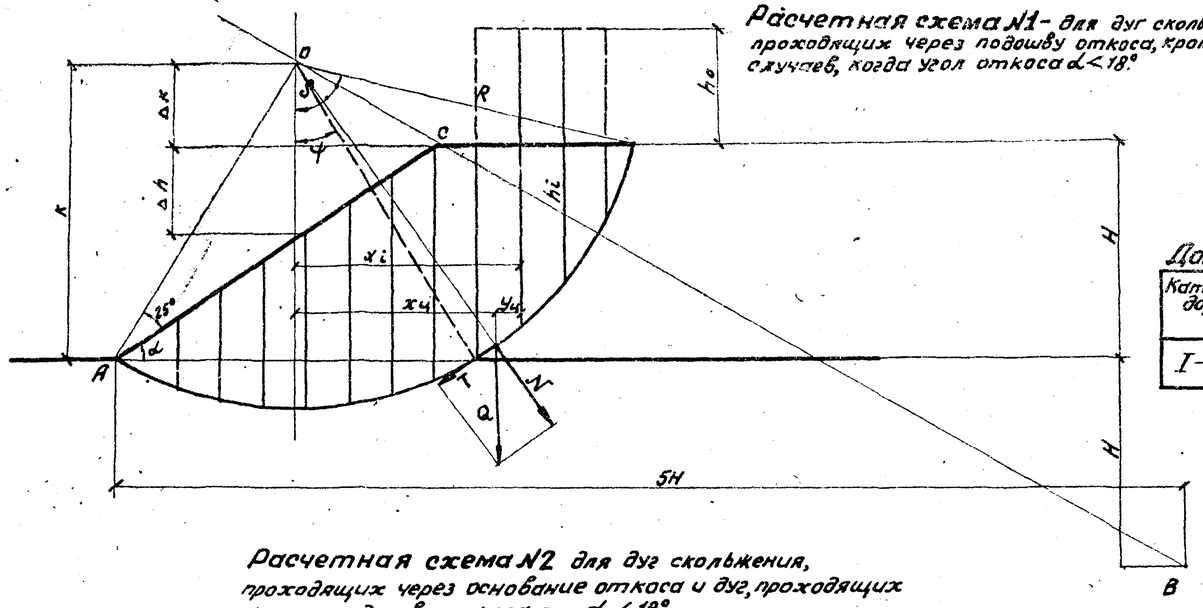
СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект — Ленгипротрансмост

Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. **Круглые трубы.** Часть 1. Конструкция труб.

Типы оснований и фундаментов и условия их применения.

Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр 904	
Рук. проекта		Семенов	1969г. Кат. Га. Свер. Ат.	М-6 —
Рук. группы		Клейнер	777/1	10
Проверил		Клейнер		
Исполнил		Евстифеев		

Расчетная схема №1 – для дуг скольжения, проходящих через подошву откоса, кроме случаев, когда угол откоса $\alpha < 18°$



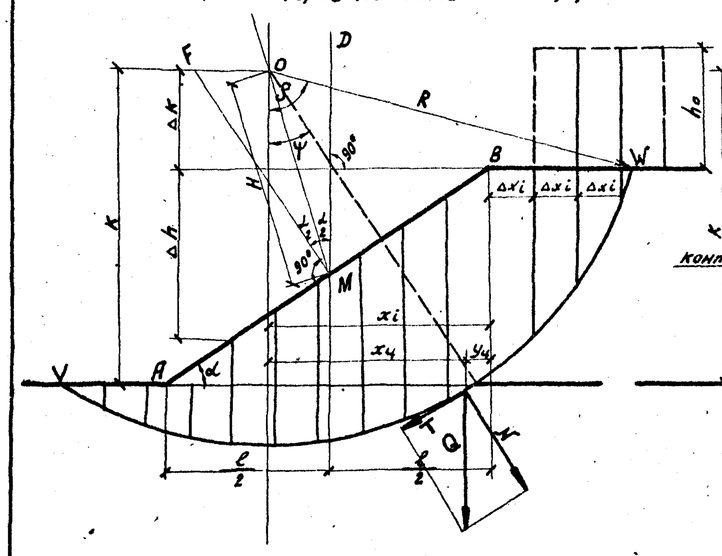
Коэффициент запаса устойчивости откоса земляного полотна определяется по формуле

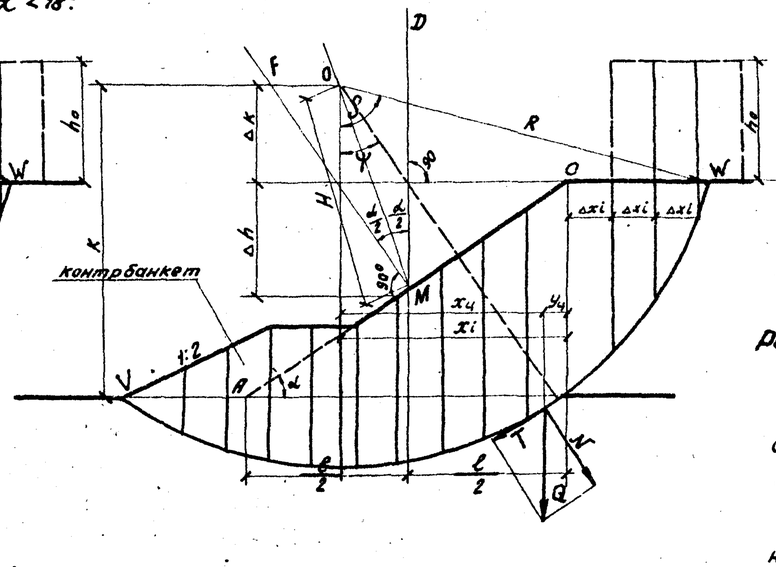
$$П = \frac{\Sigma N tg\varphi + \Sigma L C}{\Sigma T}$$

Допускаемые значения коэффициента „П"

Категория дороги	Песчаные грунты с постоянной влажностью	Глинистые грунты с постоянной влажностью и песчаные с перемен. влажност.	Глинистые грунты с переменной влажностью
I–II–III	1,2	1,4	1,5

Расчетная схема №2 для дуг скольжения, проходящих через основание откоса и дуг, проходящих через подошву откоса, при $\alpha < 18°$.





Условные обозначения

N – нормальная, по отношению к поверхности скольжения, составляющая веса выше лежащего слоя грунта (т)

$L_{1,2}$ – длина дуги скольжения в пределах грунта насыпи и основания (м)

T – касательная к дуге скольжения (или лежащая в плоскости скольжения) составляющая сила веса (т)

Q – вес грунта в объеме отсека – (т)

Ω – площадь отсека – (м²)

β – угол отклонения нормальной силы от вертикали

$\gamma_{1,2}$ – объемный вес грунта насыпи и основания (т/м³)

$\varphi_{1,2}$ – угол внутреннего трения грунта насыпи и основания.

$C_{1,2}$ – коэффициент сцепления грунта насыпи и основания (т/м²)

h_0 – высота столба грунта, эквивалентного весу временной подвижной нагрузки и весу верхнего строения пути.

Указания по расчету.

Определение вида и центра критической дуги скольжения, при которой коэффициент запаса устойчивости будет минимальным, проводится методом последовательного приближения с повторением расчета устойчивости для нескольких дуг с наименее выгодным соотношением удерживающих и сдвигающих сил. При назначении радиуса дуги скольжения следует учитывать, что критическая дуга обычно образует центральный угол 100–135°. Центр критической дуги скольжения отыскивается следующим образом.

Расчетная схема №1. Центр „О" располагается на линии, проходящей через бровку откоса и точку „В", лежащую на глубине Н и расстоянии 5Н от подошвы откоса. Для первого приближения центр критической дуги назначается на пересечении линии СВ с линией АО, проведенной под углом 25° к среднему откосу. При последующих этапах проверки центры O_1, O_2, O_3... намечаются выше через (0,25 ÷ 0,3) Н.

Расчетная схема №2. Центр „О" располагается в зоне между вертикалью и нормалью, проведенными из середины откоса „М". При первом приближении центр назначается на биссектрисе угла FMD на расстоянии Н от точки „М". На продолжении линии ОМ через 0,25Н откладываются центры для последующих этапов проверки устойчивости. Через центр наименее устойчивой дуги скольжения проводится линия, перпендикулярная ОМ, на которой также через 0,25Н откладываются центры дуг скольжения для проверочных расчетов. Повышение устойчивости откосов может производиться как путем уполаживания, так и путем устройства контрбанкетов, размер которых определяется величиной необходимой пригрузки внешнего края призмы обрушения. Для повышения устойчивости основания насыпи против выпора или выдавливания могут применяться следующие конструктивные мероприятия: а) уполаживание откосов; б) устройство контрбанкетов; в) углубление подошвы насыпи; г) замена грунта в основании насыпи.

Форма для расчета устойчивости откосов земляного полотна

N кривой	H	R	H	$a=\sqrt{R^2-\Delta k^2}$	$x_i = a-\Sigma\Delta x$	$k_i=\sqrt{R^2-x_i^2}$	$h_i = k_i - (\Delta k+\Delta h)$	$\Omega=(h_i+h_i+1)\times\frac{\Delta x}{2}$	$\delta_{1,2}$	$Q=\Omega\gamma_{1,2}$ *)	$y_ч$	$x_ч = x_i - y_ч$	$\sin\beta=\frac{x_ч}{R}$	$\cos\beta$	$N=Q\cdot\cos\beta$	$T=Q\cdot\sin\beta$	$\cos\rho=\frac{\Delta k}{R}$	ρ	$\cos\psi=\frac{k}{R}$	ψ	$\rho-\psi=z$	$L_1=0{,}01744\cdot R z$	L_1C_1	$L_2=0{,}03488\,R\rho$	L_2C_2	$\Sigma L C$	$N_{1,2}tg\varphi_{1,2}$	$\Sigma N tg\varphi+\Sigma L C$	$n=\frac{\Sigma N tg\varphi+\Sigma L C}{\Sigma T}$
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
																ΣT										ΣL	$\Sigma N tg\varphi$		

*) В тех случаях, когда объемные веса грунтов насыпи и основания неодинаковы, вес сдвигающегося грунта отсека „Q" определяется по формуле $Q = \Omega\gamma_1 + \Omega_2\gamma_2$

Примечание:

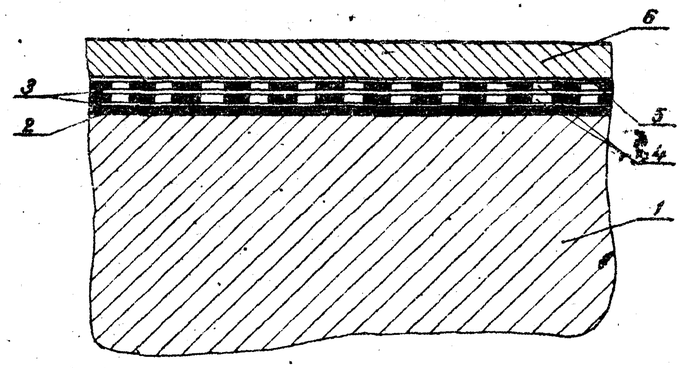
Порядок расчета устойчивости откосов земляного полотна разработан в соответствии с „Указаниями по расчету устойчивости высоких насыпей и глубоких выемок автомобильных дорог ГПИ Союздорпроекта 1964г. Лист заимствован из типового проекта инв. № 446.

СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект – Ленгипротрансмост			
Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. Круглые трубы. Часть 1. Конструкция труб.			Рекомендации по расчету устойчивости откосов земляного полотна
Нач. отд. тип. пр.	[подпись]	Артамонов	Шифр 904
Руков. проекта	п/п	Лившиц	1969г. Кор. [подпись] Св. [подпись] —
Руков. группы	Клейнер	Клейнер	
Проверил	Клейнер	Клейнер	777/1 11
Исполнил	[подпись]	Беляева	

Светокопия | ЛГТМ
Тираж экз. | Заказ №

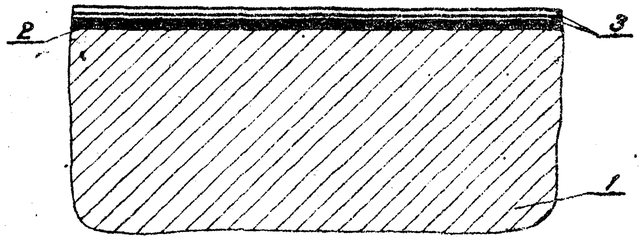
Устройство гидроизоляции

А) оклеечной



1 – звено трубы
2 – битумный лак
3 – горячая асбестобитумная мастика, толщиной каждого слоя 1,5 – 3 мм
4 – стеклоткань 2 слоя
5 – отделочный слой из горячей мастики толщиной 1,5 – 3 мм
6 – защитный слой из цементного раствора толщиной 3 см (для многоочковых труб).

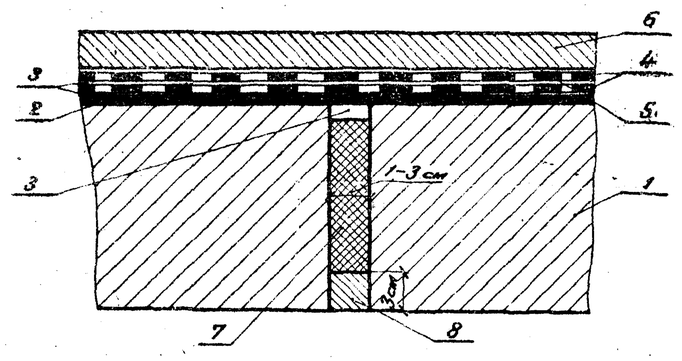
Б) обмазочной



1 – звено трубы
2 – битумный лак
3 – 2 слоя горячей или холодной битумной мастики, толщиной каждого слоя 1,5 – 3 мм

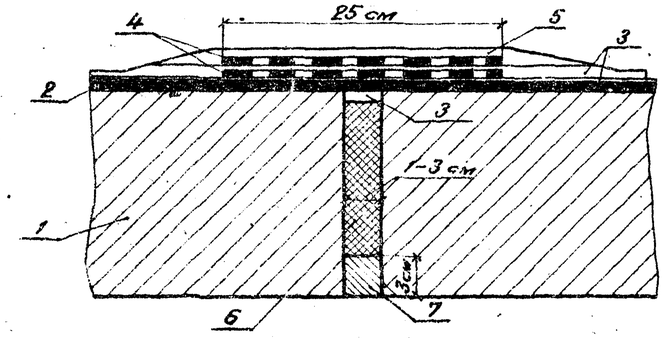
Устройство стыка звеньев и секций труб

А) при оклеечной гидроизоляции



1 – звено трубы
2 – битумный лак
3 – горячая асбестобитумная мастика, толщиной каждого слоя 1,5 – 3 мм
4 – стеклоткань 2 слоя
5 – отделочный слой из горячей мастики толщиной 1,5 – 3 мм
6 – защитный слой из цементного раствора, толщиной 3 см.
7 – пропитанная битумом пакля
8 – цементный раствор

Б) при обмазочной гидроизоляции



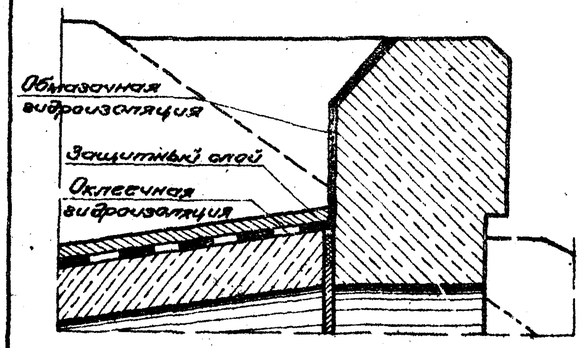
1 – звено трубы
2 – битумный лак
3 – горячая асбестобитумная мастика; толщиной каждого слоя 1,5 – 3 мм
4 – стеклоткань 2 слоя
5 – отделочный слой из горячей битумной мастики толщиной 1 – 3 мм
6 – пропитанная битумом пакля
7 – цементный раствор

Примечания:

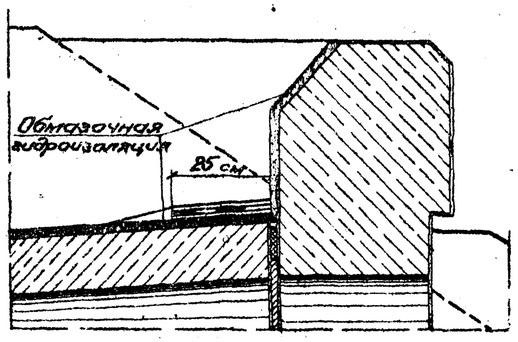
1. Гидроизоляция труб принята в соответствии с „Инструкцией по гидроизоляции проезжей части и устоев железнодорожных мостов и водопропускных труб" ВСН-32-60.
2. В зависимости от района строительства марки асбестоцементной мастики и битумного лака принимаются согласно таблицы 2 ВСН 32-60: Ю-I; Ю-II; С-III; С-IV; БН-III и БН-IV.

Устройство стыка конического звена с портальной стенкой

А) при оклеечной гидроизоляции



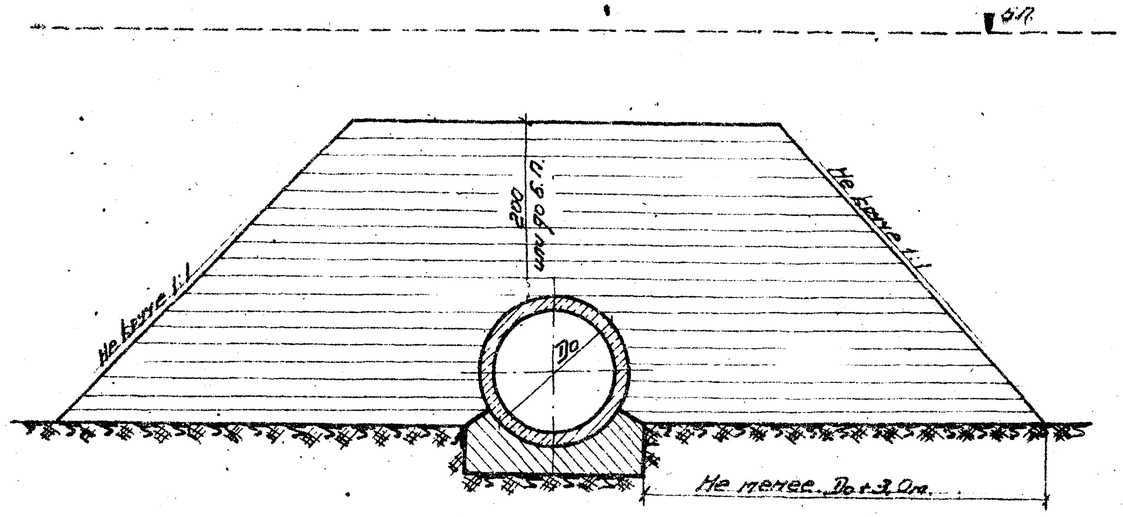
Б) при обмазочной гидроизоляции.



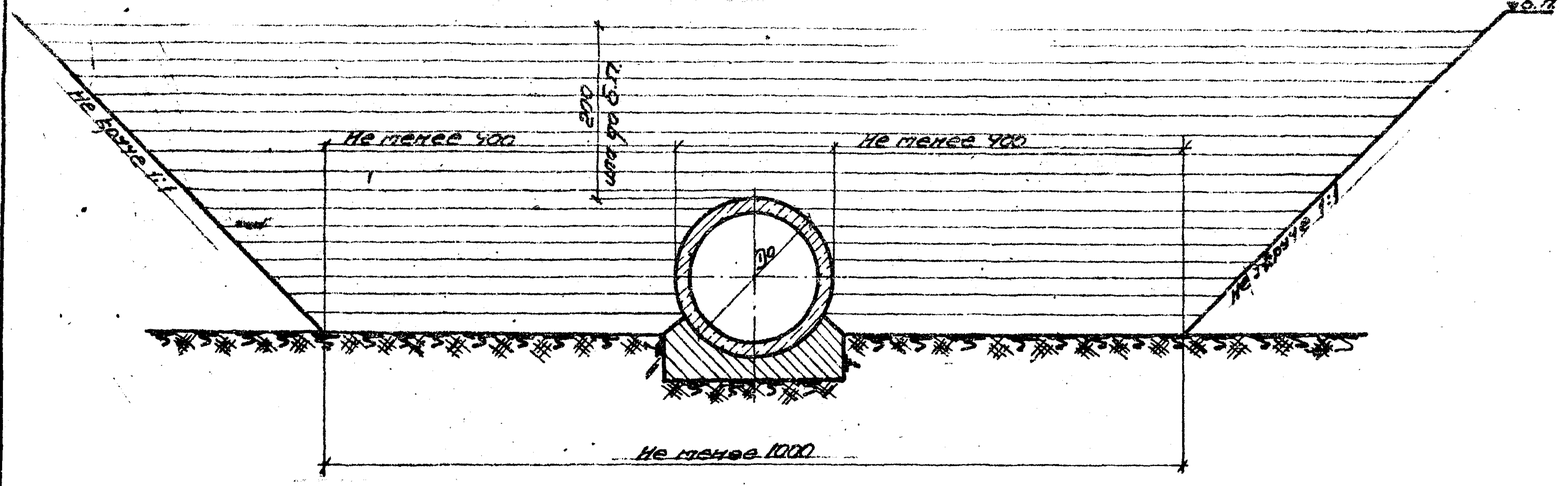
СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект – Ленгипротрансмост			
Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. Круглые трубы. Часть 1. Конструкция труб.			Детали устройства гидроизоляции.
Нач. отд. тип. пр.	[signature]	Артамонов	Шифр 904
Рук. проекта	[signature]	Семенов	1969 г. Кол. [signature] Овер. [signature] М-5 –
Рук. группы	[signature]	Клейнер	
Проверил	[signature]	Воловик	777/1 12
Исполнил	[signature]	Першина	

Светокопия	ЛЕТМ	
Тираж экз.		
Заказ №		

При сооружении труб до отсыпки насыпи.



При сооружении труб в прогалах насыпи.



Примечание.

На листе показаны схемы засыпки трубы грунтом с целью обеспечения сохранности ее конструкции и изоляции. Работы выполняются строительной организацией, сооружающей трубу, сразу после приемки трубы, в соответствии с „Указаниями по строительству круглых водопропускных железобетонных труб на автомобильных дорогах." ВСН 35-67 Минавтошосдора.

Отсыпка производится на высоту до 2,0 м. над верхом трубы, или до бровки насыпи, мягким, хорошо уплотняемым грунтом одновременно с обеих сторон горизонтальными слоями толщиной 15-20 см. с тщательным уплотнением каждого слоя легкими мототрамбовками или ручным способом. Особое внимание следует обращать на качество уплотнения грунта в труднодоступных местах в нижних четвертях звеньев трубы.

Последующая засыпка трубы производится в соответствии с „Инструкцией по сооружению земляного полотна автомобильных дорог" ВСН 97-63.

Движение транспортных средств вдоль трубы при засыпке над верхом трубы до 0,5 м. разрешается на расстоянии не менее 1,0 м от боковых стенок трубы.

При высоте засыпки, равной высоте звена плюс 0,5 м. разрешается переезд транспортных средств через трубу в соответствии с расчетным листом № 7.

При засыпке труб в зимнее время надлежит руководствоваться требованиями СН и П III-Д. 2-62 и ВСН 97-63.

СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект-Ленгипротрансмост			
Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. Круглые трубы. Часть 1. Конструкция труб.		Схемы засыпки трубы.	
Нач. отд. тип. пр.	Артамонов	Шифр 904	
Рук. проекта	Семенов	1969	Коп. / Свер. / № б; -
Рук. группы	Клейнер		
Проверил	Воловик	777/1	13
Исполнил	Семенова		

Свет. копия | Тираж экз. | Заказ №

Диаметр звена	Высота насыпи м	Толщина стенки звена	Отверстие трубы	Звенья: Железобетон М-200	Звенья: Арматура класса А-II из стали марки ст. 5	Звенья: Арматура класса А-I из стали марки ст. 3	Бесфундаментные трубы: Гидроизоляция: Обмазочная	Бесфундаментные трубы: Гидроизоляция: Оклеечная	Бесфундаментные трубы: Гидроизоляция: Конопатка швов паклей	Бесфундаментные трубы: Рытье котлована	Бесфундаментные трубы: Посушка под звенья из гравийно-песч. см.	Бесфундаментные трубы: Заполнение пазух грав. песч. смесью	Фундаменты тип 1: Гидроизоляция: Обмазочная	Фундаменты тип 1: Гидроизоляция: Оклеечная	Фундаменты тип 1: Гидроизоляция: Конопатка швов паклей	Фундаменты тип 1: Рытье котлована	Фундаменты тип 1: Подготовка из щебня или гравия	Фундаменты тип 1: Лекальные блоки: Железобетон М-200	Фундаменты тип 1: Лекальные блоки: Арматура класса А-I из стали марки ст. 3	Фундаменты тип 1: Заполнение пазух бетоном М-75	Фундаменты тип 1: Цементн. раствор М-150	Фундаменты тип 1: Засыпка котлована	Фундаменты тип 3: Гидроизоляция: Обмазочная	Фундаменты тип 3: Гидроизоляция: Оклеечная	Фундаменты тип 3: Гидроизоляция: Конопатка швов паклей	Фундаменты тип 3: Рытье котлована	Фундаменты тип 3: Подготовка из щебня или гравия	Фундаменты тип 3: Монолитн. бетон ф-та М-150	Фундаменты тип 3: Заполнение пазух бетон М-150	Фундаменты тип 3: Засыпка котлована
м	м	см	м	м³	кг	кг	м²	м²	кг	м³	м³	м³	м²	м²	кг	м³	м³	м³	кг	м³	м³	м³	м²	м²	кг	м³	м³	м³	м³	м³
0.50	до 0.9	8	0.5	0.15	—	9.2	1.6	0.5	0.18	0.2	0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.75	до 1.35	8	0.75	0.21	—	27.1	2.2	0.7	0.26	0.4	0.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			2×0.75	0.42	—	54.2	4.3	1.4	0.52	0.8	0.9	0.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			3×0.75	0.63	—	81.3	6.4	2.2	0.78	1.3	1.4	0.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.00	до 4.0	10	1.0	0.35	28.4	8.4	2.8	1.0	0.50	0.5	0.6	—	2.8	1.0	0.50	1.0	0.1	0.38	13.0	—	0.1	0.5	3.0	1.0	0.50	1.2	0.1	0.6	—	0.5
			V2×1.0	0.70	56.8	16.8	5.6	1.9	1.00	1.1	1.2	0.4	3.9	1.3	1.00	1.7	0.3	0.76	26.0	0.6	0.1	0.5	4.1	1.3	1.00	2.0	0.3	1.2	0.4	0.5
			3×1.0	1.05	85.2	25.2	8.5	2.8	1.50	1.7	1.8	0.8	5.0	1.7	1.50	2.3	0.4	1.14	39.0	1.3	0.1	0.5	5.2	1.7	1.50	2.7	0.4	1.9	0.9	0.5
	4.1-7.0	12	1.0	0.42	37.6	9.2	2.9	1.0	0.65	0.5	0.6	—	2.9	1.0	0.65	1.0	0.1	0.38	13.0	—	0.1	0.5	3.1	1.0	0.65	1.3	0.2	0.6	—	0.5
			2×1.0	0.84	75.2	18.4	5.8	2.0	1.30	1.2	1.3	0.4	4.0	1.3	1.30	1.7	0.3	0.76	26.0	0.6	0.1	0.5	4.2	1.3	1.30	2.1	0.3	1.2	0.4	0.5
			3×1.0	1.25	112.8	27.6	8.7	2.9	1.95	1.7	2.0	0.8	5.1	1.7	1.95	2.4	0.4	1.14	39.0	1.2	0.1	0.5	5.3	1.7	1.95	2.8	0.4	1.9	0.8	0.5
1.25	до 4.0	12	1.25	0.52	40.6	9.2	3.5	1.2	0.80	0.6	0.8	—	3.4	1.2	0.80	1.2	0.1	0.48	14.7	—	0.1	0.5	3.6	1.1	0.80	1.4	0.2	0.8	—	0.5
			2×1.25	1.04	81.2	18.4	7.0	2.4	1.60	1.4	1.6	0.6	4.7	1.7	1.60	2.0	0.3	0.96	29.4	0.9	0.1	0.5	4.9	1.6	1.60	2.4	0.4	1.6	0.7	0.5
			3×1.25	1.56	121.8	27.6	10.6	3.5	2.40	2.2	2.5	1.3	6.1	2.1	2.40	2.9	0.5	1.44	44.1	1.9	0.1	0.5	6.3	2.0	2.40	3.3	0.5	2.4	1.3	0.5
	4.1-8.0 (4.1-7.0)	14	1.25	0.61	62.5	10.9	3.6	1.2	0.98	0.7	0.8	—	3.5	1.2	0.98	1.2	0.1	0.48	14.7	—	0.1	0.5	3.7	1.2	0.98	1.5	0.2	0.8	—	0.6
			2×1.25	1.22	125.0	21.8	7.2	2.4	1.96	1.5	1.7	0.6	4.8	1.7	1.96	2.1	0.3	0.96	29.4	0.9	0.1	0.5	5.0	1.6	1.96	2.5	0.4	1.6	0.6	0.6
			3×1.25	1.83	187.5	32.7	10.8	3.6	2.94	2.2	2.5	1.2	6.2	2.1	2.94	3.0	0.5	1.44	44.1	1.9	0.1	0.5	6.4	2.0	2.94	3.4	0.5	2.4	1.2	0.6
	8.1-20.0	18	1.25	0.81	97.6	13.8	—	—	—	—	—	—	3.7	1.2	1.48	1.4	0.1	0.50	14.7	—	0.1	0.6	3.8	1.3	1.48	1.7	0.2	0.8	—	0.6
			2×1.25	1.62	195.2	27.6	—	—	—	—	—	—	5.0	1.7	2.96	2.4	0.3	1.00	29.4	0.8	0.1	0.6	5.1	1.7	2.96	2.7	0.4	1.6	0.6	0.6
			3×1.25	2.43	292.8	41.4	—	—	—	—	—	—	6.4	2.1	4.44	3.3	0.5	1.50	44.1	1.7	0.1	0.6	6.5	2.1	4.44	3.8	0.5	2.5	1.1	0.6
1.50	до 4.5	14	1.50	0.72	54.8	11.9	4.2	1.4	1.16	0.8	0.9	—	4.0	1.4	1.16	1.3	0.2	0.57	16.3	—	0.1	0.5	4.1	1.4	1.16	1.6	0.2	0.8	—	0.5
			2×1.50	1.44	109.6	23.8	8.4	2.8	2.32	1.8	1.9	0.9	5.6	1.9	2.32	2.4	0.4	1.14	32.6	1.3	0.1	0.5	5.7	1.9	2.32	2.8	0.4	1.9	1.0	0.5
			3×1.50	2.16	164.4	35.7	12.6	4.2	3.48	2.7	3.0	1.8	7.2	2.4	3.48	3.4	0.6	1.71	48.9	2.7	0.1	0.5	7.3	2.4	3.48	3.9	0.6	3.0	2.1	0.5
	4.5-9.0 (4.6-8.0)	16	1.50	0.84	94.1	15.1	4.3	1.4	1.38	0.9	1.0	—	4.1	1.4	1.38	1.4	0.2	0.57	16.3	—	0.1	0.5	4.2	1.4	1.38	1.7	0.2	0.9	—	0.6
			2×1.50	1.68	188.2	30.2	8.6	2.9	2.76	2.0	2.1	0.8	5.7	1.9	2.76	2.5	0.4	1.14	32.6	1.3	0.1	0.5	5.8	1.9	2.76	2.9	0.4	2.0	0.9	0.6
			3×1.50	2.52	282.3	45.3	12.9	4.3	41.4	3.0	3.2	1.7	7.3	2.4	4.14	3.6	0.6	1.71	48.9	2.6	0.1	0.5	7.4	2.4	4.14	4.1	0.6	3.0	1.8	0.6
	9.1-20.0	22	1.50	1.19	140.6	16.9	—	—	—	—	—	—	4.3	1.5	2.09	1.6	0.2	0.62	16.8	—	0.1	0.6	4.4	1.5	2.09	2.0	0.2	1.0	—	0.7
			2×1.50	2.38	281.2	33.8	—	—	—	—	—	—	5.9	2.0	4.18	2.8	0.4	1.24	33.6	1.1	0.1	0.6	6.0	2.0	4.18	3.3	0.4	2.0	0.8	0.7
			3×1.50	3.57	421.8	50.7	—	—	—	—	—	—	7.5	2.5	6.27	4.1	0.6	1.86	50.4	2.3	0.1	0.6	7.6	2.5	6.27	4.6	0.6	3.1	1.6	0.7
2.00	до 5.0	16	2.0	1.09	88.6	15.8	—	—	—	—	—	—	5.1	1.7	1.79	1.6	0.2	0.74	19.2	—	0.1	0.5	5.2	1.7	1.79	1.9	0.2	1.2	—	0.6
			2×2.0	2.18	177.2	31.6	—	—	—	—	—	—	7.2	2.4	3.58	3.0	0.5	1.48	38.4	2.2	0.1	0.5	7.3	2.4	3.58	3.5	0.5	2.8	1.5	0.6
			3×2.0	3.27	265.8	47.4	—	—	—	—	—	—	9.2	3.1	5.37	4.4	0.8	2.22	57.6	4.6	0.2	0.5	9.3	3.1	5.37	5.1	0.8	4.3	3.2	0.6
	5.1-9.0	20	2.0	1.38	147.4	21.6	—	—	—	—	—	—	5.2	1.8	2.23	1.7	0.2	0.79	19.7	—	0.1	0.6	5.3	1.8	2.23	2.1	0.2	1.2	—	0.7
			2×2.0	2.76	294.8	43.2	—	—	—	—	—	—	7.3	2.5	4.46	3.3	0.5	1.58	39.3	2.1	0.1	0.6	7.4	2.5	4.46	3.8	0.5	2.8	1.5	0.7
			3×2.0	4.14	442.2	64.8	—	—	—	—	—	—	9.3	3.2	6.69	4.8	0.8	2.37	59.0	4.3	0.2	0.6	9.4	3.2	6.69	5.5	0.8	4.3	3.1	0.7
	9.1-20.0	24	2.0	1.69	324.0	39.9	—	—	—	—	—	—	5.4	1.8	3.00	1.9	0.2	0.81	20.0	—	0.1	0.7	5.5	1.8	3.00	2.4	0.3	1.3	—	0.7
			2×2.0	3.38	648.0	79.8	—	—	—	—	—	—	7.5	2.5	6.00	3.6	0.5	1.62	39.9	2.0	0.1	0.7	7.6	2.5	6.00	4.1	0.5	2.8	1.4	0.7
			3×2.0	5.07	972.0	119.7	—	—	—	—	—	—	9.5	3.2	9.00	5.2	0.8	2.43	59.9	4.1	0.2	0.7	9.6	3.2	9.00	5.9	0.8	4.4	2.9	0.7

В скобках дана высота насыпи для бесфундаментных труб.

СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект—Ленгипротрансмост

Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. Круглые трубы. Часть 1. Конструкция труб.

Сводная ведомость объемов работ на 1 п.м трубы

Нач. Отд. тип. пр.	[signature]	Артамонов	Шифр 904
Руков. проекта	[signature]	Семенов	1969г. Кол. обр. СВ. М-6 —
Руков. группы	[signature]	Клейнер	
Проверил	[signature]	Воловик	777/1 14
Исполнил	[signature]	Евстифеев	

Светокопия | Лгтм | Тираж экз. | Заказ №

Отверстие	Тип оголовка	Бесфундаментные трубы: Рытье котлована	Блоки оголовка: Железобетон М-200	Блоки оголовка: Арматура КЛ-АII ст.5	Блоки оголовка: Арматура КЛ-АI ст.3	Монолитный бетон латков М-150	Заполнение пазух грав. песчан. смесью	Подготовка: Гравийно-песчан. смесь	Подготовка: Щебень	Гидроизоляция: Обмазочная	Гидроизоляция: Оклеечная	Цементный раствор М-150	Засыпка котлована	Тип 1: Рытье котлована	Блоки оголовка: Железобетон М-200	Блоки оголовка: Арматура КЛ-АII ст.5	Блоки оголовка: Арматура КЛ-АI ст.3	Монолитный бетон латков М-150	Заполнение пазух бетоном М-75	Подготовка: Гравийно-песчан. смесь	Подготовка: Щебень	Гидроизоляция: Обмазочн.	Гидроизоляция: Оклеечн.	Цементный раствор М-150	Засыпка котлована	Тип 3: Рытье котлована	Блоки оголовка: Железобетон М-200	Блоки оголовка: Арматура КЛ-АII ст.5	Блоки оголовка: Арматура КЛ-АI ст.3	Монолитный бетон М-150: Латка	Монолитный бетон М-150: Фундамента	Монолитный бетон М-150: Заполнение пазух	Подготовка: Щебень	Подготовка: Гравийно-песчан. смесь	Гидроизоляция: Обмазочная	Гидроизоляция: Оклеечная	Цементный раствор М-150	Засыпка котлована
м		м³	м³	кг	кг	м³	м³	м³	м³	м²	м²	м³	м³	м³	м³	кг	кг	м³	м³	м³	м³	м²	м²	м³	м³	м³	м³	кг	кг	м³	м³	м³	м³	м³	м²	м²	м³	м³
0,5	С нормальным входным звеном	6	0.6	—	20,4	—	—	—	—	4,6	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.75		11	1,2	—	29,9	—	—	—	—	9	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2×0,75		14	1.8	—	60,6	—	0,2	—	—	13	—	—	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3×0,75		17	2,4	—	80.8	—	0,4	—	—	17	—	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.0		19	3,0	13,4	146,8	0,5	—	4,6	0,4	15	—	0,1	11	22	3,0	13,4	146,8	0,5	—	4,6	0,5	14	—	0,1	13	22	3,0	13,4	146,8	0,5	—	—	0,5	4,6	14	—	0,1	13
1,25		21	3.7	14,5	168,0	0,7	—	5,2	0,5	18	—	0,2	13	24	3,9	14,5	168	0,7	—	5,2	0,6	18	—	0,2	14	24	3,9	14,5	168	0,7	—	—	0,6	5,2	18	—	0,2	14
1,5		27	4,9	17,3	227,4	1,1	—	6,0	0,7	22	—	0,2	17	30	4,9	17,3	227,4	1,1	—	6,0	0,8	22	—	0,2	19	30	4,9	17,3	227,4	1,1	—	—	0,8	6,0	22	—	0,2	19
1,0	С коническим входным звеном	23	4,2	54,9	179,2	0,7	—	5,4	0,4	23	1,7	0,2	14	25	4.8	54,9	197,7	0,7	—	5,4	0,6	22	1,5	0,2	15	25	4,2	54,9	179,2	0,7	0,9	—	0,6	5,4	22	1,5	0,2	15
2×1.0		29	5,9	109,8	240,2	1,2	0,9	8,2	0,6	33	2,1	0,3	16	30	7.0	109,8	277,2	1,2	0,9	8,2	1,0	28	2,0	0,3	17	30	5,9	109,8	240,2	1,2	1,8	0,9	1,0	8,2	28	2,0	0,3	17
3×1.0		35	7,6	164,7	301,2	1,7	1.8	11,0	0,8	43	2,5	0,5	17	36	9,3	164,7	356,7	1,7	1,8	11,0	1,4	34	2,5	0,5	18	36	7,6	164,7	301,2	1,7	2,7	1,8	1,4	11,0	34	2,5	0,5	18
1,25		28	5,7	73,3	239,2	1,1	—	6,0	0,5	29	1,9	0,2	18	31	6,5	73,3	260,7	1,1	—	6,0	0,8	28	1,9	0,2	20	31	5,7	73,3	239,2	1,1	1,1	—	0,8	6,0	28	1,9	0,2	20
2×1.25		35	8,0	146,6	310,8	1,9	1,1	9.7	0,7	42	2,5	0,5	20	38	9,6	146,6	353,8	1,9	1,1	9.7	1,1	35	2,5	0,5	22	38	8,0	146,6	310,8	1,9	2,3	1,1	1,1	9,7	35	2,5	0,5	22
3×1.25		42	10,3	219,9	382,4	2,7	2,2	13,4	0,9	55	3,1	0,6	22	45	12.7	219,9	446,9	2,7	2,2	13,4	1,5	43	3,1	0,6	24	45	10,3	219,9	382,4	2,7	3,5	2,2	1,5	13,4	43	3,1	0,6	24
1.5		37	7.3	102,2	284,5	1,6	—	7,4	0,6	37	2,2	0,2	24	40	8,2	102,2	309	1,6	—	7,4	1,0	36	2,2	0,2	27	40	7.3	102,2	284,5	1,6	1,5	—	1,0	7,4	36	2,2	0,2	27
2×1.50		46	10,3	204,4	369,8	2,8	1,4	11.8	0,8	53	2,9	0,5	26	50	12,1	204,4	418,8	2,8	1,4	11,8	1,3	45	2,8	0,5	29	50	10,3	204,4	369,8	2,8	2,9	1,4	1,3	11,8	45	2,8	0,5	29
3×1.50		56	13,3	306,6	455,1	4,0	2,8	16,2	1,0	69	3,6	0,7	29	61	16,0	306,6	528,6	4,0	2,8	16,2	1,6	55	3,6	0,6	32	61	13,3	306,6	455,1	4,0	4,3	2,8	1,6	16,2	55	3,6	0,6	32
2.0		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	43	12,0	161	430,[illegible]	2,8	—	9,6	1,2	49	3,0	0,5	26	43	10,8	161	402,1	2,8	1,8	—	1,2	9,5	49	3,0	0,5	26
2×2.0		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57	17,4	322	562,6	4,8	2,4	16,3	1,7	61	3,6	0,7	29	57	15,1	322	505,2	4,8	3,9	2,4	1,7	16,3	61	3,6	0,7	29
3×2.0		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	71	22,9	483	694,4	6,9	4,8	23,0	2,1	73	4,6	1,0	33	71	19,4	483	609,3	6,9	6,0	4,8	2,1	23,0	73	4,6	1,0	33

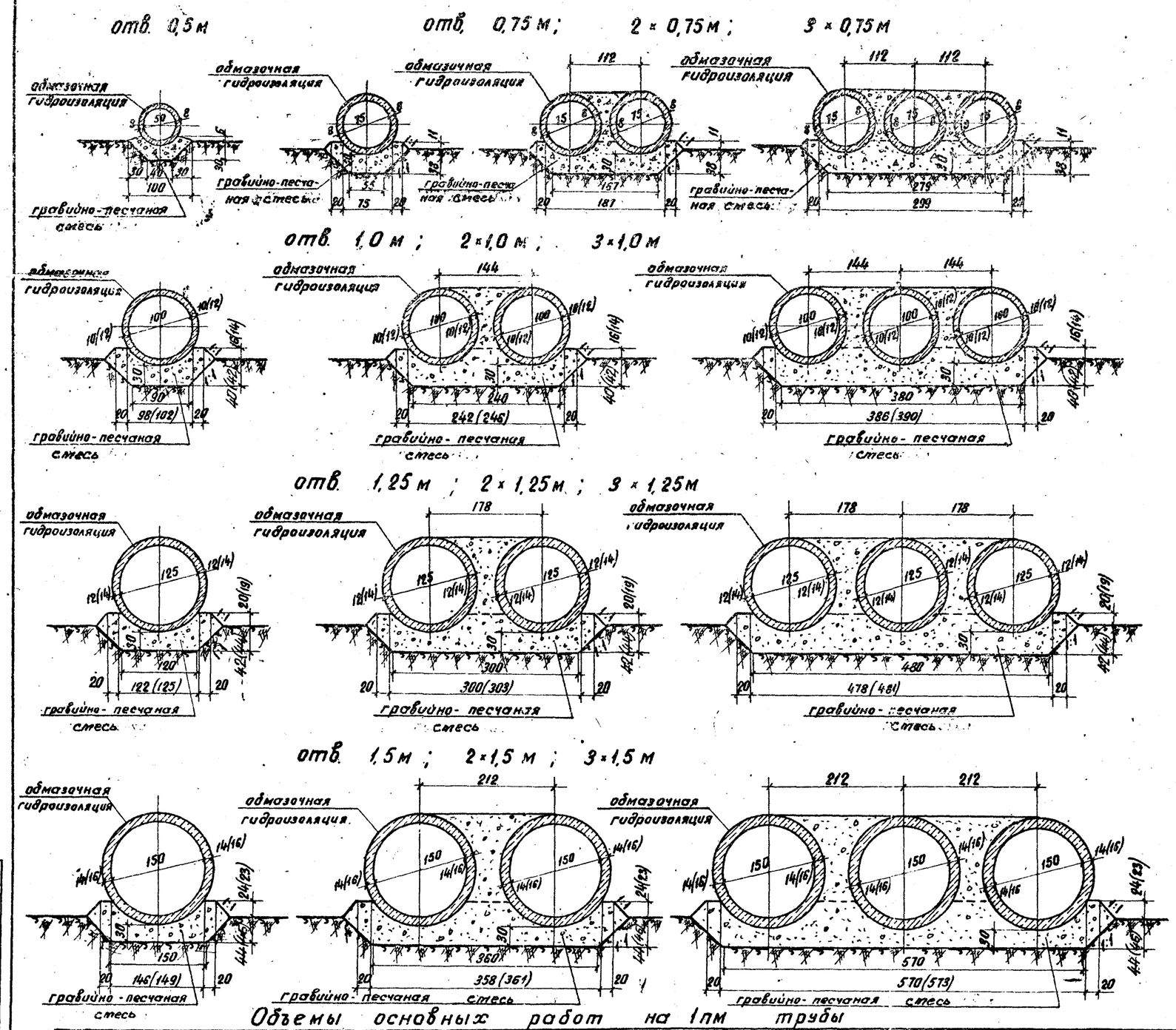
Светокопия	АГТМ	
Тираж экз		
Заказ N		

СССР
Министерство транспортного строительства
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ-ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТ

Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. Круглые трубы. Часть 1. Конструкция труб.

Сводная ведомость объемов работ на оголовок

Нач. отд. тип. пр.	[signature]	Артамонов	Шифр 904
Руков. проекта	[signature]	Семенов	1969г. Кол. обр. СВ [signature] М-6 –
Руков. группы	[signature]	Клейнер	
Проверил	[signature]	Воловик	777/1 15
Исполнил	[signature]	Евстифеев	



Спецификация блоков на 1пм трубы

Отв. м	Высота насыпи м	N блока	Размеры см	Материал	Объем блока м³	Кол-во шт	Общий объем м³	Вес блока т
0,5	0,9	10	$D_н$=66; δ=8	ж.б. М-200	0,15	1	0,15	1,1 x)
0,75	1,35	11	$D_н$=91; δ=8	ж.б. М-200	0,21	1	0,21	0,5
2×0,75						2	0,42	
3×0,75						3	0,63	
1,0	до 4,0	12	$D_н$=120; δ=10	ж.б. М-200	0,35	1	0,35	0,9
2×1,0						2	0,70	
3×1,0						3	1,05	
1,0	4,1-7,0	13	$D_н$=124; δ=12	ж.б. М-200	0,42	1	0,42	1,1
2×1,0						2	0,84	
3×1,0						3	1,26	
1,25	до 4,0	14	$D_н$=149; δ=12	ж.б. М-200	0,52	1	0,52	1,3
2×1,25						2	1,04	
3×1,25						3	1,56	
1,25	4,1-7,0	15	$D_н$=153; δ=14	ж.б. М-200	0,61	1	0,61	1,5
2×1,25						2	1,22	
3×1,25						3	1,83	
1,5	до 4,5	16	$D_н$=178; δ=14	ж.б. М-200	0,72	1	0,72	1,8
2×1,5						2	1,44	
3×1,5						3	2,16	
1,5	4,6-8,0	17	$D_н$=182; δ=16	ж.б. М-200	0,84	1	0,84	2,1
2×1,5						2	1,68	
3×1,5						3	2,52	

x) Вес дан для блока длиной 3,0 м

Примечания:

1. В соответствии с инструкцией по гидроизоляции ВСН-32-60 трубы покрываются обмазочной гидроизоляцией, состоящей из двух слоев битумной мастики по битумной грунтовке; швы между звеньями покрываются полосой гидроизоляционного материала шириной 25 см. Детали изоляции даны на листе N12.
2. Размеры в скобках даны для труб со звеньями N13, 15 и 17.

Объемы основных работ на 1пм трубы

N п/п	Наименование	Материал	Изм.	Количество: Высота насыпи (м) 0,9	1,35			до 4,0			4,1-7,0			до 4,0			4,1-7,0			до 4,5			4,6-8,0		
				отверстия 0,5	0,75	2×0,75	3×0,75	1,0	2×1,0	3×1,0	1,0	2×1,0	3×1,0	1,25	2×1,25	3×1,25	1,25	2×1,25	3×1,25	1,5	2×1,5	3×1,5	1,5	2×1,5	3×1,5
1	Жел. бет. звенья	Ж.б. М-200	м³	0,15	0,2	0,4	0,6	0,35	0,7	1,1	0,4	0,8	1,3	0,5	1,0	1,6	0,6	1,2	1,8	0,7	1,4	2,2	0,8	1,7	2,5
2	Изоляция звеньев	обмазочная	м²	1,6	2,2	4,3	6,4	2,8	5,6	8,5	2,9	5,8	8,7	3,5	7,0	10,6	3,6	7,2	10,8	4,2	8,4	12,6	4,3	8,6	12,9
		оклеечная	м²	0,5	0,7	1,4	2,2	1,0	1,9	2,8	1,0	2,0	2,9	1,2	2,4	3,5	1,2	2,4	3,6	1,4	2,8	4,2	1,4	2,9	4,3
3	Заполнение пазух	грав.-песч. смесь	м³	—	—	0,3	0,5	—	0,4	0,8	—	0,4	0,8	—	0,6	1,3	—	0,6	1,2	—	0,9	1,8	—	0,8	1,7
4	Подготовка	—"—	м³	0,2	0,4	0,9	1,4	0,6	1,2	1,8	0,6	1,3	2,0	0,8	1,6	2,5	0,8	1,7	2,5	0,9	1,9	3,0	1,0	2,1	3,2
5	Рытье котлована	—	м³	0,2	0,4	0,8	1,3	0,5	1,1	1,7	0,5	1,2	1,7	0,6	1,4	2,2	0,7	1,5	2,2	0,8	1,8	2,7	0,9	2,0	3,0

СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект – Ленгипротрансмост

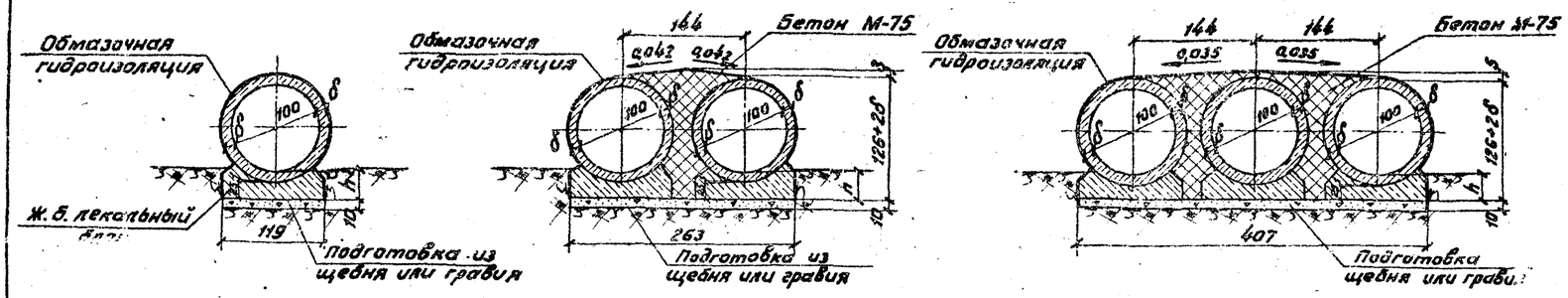
Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. Круглые трубы. Часть 1. Конструкция труб.

Бесфундаментные трубы отв: 0,5; 0,75; 2×0,75; 3×0,75; 1,0; 2×1,0; 3×1,0; 1,25; 2×1,25; 3×1,25; 1,5; 2×1,5; 3×1,5 м

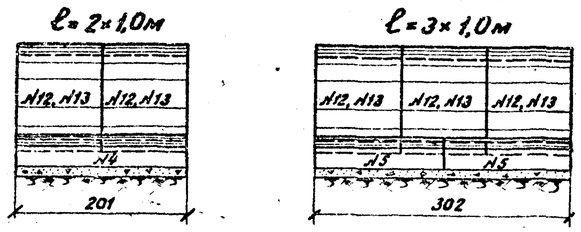
Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр: 904
Рук. проекта		Семенов	1969 г. Кол. Св. М-б; 1:50
Рук. группы		Клейнер	777/1
Проверил		Беляева	16
Исполнил		Воловик	

Светокопия		ЛГТМ
Тираж экз		
Заказ N		

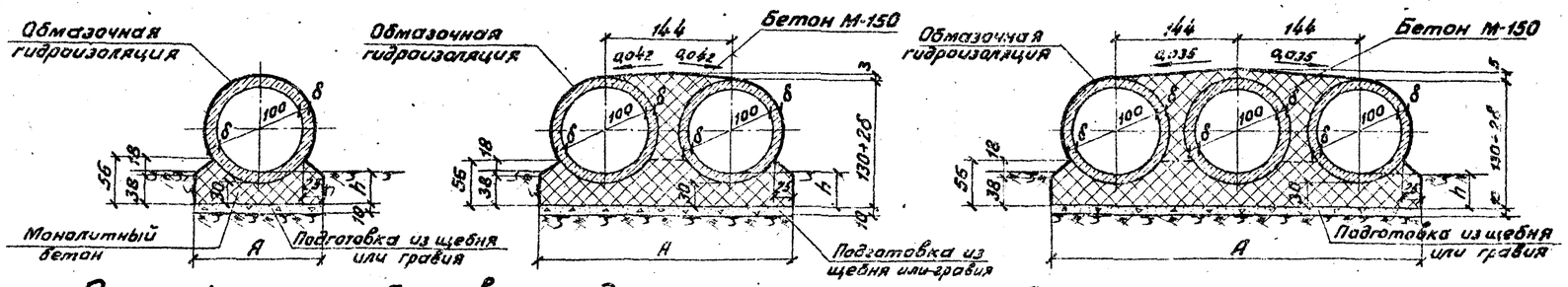
Трубы с фундаментом типа 1

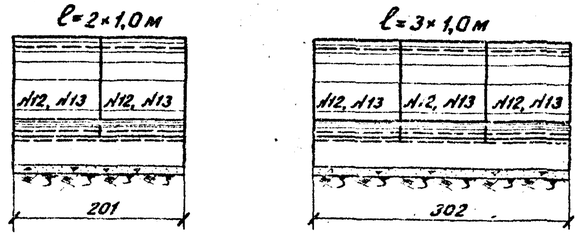


Секции труб для всех высот насыпей



Трубы с фундаментом типа 3





Спецификация блоков на одну секцию

Высота насыпи м	Отверстие м	№ блока	Наименование блоков	Размеры блоков см	Материал	Объем блока м³	Фундамент типа 1, ℓ=2×1,0м, Кол-во блоков шт	Общий объем м³	Фундамент типа 1, ℓ=3×1,0м, Кол-во блоков шт	Общий объем м³	Фундамент типа 3, ℓ=2×1,0м, Кол-во блоков шт	Общий объем м³	Фундамент типа 3, ℓ=3×1,0м, Кол-во блоков шт	Общий объем м³	Вес блока т
до 4,0	1,0	4	Лекальн. блок	119×43×201	Железобетон М-200	0,76	1	0,76	—	—	—	—	—	—	1,9
		5	Лекальн. блок	119×43×150		0,57	—	—	2	1,14	—	—	—	—	1,4
		12	Звено	ℓ=100; δ=10		0,35	2	0,70	3	1,05	2	0,70	3	1,05	0,9
			Итого ж. б. М-200			—	3	1,46	5	2,19	2	0,70	3	1,05	—
	2×1,0	4	Лекальн. блок	119×43×201		0,76	2	1,52	—	—	—	—	—	—	1,9
		5	Лекальн. блок	119×43×150		0,57	—	—	4	2,28	—	—	—	—	1,4
		12	Звено	ℓ=100; δ=10		0,35	4	1,40	6	2,10	4	1,40	6	2,10	0,9
			Итого ж. б. М-200			—	6	2,92	10	4,38	4	1,40	6	2,10	—
	3×1,0	4	Лекальн. блок	119×43×201		0,76	3	2,28	—	—	—	—	—	—	1,9
		5	Лекальн. блок	119×43×150		0,57	—	—	6	3,42	—	—	—	—	1,4
		12	Звено	ℓ=100; δ=10		0,35	6	2,10	9	3,15	6	2,10	9	3,15	0,9
			Итого ж. б. М-200			—	9	4,38	15	6,57	6	2,10	9	3,15	—
4,1-7,0	1,0	4	Лекальн. блок	119×43×201	Железобетон М-200	0,76	1	0,76	—	—	—	—	—	—	1,9
		5	Лекальн. блок	119×43×150		0,57	—	—	2	1,14	—	—	—	—	1,4
		13	Звено	ℓ=100; δ=12		0,42	2	0,84	3	1,26	2	0,84	3	1,26	1,1
			Итого ж. б. М-200			—	3	1,60	5	2,40	2	0,84	3	1,26	—
	2×1,0	4	Лекальн. блок	119×43×201		0,76	2	1,52	—	—	—	—	—	—	1,9
		5	Лекальн. блок	119×43×150		0,57	—	—	4	2,28	—	—	—	—	1,4
		13	Звено	ℓ=100; δ=12		0,42	4	1,68	6	2,52	4	1,68	6	2,52	1,1
			Итого ж. б. М-200			—	6	3,20	10	4,80	4	1,68	6	2,52	—
	3×1,0	4	Лекальн. блок	119×43×201		0,76	3	2,28	—	—	—	—	—	—	1,9
		5	Лекальн. блок	119×43×150		0,57	—	—	6	3,42	—	—	—	—	1,4
		13	Звено	ℓ=100; δ12		0,42	6	2,52	9	3,78	6	2,52	9	3,78	1,1
			Итого ж. б. М-200			—	9	4,80	15	7,20	6	2,52	9	3,78	—

Геометрические характеристики

№ п/п	Наименование	Обозначение	Измеритель	Фундамент типа 1, Высота насыпи м, до 4,0, Отверстия м: 1,0	2×1,0	3×1,0	4,1-7,0: 1,0	2×1,0	3×1,0	Фундамент типа 3, Высота насыпи м, до 4,0, Отверстия м: 1,0	2×1,0	3×1,0	4,1-7,0: 1,0	2×1,0	3×1,0
1	Толщина звена	δ	см	10			12			10			12		
2	Ширина фундамента	A	см	119	263	407	119	263	407	148	292	436	152	296	440
3	Заложение фундамента	h	см	36			38			40			42		

Таблица объемов работ на 1 п.м трубы

№ п/п	Наименование	Материал	Измеритель	Фундамент типа 1, Высота насыпи м, до 4,0, Отверстия м: 1,0	2×1,0	3×1,0	4,1-7,0: 1,0	2×1,0	3×1,0	Фундамент типа 3, Высота насыпи м, до 4,0, Отверстия м: 1,0	2×1,0	3×1,0	4,1-7,0: 1,0	2×1,0	3×1,0
1	Жел. бет. блоки	ж. б. М-200	м³	0,7	1,5	2,2	0,8	1,6	2,4	0,4	0,7	1,1	0,4	0,8	1,3
2	Монол. бет. ф-а	Бетон М-150	м³	—	—	—	—	—	—	0,6	1,2	1,9	0,6	1,2	1,9
3	Бетон заполнен. пазух	М-75 М-150	м³	—	0,6	1,3	—	0,6	1,2	—	0,4	0,9	—	0,4	0,8
4	Цем. раствор	ц.р. М-150	м³	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	—	—	—	—	—	—
	Итого кладки		м³	0,8	2,2	3,6	0,9	2,3	3,7	1,0	2,3	3,9	1,0	2,4	4,0
4	Изоляция обмазочная		м²	2,8	3,9	5,0	2,9	4,0	5,1	3,0	4,1	5,2	3,1	4,2	5,3
5	Изоляция стыков оклеечная		м²	1,0	1,3	1,7	1,0	1,3	1,7	1,0	1,3	1,7	1,0	1,3	1,7
6	Подготовка δ=10	Щебень или гравий	м³	0,1	0,3	0,4	0,1	0,3	0,4	0,1	0,3	0,4	0,2	0,3	0,4
7	Рытье котлована	—	м³	1,0	1,7	2,3	1,0	1,7	2,4	1,2	2,0	2,7	1,3	2,1	2,8
8	Засыпка котлована	—	м³	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Примечание.

В соответствии с инструкцией по гидроизоляции ВСН 32-60 трубы покрываются слоем обмазочной гидроизоляции, состоящей из 2х слоев битумной мастики по битумной грунтовке; швы между звеньями покрываются полосой гидроизоляционного материала шириной 25см. Детали изоляции даны на листе №12.

Светокопия	ЛГТМ	
Тираж экз.		
Заказ №		

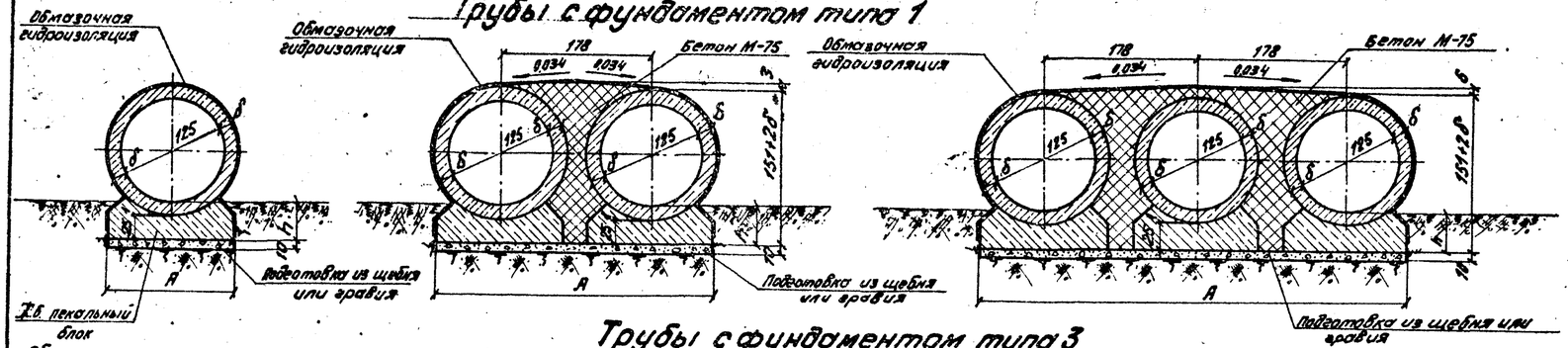
СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект – Ленгипротрансмост

Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог.
Круглые трубы
Часть 1. Конструкция труб.

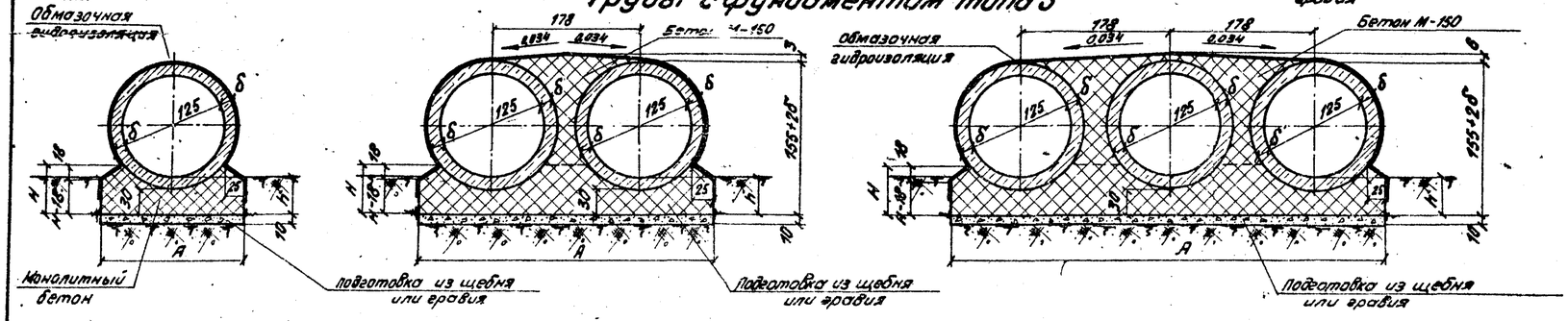
Трубы отв 1,0; 2×1,0; 3×1,0м

Нач. отд. тип. пр.	[signature]	Артамонов	Шифр 904
Руков. проекта	[signature]	Семенов	1969г. Коп. [signature] Св. Юрин; М-б 1:50
Руков. группы	[signature]	Клейнер	
Проверил	[signature]	Воловик	777/1 — 17
Исполнил	[signature]	Алексейчук	

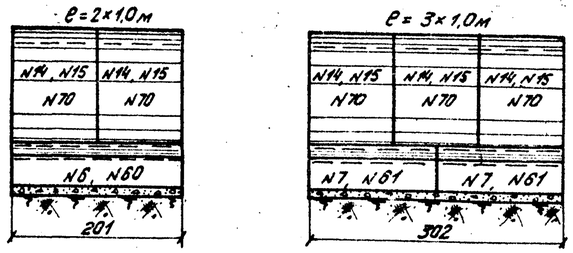
Трубы с фундаментом типа 1

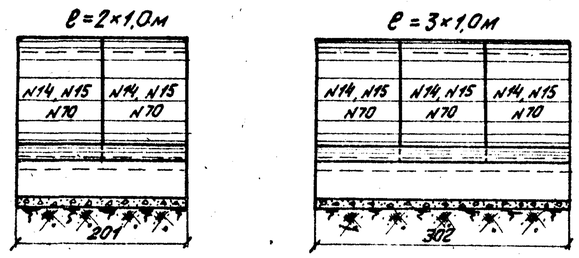


Трубы с фундаментом типа 3



Секции труб для всех высот насыпей.





Спецификация блоков на одну секцию

Высота насыпи м	Отверстие м	N блока	Наименование блоков	Размеры блоков см	Материал	Объем блока м³	Фундамент типа 1 ℓ = 2×1,0м кол. блоков шт.	Фундамент типа 1 ℓ = 2×1,0м общий объем м³	Фундамент типа 1 ℓ = 3×1,0м кол. блоков шт.	Фундамент типа 1 ℓ = 3×1,0м общий объем м³	Фундамент типа 3 ℓ = 2×1,0м кол. блоков шт.	Фундамент типа 3 ℓ = 2×1,0м общий объем м³	Фундамент типа 3 ℓ = 3×1,0м кол. блоков шт.	Фундамент типа 3 ℓ = 3×1,0м общий объем м³	Вес блока т
до 4,0	1,25	8	Пекольн. блок	139×48×201	Ж.б. М-200	0,96	1	0,96	—	—	—	—	—	—	2,4
		7	Пекольн. блок	139×48×150		0,72	—	—	2	1,44	—	—	—	—	1,8
		14	Звено	ℓ=100; δ=12		0,52	2	1,04	3	1,56	2	1,04	3	1,56	1,3
		Итого ж.б. М-200				—	3	2,00	5	3,00	2	1,04	3	1,56	—
	2×1,25	8	Пекольн. блок	139×48×201		0,96	2	1,92	—	—	—	—	—	—	2,4
		7	Пекольн. блок	139×48×150		0,72	—	—	4	2,88	—	—	—	—	1,8
		14	Звено	ℓ=100; δ=12		0,52	4	2,08	6	3,12	4	2,08	6	3,12	1,3
		Итого ж.б. М-200				—	6	4,00	10	6,00	4	2,08	6	3,12	—
	3×1,25	8	Пекольн. блок	139×48×201	Железобетон М-200	0,96	3	2,88	—	—	—	—	—	—	2,4
		7	Пекольн. блок	139×48×150		0,72	—	—	6	4,32	—	—	—	—	1,8
		14	Звено	ℓ=100; δ=12		0,52	6	3,12	9	4,68	6	3,12	9	4,68	1,3
		Итого ж.б. М-200				—	9	6,00	15	9,00	6	3,12	9	4,68	—
4,1-8,0	1,25	8	Пекольн. блок	139×48×201		0,96	1	0,96	—	—	—	—	—	—	2,4
		7	Пекольн. блок	139×48×150		0,72	—	—	2	1,44	—	—	—	—	1,8
		15	Звено	ℓ=100; δ=14		0,81	2	1,22	3	1,83	2	1,22	3	1,83	1,5
		Итого ж.б. М-200				—	3	2,18	5	3,27	2	1,22	3	1,83	—
	2×1,25	8	Пекольн. блок	139×48×201		0,96	2	1,92	—	—	—	—	—	—	2,4
		7	Пекольн. блок	139×48×150		0,72	—	—	4	2,88	—	—	—	—	1,8
		15	Звено	ℓ=100; δ=14		0,81	4	2,44	6	3,66	4	2,44	6	3,66	1,5
		Итого ж.б. М-200				—	6	4,36	10	6,54	4	2,44	6	3,66	—
	3×1,25	8	Пекольн. блок	139×48×201	Железобетон М-200	0,96	3	2,88	—	—	—	—	—	—	2,4
		7	Пекольн. блок	139×48×150		0,72	—	—	6	4,32	—	—	—	—	1,8
		15	Звено	ℓ=100; δ=14		0,81	6	3,56	9	5,49	6	3,66	9	5,49	1,5
		Итого ж.б. М-200				—	9	6,54	15	9,81	6	3,66	9	5,49	—
8,1-20,0	1,25	60	Пекольн. блок	145×49×201		1,00	1	1,00	—	—	—	—	—	—	2,5
		61	Пекольн. блок	145×49×150		0,75	—	—	2	1,50	—	—	—	—	1,9
		70	Звено	ℓ=100; δ=18		0,81	2	1,62	3	2,43	2	1,62	3	2,43	2,0
		Итого ж.б. М-200				—	3	2,62	5	3,93	2	1,62	3	2,43	—
	2×1,25	60	Пекольн. блок	145×49×201		1,00	2	2,00	—	—	—	—	—	—	2,5
		61	Пекольн. блок	145×49×150		0,75	—	—	4	3,00	—	—	—	—	1,9
		70	Звено	ℓ=100; δ=18		0,81	4	3,24	6	4,86	4	3,24	6	4,86	2,0
		Итого ж.б. М-200				—	6	5,24	10	7,86	4	3,24	6	4,86	—
	3×1,25	60	Пекольн. блок	145×49×201	Железобетон М-200	1,00	3	3,00	—	—	—	—	—	—	2,5
		61	Пекольн. блок	145×49×150		0,75	—	—	6	4,50	—	—	—	—	1,9
		70	Звено	ℓ=100; δ=18		0,81	6	4,86	9	7,29	6	4,86	9	7,29	2,0
		Итого ж.б. М-200				—	9	7,86	15	11,79	6	4,86	9	7,29	—

Геометрические характеристики

N п/п	Наименование	Обозначение	Измеритель	Фундамент типа 1									Фундамент типа 3								
				Высота насыпи м									Высота насыпи м								
				до 4,0			4,1-8,0			8,1-20,0			до 4,0			4,1-8,0			8,1-20,0		
				Отверстия м									Отверстия м								
				1,25	2×1,25	3×1,25	1,25	2×1,25	3×1,25	1,25	2×1,25	3×1,25	1,25	2×1,25	3×1,25	1,25	2×1,25	3×1,25	1,25	2×1,25	3×1,25
1	Толщина звена	δ	см	12			14			18			12			14			18		
2	Ширина фундамента	A	см	139	317	495	139	317	495	145	323	501	172	350	528	175	353	531	182	360	538
3	Высота фундамента	H	см	—			—			—			62			63			64		
4	Заложение фундамента	h	см	38			40			44			42			44			48		

Таблица объемов работ на 1 п.м трубы

N п/п	Наименование	Материал	Измеритель	Фундамент типа 1									Фундамент типа 3								
				Высота насыпи м									Высота насыпи м								
				до 4,0			4,1-8,0			8,1-20,0			до 4,0			4,1-8,0			8,1-20,0		
				Отверстия м									Отверстия м								
				1,25	2×1,25	3×1,25	1,25	2×1,25	3×1,25	1,25	2×1,25	3×1,25	1,25	2×1,25	3×1,25	1,25	2×1,25	3×1,25	1,25	2×1,25	3×1,25
1	Жел. б/т. блоки	Ж.б. М-200	м³	1,0	2,0	3,0	1,5	2,2	3,3	1,5	2,6	3,9	0,5	1,0	1,6	0,6	1,2	1,8	0,8	1,6	2,4
2	Монол. бет. ф-а	Бетон М-150	м³	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,8	1,6	2,4	0,8	1,8	2,4	0,8	1,6	2,5
3	Бетон заполн. пазух	М-75 М-150	м³	—	0,9	1,9	—	0,9	1,9	—	0,8	1,7	—	0,7	1,3	—	0,6	1,2	—	0,6	1,1
4	Цем. раствор	ц.р. М-150	м³	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Итого кладки		м³	1,1	3,0	5,0	1,7	3,2	5,3	1,4	3,5	5,7	1,3	3,3	5,3	1,4	3,4	5,4	1,6	3,8	6,0
4	Изоляция обмазочная		м²	3,4	4,7	6,1	3,5	4,8	6,2	3,7	5,0	6,4	3,6	4,9	6,3	3,7	5,0	6,4	3,6	5,1	6,5
5	Изоляция для стыков оклеечная		м²	1,2	1,7	2,1	1,2	1,7	2,1	1,2	1,7	2,1	1,1	1,6	2,0	1,2	1,6	2,0	1,3	1,7	2,1
6	Подготовка δ=10	Щебень	м³	0,1	0,3	0,5	0,1	0,3	0,5	0,1	0,3	0,5	0,2	0,4	0,5	0,2	0,4	0,5	0,2	0,4	0,5
7	Рытье котлована	—	м³	1,2	2,0	2,9	1,2	2,1	3,0	1,4	2,4	3,3	1,4	2,4	3,3	1,5	2,5	3,4	1,7	2,7	3,8
8	Засыпка котлована	—	м³	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,8	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,5

Примечание.

В соответствии с инструкцией по гидроизоляции ВСН-32-60 трубы покрываются слоем обмазочной гидроизоляции, состоящей из 2 слоев битумной мастики по битумной грунтовке; швы между звеньями покрываются полосой гидроизоляционного материала шириной 25 см.

Детали изоляции даны на листе №12.

Гл. инженер проекта		Ю.Г. Ананьев
Гл. специалист		Ю.Г. Ананьев
Нач. отд. тип. пр.		Е.Ф. Ананьев
Рук. проекта		А.Ф. Семенов
Рук. группы		Ф.Ф. Клейнер
Проверил		В.Ф. Воловик
Исполнил		Т.Г. Алексейчук

СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект – Ленгипротранспроект

Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог
Круглые трубы.
Часть 1. Конструкция труб.

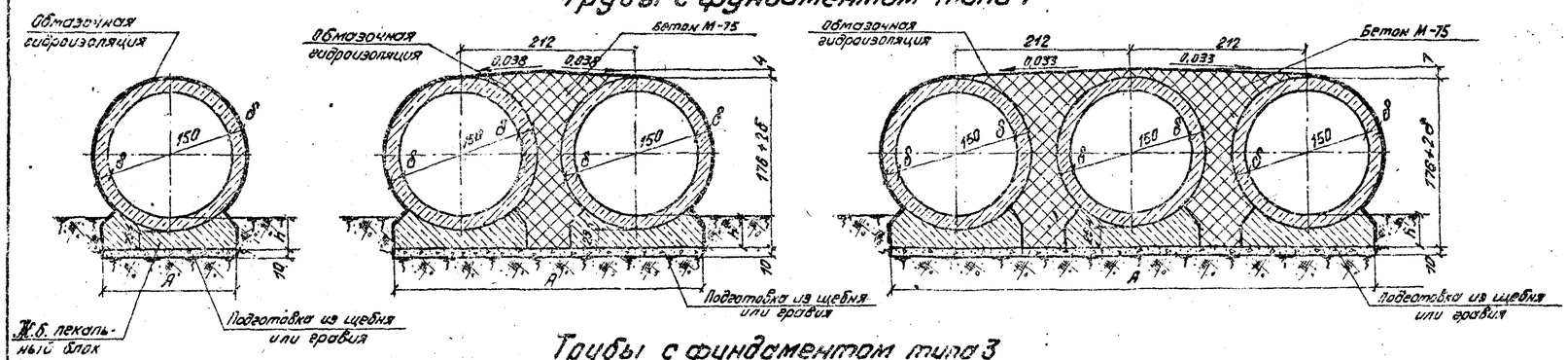
Трубы отв. 1,25; 2×1,25; 3×1,25 м.

Шифр 30-0
1969 г. Кол. блок
М-б 1:50

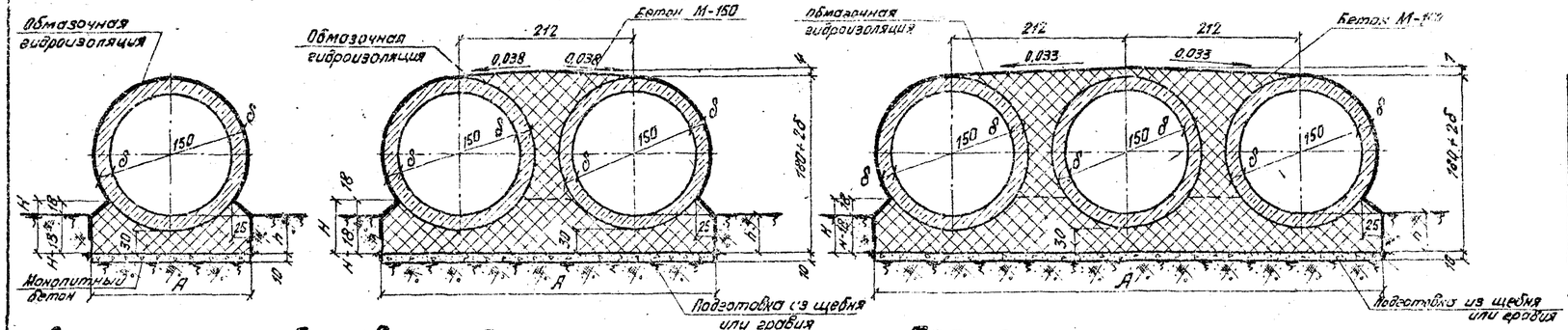
777/1 | 18

Автокопия	ЛГТМ	
Тираж	843	
Заказ	N	

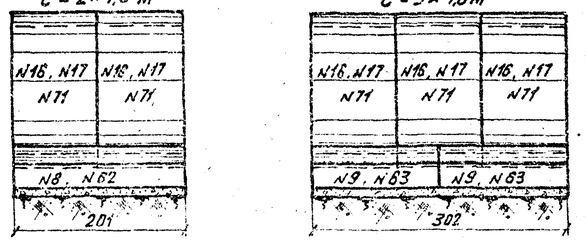
Трубы с фундаментом типа 1

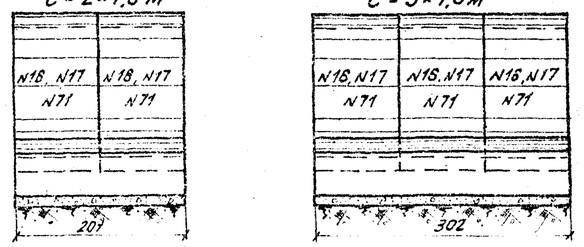


Трубы с фундаментом типа 3



Секции труб для всех высот насыпей





Спецификация блоков на одну секцию

Высота насыпи м	Отверстие м	N блока	Наименование блоков	Размеры блоков	Материал	Объем блока м³	Фундамент типа 1 P=2×1,0м кол-во блок. шт.	Фундамент типа 1 P=2×1,0м общий объем м³	Фундамент типа 1 P=3×1,0м кол-во блок. шт.	Фундамент типа 1 P=3×1,0м общий объем м³	Фундамент типа 3 P=2×1,0м кол-во блок. шт.	Фундамент типа 3 P=2×1,0м общий объем м³	Фундамент типа 3 P=3×1,0м кол-во блок. шт.	Фундамент типа 3 P=3×1,0м общий объем м³	Вес блока т
до 4,5	1,5	8	Лекальн. блок	160×52×201	Железобетон М-200	1,15	1	1,15	—	—	—	—	—	—	2,9
		9	Лекальн. блок	160×52×150		0,86	—	—	2	1,72	—	—	—	—	2,2
		16	Звено	ℓ=100; δ=14		0,72	2	1,44	3	2,16	2	1,44	3	2,16	1,8
		Итого Ж.Б. М-200				—	3	2,59	5	3,88	2	1,44	3	2,16	—
	2×1,5	8	Лекальн. блок	160×52×201		1,15	2	2,30	—	—	—	—	—	—	2,9
		9	Лекальн. блок	160×52×150		0,86	—	—	4	3,44	—	—	—	—	2,2
		16	Звено	ℓ=100; δ=14		0,72	4	2,88	6	4,32	4	2,88	6	4,32	1,8
		Итого Ж.Б. М-200				—	6	5,18	10	7,76	4	2,88	6	4,32	—
	3×1,5	8	Лекальн. блок	160×52×201		1,15	3	3,45	—	—	—	—	—	—	2,9
		9	Лекальн. блок	160×52×150		0,86	—	—	8	5,16	—	—	—	—	2,2
		16	Звено	ℓ=100; δ=14		0,72	6	4,32	9	6,48	6	4,32	9	6,48	1,8
		Итого Ж.Б. М-200				—	9	7,77	15	11,64	6	4,32	9	6,48	—
4,6-9,0	1,5	8	Лекальн. блок	160×52×201	Железобетон М-200	1,15	1	1,15	—	—	—	—	—	—	2,9
		9	Лекальн. блок	160×52×150		0,86	—	—	2	1,72	—	—	—	—	2,2
		17	Звено	ℓ=100; δ=16		0,84	2	1,68	3	2,52	2	1,68	3	2,52	2,1
		Итого Ж.Б. М-200				—	3	2,83	5	4,24	2	1,68	3	2,52	—
	2×1,5	8	Лекальн. блок	160×52×201		1,15	2	2,30	—	—	—	—	—	—	2,9
		9	Лекальн. блок	160×52×150		0,86	—	—	4	3,44	—	—	—	—	2,2
		17	Звено	ℓ=100; δ=16		0,84	4	3,36	6	5,04	4	3,36	6	5,04	2,1
		Итого Ж.Б. М-200				—	6	5,66	10	8,48	4	3,36	6	5,04	—
	3×1,5	8	Лекальн. блок	160×52×201		1,15	3	3,45	—	—	—	—	—	—	2,9
		9	Лекальн. блок	160×52×150		0,86	—	—	6	5,16	—	—	—	—	2,2
		17	Звено	ℓ=100; δ=16		0,84	6	5,04	9	7,56	6	5,04	9	7,56	2,1
		Итого Ж.Б. М-200				—	9	8,49	15	12,72	6	5,04	9	7,56	—
9,1-20,0	1,5	62	Лекальн. блок	168×54×201	Железобетон М-200	1,24	1	1,24	—	—	—	—	—	—	3,1
		63	Лекальн. блок	168×54×150		0,93	—	—	2	1,86	—	—	—	—	2,3
		71	Звено	ℓ=100; δ=22		1,19	2	2,38	3	3,57	2	2,38	3	3,57	3,0
		Итого Ж.Б. М-200				—	3	3,62	5	5,43	2	2,38	3	3,57	—
	2×1,5	62	Лекальн. блок	168×54×201		1,24	2	2,48	—	—	—	—	—	—	3,1
		63	Лекальн. блок	168×54×150		0,93	—	—	4	3,72	—	—	—	—	2,3
		71	Звено	ℓ=100; δ=22		1,19	4	4,76	6	7,14	4	4,76	6	7,14	3,0
		Итого Ж.Б. М-200				—	6	7,24	10	10,86	4	4,76	6	7,14	—
	3×1,5	62	Лекальн. блок	168×54×201		1,24	3	3,72	—	—	—	—	—	—	3,1
		63	Лекальн. блок	168×54×150		0,93	—	—	6	5,58	—	—	—	—	2,3
		71	Звено	ℓ=100; δ=22		1,19	6	7,14	9	10,71	6	7,14	9	10,71	3,0
		Итого Ж.Б.				—	9	10,86	15	16,29	6	7,14	9	10,71	—

Геометрические характеристики

N п/п	Наименования	Обозначение	Измеритель	Фундамент типа 1									Фундамент типа 3								
				Высота насыпи м									Высота насыпи м								
				до 4,5			4,6-9,0			9,1-20,0			до 4,5			4,6-9,0			9,1-20,0		
				Отверстия м									Отверстия м								
				1,5	2×1,5	3×1,5	1,5	2×1,5	3×1,5	1,5	2×1,5	3×1,5	1,5	2×1,5	3×1,5	1,5	2×1,5	3×1,5	1,5	2×1,5	3×1,5
1	Толщина звена	δ	см	14			16			22			14			16			22		
2	Ширина фундамента	A	см	160	372	584	160	372	584	358	380	592	196	408	620	199	411	623	209	421	633
3	Высота фундамента	H	см	—			—			—			69			69			71		
4	Заложение фундамента	h	см	40			42			48			44			46			52		

Таблица объемов работ на 1 п м трубы

N п/п	Наименование	Материал	Измеритель	Фундамент типа 1									Фундамент типа 3								
				Высота насыпи м									Высота насыпи м								
				до 4,5			4,6-9,0			9,1-20,0			до 4,5			4,6-9,0			9,1-20,0		
				Отверстия м									Отверстия м								
				1,5	2×1,5	3×1,5	1,5	2×1,5	3×1,5	1,5	2×1,5	3×1,5	1,5	2×1,5	3×1,5	1,5	2×1,5	3×1,5	1,5	2×1,5	3×1,5
1	Жел. бет. блоки	Ж.-б. М-200	м³	1,3	2,6	3,9	1,4	2,8	4,2	1,8	3,6	5,4	0,7	1,4	2,2	0,8	1,7	2,5	1,2	2,4	3,6
2	Монолитный бетон ф-д	Бетон М-150	м³	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,8	1,9	3,0	0,9	2,0	3,0	1,0	2,0	3,1
3	Бетон заполн. пазух	М-75 М-150	м³	—	1,3	2,7	—	1,3	2,8	—	1,1	2,3	—	1,0	2,1	—	0,9	1,8	—	0,8	1,6
4	Цем. раствор	ц.р. М-150	м³	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Итого кладки		м³	1,4	1,0	8,7	1,5	4,2	8,9	1,9	4,8	7,8	1,5	4,3	7,3	1,7	4,6	7,3	2,2	5,2	8,3
4	Изоляция обмазочная		м²	4,0	5,6	7,2	4,1	5,7	7,3	4,3	5,9	7,5	4,1	5,7	7,3	4,2	5,8	7,4	4,4	8,0	7,6
5	Изоляция стыков оклеечная		м²	1,4	1,9	2,4	1,4	1,9	2,4	1,5	2,0	2,5	1,4	1,9	2,4	1,4	1,9	2,4	1,5	2,0	2,5
6	Подготовка δ=10	Щебень	м³	0,2	0,4	0,8	0,2	0,4	0,8	0,2	0,4	0,6	0,2	0,4	0,8	0,2	0,4	0,6	0,2	0,4	0,6
7	Рытье котлована	—	м³	1,3	2,4	3,4	1,4	2,5	3,6	1,6	2,8	4,1	1,6	2,9	3,9	1,7	2,9	4,1	2,0	3,3	4,6
8	Засыпка котлована	—	м³	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7

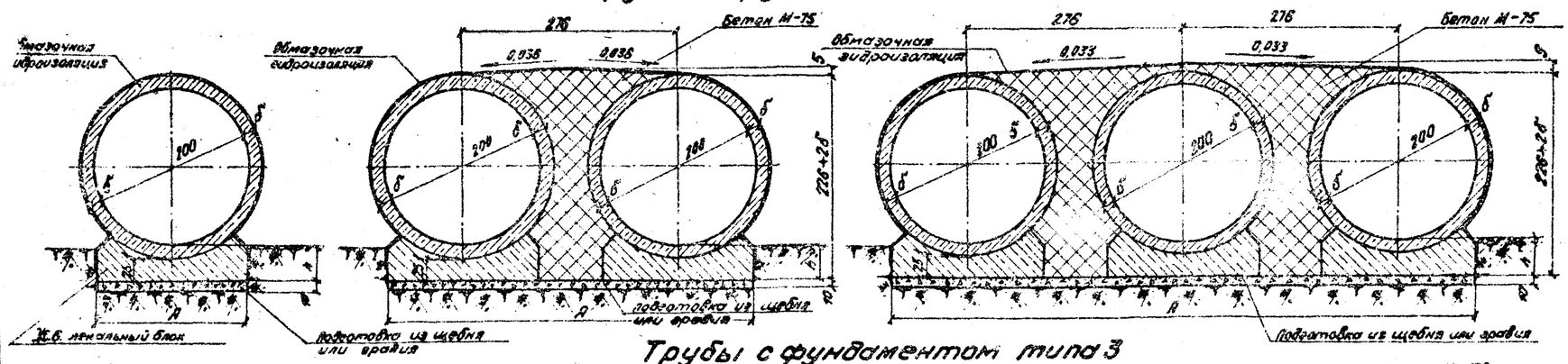
Примечание.

В соответствии с инструкцией по гидроизоляции ВСН 32-60 трубы покрываются слоем обмазочной гидроизоляции, состоящей из 2 слоев битумной мастики по битумной грунтовке; швы между звеньями покрываются полосой гидроизоляционного материала шириной 25 см. Детали изоляции дна на листе N 12.

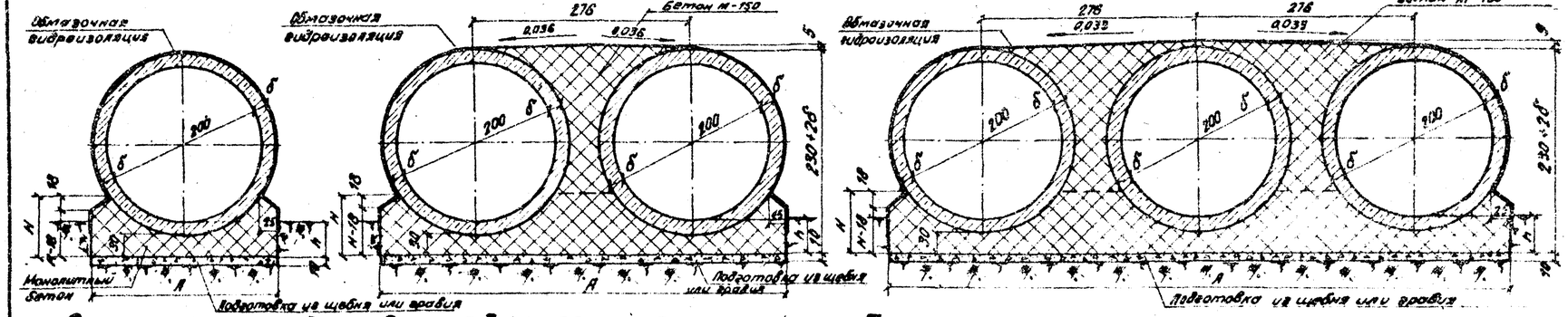
СССР	
Министерство транспортного строительства	
Главтранспроект - Ленгипротрансност	
Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. Круглые трубы. Часть 1. Конструкция труб.	Трубы отв. 1,5; 2×1,5; 3×1,5 м.
Нач. отд. тип. пр. — Потапов	Шифр 904
Рук. проект. — Семенов	1969 г. Кол. блок. 10 Инв. № 51:50
Рук. группы — Клейнер	777/1 19
Проверил — Волобик	
Исполнил — Алексейчук	

Автокопия ЛГТМ
Тираж экз.
Заказ N

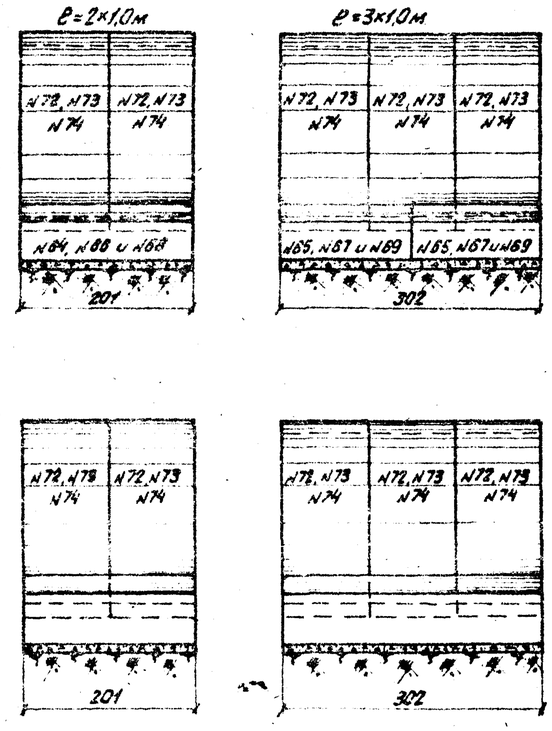
Трубы с фундаментом типа 1



Трубы с фундаментом типа 3



Секции труб для всех высот насыпей



Спецификация блоков на одну секцию

Высота насыпи м	Отверстие м	№ блока	Наименование блоков	Размеры блоков см	Материал	Объем блока м³	Фундамент типа 1 e=2×1,0м кол-во блоков шт.	Фундамент типа 1 e=2×1,0м общий объем м³	Фундамент типа 1 e=3×1,0м кол-во блоков шт.	Фундамент типа 1 e=3×1,0м общий объем м³	Фундамент типа 3 e=2×1,0м кол-во блоков шт.	Фундамент типа 3 e=2×1,0м общий объем м³	Фундамент типа 3 e=3×1,0м кол-во блоков шт.	Фундамент типа 3 e=3×1,0м общий объем м³	Вес блока т
до 5,0	2,0	64	Лекальн. блок	195×59×201	эк. б. М-200	1,48	1	1,48	—	—	—	—	—	—	3,7
		65	Лекальн. блок	195×59×150		1,11	—	—	2	2,22	—	—	—	—	2,8
		72	Звено	e=100; δ=18		1,09	2	2,18	3	3,27	2	2,18	3	3,27	2,7
		Итого желез. бет. М-200				—	3	3,68	5	5,49	2	2,18	3	3,27	—
	2×2,0	64	Лекальн. блок	195×59×201		1,48	2	2,96	—	—	—	—	—	—	3,7
		65	Лекальн. блок	195×59×150		1,11	—	—	4	4,44	—	—	—	—	2,8
		72	Звено	e=100; δ=18		1,09	4	4,36	6	6,54	4	4,36	6	6,54	2,7
		Итого желез. бет. М-200				—	6	7,32	10	10,98	4	4,36	6	6,54	—
	3×2,0	64	Лекальн. блок	195×59×201		1,48	3	4,44	—	—	—	—	—	—	3,7
		65	Лекальн. блок	195×59×150		1,11	—	—	6	6,66	—	—	—	—	2,8
		72	Звено	e=100; δ=16		1,09	6	6,54	9	9,81	6	6,54	9	9,81	2,7
		Итого желез. бет. М-200				—	9	10,98	15	16,47	8	6,54	9	9,81	—
5,1-9,0	2,0	68	Лекальн. блок	201×61×201	эк. б. М-200	1,58	1	1,58	—	—	—	—	—	—	3,9
		67	Лекальн. блок	201×61×150		1,19	—	—	2	2,38	—	—	—	—	3,0
		73	Звено	e=100 δ=20		1,38	2	2,76	3	4,14	2	2,76	3	4,14	3,5
		Итого желез. бет. М-200				—	3	4,34	5	6,52	2	2,76	3	4,14	—
	2×2,0	68	Лекальн. блок	201×61×201		1,58	2	3,16	—	—	—	—	—	—	3,9
		67	Лекальн. блок	201×61×150		1,19	—	—	4	4,76	—	—	—	—	3,0
		73	Звено	e=100; δ=20		1,38	4	5,52	6	8,28	4	5,52	6	8,28	3,5
		Итого желез. бет. М-200				—	6	8,68	10	13,04	4	5,52	6	8,28	—
	3×2,0	68	Лекальн. блок	201×61×201		1,58	3	4,74	—	—	—	—	—	—	3,9
		67	Лекальн. блок	201×61×150		1,19	—	—	6	7,14	—	—	—	—	3,0
		73	Звено	e=100; δ=20		1,38	6	8,28	9	12,42	6	8,28	9	12,42	3,5
		Итого желез. бет. М-200				—	9	13,02	15	19,56	8	8,28	9	12,42	—
9,1-20,0	2,0	69	Лекальн. блок	207×62×201	эк. б. М-200	1,62	1	1,62	—	—	—	—	—	—	4,0
		69	Лекальн. блок	207×62×150		1,22	—	—	2	2,44	—	—	—	—	3,0
		74	Звено	e=100; δ=24		1,69	2	3,38	3	5,07	2	3,38	3	5,07	4,2
		Итого желез. бет. М-200				—	3	5,00	5	7,51	2	3,38	3	5,07	—
	2×2,0	69	Лекальн. блок	207×62×201		1,62	2	3,24	—	—	—	—	—	—	4,0
		69	Лекальн. блок	207×62×150		1,22	—	—	4	4,88	—	—	—	—	3,0
		74	Звено	e=100; δ=24		1,69	4	6,76	6	10,14	4	6,76	6	10,14	4,2
		Итого желез. бет. М-200				—	6	10,00	10	15,02	4	6,76	6	10,14	—
	3×2,0	69	Лекальн. блок	207×62×201		1,62	3	4,86	—	—	—	—	—	—	4,0
		69	Лекальн. блок	207×62×150		1,22	—	—	6	7,32	—	—	—	—	3,0
		74	Звено	e=100; δ=24		1,69	6	10,14	9	15,21	6	10,14	9	15,21	6,2
		Итого желез. бет. М-200				—	9	15,00	15	22,53	6	10,14	9	15,21	—

Геометрические характеристики

№ п/п	Наименование	Обозначение	Измеритель	Фундамент типа 1 — Высота насыпи м: до 5,0	5,1-9,0	9,1-20,0	Фундамент типа 3 — Высота насыпи м: до 5,0	5,1-9,0	9,1-20,0
				Отверстия м: 2,0	2×2,0	3×2,0	2,0	2×2,0	3×2,0	2,0	2×2,0	3×2,0	2,0	2×2,0	3×2,0	2,0	2×2,0	3×2,0
1	Толщина звена	δ	см	16			20			24			16			20			24		
2	Ширина ф-та	R	см	185	471	747	201	477	753	207	483	759	190	316	392	196	322	398	153	329	805
3	Высота ф-та	H	см	—			—			—			80			81			83		
4	Заложение ф-та	h	см	42			46			50			48			50			54		

Таблица объемов работ на 1 п.м. трубы

№ п/п	Наименование	Материал	Измеритель	Фундамент типа 1 — Высота насыпи: до 5,0	5,1-9,0	9,1-20,0	Фундамент типа 3 — Высота насыпи: до 5,0	5,1-9,0	9,1-20,0
				Отверстия м: 2,0	2×2,0	3×2,0	2,0	2×2,0	3×2,0	2,0	2×2,0	3×2,0	2,0	2×2,0	3×2,0	2,0	2×2,0	3×2,0
1	Жел. бет. блоки	эк. б. М-200	м³	1,8	3,7	5,5	2,2	4,1	6,5	2,5	5,0	7,5	1,1	2,2	3,3	1,9	2,8	4,1	1,7	3,4	5,1
2	Монолитный бетон фун-а	Бетон М-150	м³	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,2	2,8	4,3	1,2	2,8	4,3	1,3	2,8	4,4
3	Бетон заполнения пазух	М-75, М-150	м³	—	1,2	4,6	—	2,1	4,3	—	2,0	4,1	—	1,5	3,2	—	1,5	3,1	—	1,4	2,9
4	Цем. раствор	ЦРМ-150	м³	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Итого кладки		м³	1,9	4,0	10,3	2,3	6,5	11,0	2,6	7,1	11,8	2,3	6,5	10,8	2,8	7,1	11,5	3,0	7,6	12,4
4	Изоляция обмазочная		м²	5,1	7,2	9,2	5,2	7,3	9,3	5,4	7,5	9,5	5,2	7,3	9,3	5,3	7,4	9,4	5,5	7,6	9,6
5	Изоляция стыков оклеечная		м²	1,7	2,4	3,1	1,8	2,5	3,2	1,8	2,5	3,2	1,7	2,4	3,1	1,8	2,5	3,2	1,8	2,5	3,2
6	Подготовка δ=10	Щебень	м³	0,2	0,5	0,8	0,2	0,5	0,8	0,2	0,5	0,8	0,2	0,5	0,8	0,2	0,5	0,8	0,3	0,5	0,8
7	Рытье котлована	—	м³	1,5	3,0	4,4	1,7	3,3	4,8	1,9	3,6	5,2	1,9	3,5	5,1	2,1	3,8	5,5	2,4	4,1	5,9
8	Засыпка котлована	—	м³	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7

Примечание.

В соответствии с инструкцией по гидроизоляции ВСН-32-60 трубы покрываются слоем обмазочной гидроизоляции, состоящей из 2-х слоев битумной мастики по битумной грунтовке; швы между звеньями покрываются полосой гидроизоляционного материала шириной 25 см. Детали изоляции даны на листе № 12

СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект - Ленгипротранснот

Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. Круглые трубы. Часть I. Конструкция труб.

Трубы отв. 2,0; 2×2,0; 3×2,0 м.

Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр 904
Рук. проекта		Семенов	1969 г. Гос. Инв. № 1990 — М-5 1:50
Рук. группы		Хлебников	
Проверил		Волобуев	777/1 — 20
Исполнил		Алексейчук	

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

Высота насыпи	Отверстие м	№ блока	Наименование блоков	Размеры блоков см	Материал	Объем блока м³	Секция 2×1,5м Кол-во блоков шт	Секция 2×1,5м Общий объем м³	Секция 3×1,5м Кол-во блоков шт	Секция 3×1,5м Общий объем м³	Вес блока т
до 4,0м	1,0	4а	Лекальный блок	119×43×99	ж.б. М-200	0,38	1	0,38	1	0,38	1,0
		4	Лекальный блок	119×43×201	"	0,76	1	0,76	1	0,76	1,9
		5	"	119×43×150	"	0,57	—	—	1	0,51	1,4
		12а	Звено	ℓ=150; δ=10	"	0,52	2	1,04	3	1,56	1,3
			Итого ж.б. М-200			—	4	2,18	6	3,27	—
	2×1,0	4а	Лекальный блок	119×43×99	ж.б. М-200	0,38	2	0,76	2	0,76	1,0
		4	"	119×43×201	"	0,76	2	1,52	2	1,52	1,9
		5	"	119×43×150	"	0,57	—	—	2	1,14	1,4
		12а	Звено	ℓ=150 δ=10	"	0,52	4	2,08	6	3,12	1,3
			Итого ж.б. М-200			—	8	4,36	12	6,54	—
	3×1,0	4а	Лекальный блок	119×43×99	ж.б. М-200	0,38	3	1,14	3	1,14	1,0
		4	"	119×43×201	"	0,76	3	2,28	3	2,28	1,9
		5	"	119×43×150	"	0,51	—	—	3	1,71	1,4
		12а	Звено	ℓ=150 δ=10	"	0,52	6	3,12	9	4,68	1,3
			Итого ж.б. М-200			—	12	6,54	18	9,81	—
4,1-7,0	1,0	4а	Лекальный блок	119×43×99	ж.б. М-200	0,38	1	0,38	1	0,38	1,0
		4	"	119×43×201	"	0,76	1	0,76	1	0,76	1,9
		5	"	119×43×150	"	0,57	—	—	1	0,57	1,4
		13а	Звено	ℓ=150 δ=12	"	0,63	2	1,26	3	1,89	1,6
			Итого ж.б. М-200			—	4	2,40	6	3,60	—
	2×1,0	4а	Лекальный блок	119×43×99	ж.б. М-200	0,38	2	0,76	2	0,76	1,0
		4	"	119×43×201	"	0,76	2	1,52	2	1,52	1,9
		5	"	119×43×150	"	0,57	—	—	2	1,14	1,4
		13а	Звено	ℓ=150 δ=12	"	0,63	4	2,52	6	3,78	1,6
			Итого ж.б. М-200			—	8	4,80	12	7,20	—
	3×1,0	4а	Лекальный блок	119×43×99	ж.б. М-200	0,38	3	1,14	3	1,14	1,0
		4	"	119×43×201	"	0,76	3	2,28	3	2,28	1,9
		5	"	119×43×150	"	0,51	—	—	3	1,71	1,4
		13а	Звено	ℓ=150 δ=12	"	0,63	6	3,78	9	5,67	1,6
			Итого ж.б. М-200			—	12	7,20	18	10,80	—
до 4,0	1,25	6а	Лекальный блок	139×48×99	ж.б. М-200	0,48	1	0,48	1	0,48	1,2
		6	"	139×48×201	"	0,96	1	0,96	1	0,96	2,4
		7	"	139×48×150	"	0,72	—	—	1	0,72	1,8
		14а	Звено	ℓ=150, δ=12	"	0,78	2	1,56	3	2,34	2,0
			Итого ж.б. М-200			—	4	3,00	6	4,50	—
	2×1,25	6а	Лекальный блок	139×48×99	ж.б. М-200	0,48	2	0,96	2	0,96	1,2
		6	"	139×48×201	"	0,96	2	1,92	2	1,92	2,4
		7	"	139×48×150	"	0,72	—	—	2	1,44	1,8
		14а	Звено	ℓ=150; δ=12	"	0,78	4	3,12	6	4,68	2,0
			Итого ж.б. М-200			—	8	6,00	12	9,00	—
	3×1,25	6а	Лекальный блок	139×48×99	ж.б. М-200	0,48	3	1,44	3	1,44	1,2
		6	"	139×48×201	"	0,96	3	2,88	3	2,88	2,4
		7	"	139×48×150	"	0,72	—	—	3	2,16	1,8
		14а	Звено	ℓ=150 δ=12	"	0,78	6	4,68	9	7,02	2,0
			Итого ж.б. М-200			—	12	9,00	18	13,50	—
4,1-8,0	1,25	6а	Лекальный блок	139×48×99	ж.б. М-200	0,48	1	0,48	1	0,48	1,2
		6	"	139×48×201	"	0,96	1	0,96	1	0,96	2,4
		7	"	139×48×150	"	0,72	—	—	1	0,72	1,8
		15а	Звено	ℓ=150 δ=14	"	0,91	2	1,82	3	2,73	2,3
			Итого ж.б. М-200			—	4	3,26	6	4,89	—
	2×1,25	6а	Лекальный блок	139×48×99	ж.б. М-200	0,48	2	0,96	2	0,96	1,2
		6	"	139×48×201	"	0,96	2	1,92	2	1,92	2,4
		7		139×48×150	"	0,72	—	—	2	1,44	1,8
		15а	Звено	ℓ=150; δ=14	"	0,91	4	3,64	6	5,46	2,3
			Итого ж.б. М-200			—	8	6,52	12	9,78	—
	3×1,25	6а	Лекальный блок	139×48×99	ж.б. М-200	0,48	3	1,44	3	1,44	1,2
		6	"	139×48×201	"	0,96	3	2,88	3	2,88	2,4
		7	"	139×48×150	"	0,72	—	—	3	2,16	1,8
		15а	Звено	ℓ=150 δ=14	"	0,91	6	5,46	9	8,19	2,3
			Итого ж.б. М-200			—	12	9,78	18	14,67	—
8,1-20,0	1,25	60а	Лекальный блок	145×49×99	ж.б. М-200	0,50	1	0,50	1	0,50	1,3
		60	"	145×49×201	"	1,00	1	1,00	1	1,00	2,5
		61	"	145×49×150	"	0,75	—	—	1	0,75	1,9
		70а	Звено	ℓ=150 δ=18	"	1,21	2	2,42	3	3,63	3,0
			Итого ж.б. М-200			—	4	3,92	6	5,88	—

Высота насыпи	Отверстие м	№ блока	Наименование блоков	Размеры блоков см	Материал	Объем блока м³	Секция 2×1,5м Кол-во блоков шт	Секция 2×1,5м Общий объем м³	Секция 3×1,5м Кол-во блоков шт	Секция 3×1,5м Общий объем м³	Вес блока т
8,1-20,0	2×1,25	60а	Лекальный блок	145×49×99	ж.б. М-200	0,50	2	1,00	2	1,00	1,3
		60	"	145×49×201	"	1,00	2	2,00	2	2,00	2,5
		61	"	145×49×150	"	0,75	—	—	2	1,50	1,9
		70а	Звено	ℓ=150 δ=18	"	1,21	4	4,84	6	7,26	3,0
			Итого ж.б. М-200			—	8	7,84	12	11,76	—
	3×1,25	60а	Лекальный блок	145×49×99	ж.б. М-200	0,50	3	1,50	3	1,50	1,3
		60	"	145×49×201	"	1,00	3	3,00	3	3,00	2,5
		61	"	145×49×150	"	0,75	—	—	3	2,25	1,9
		70а	Звено	ℓ=150 δ=18	"	1,21	6	7,26	9	10,89	3,0
			Итого ж.б. М-200			—	12	11,76	18	17,64	—
до 4,5	1,50	8а	Лекальный блок	160×52×99	ж.б. М-200	0,57	1	0,57	1	0,57	1,4
		8	"	160×52×201	"	1,15	1	1,15	1	1,15	2,9
		9	"	160×52×150	"	0,86	—	—	1	0,86	2,2
		16а	Звено	ℓ=150 δ=14	"	1,08	2	2,16	3	3,24	2,7
			Итого ж.б. М-200			—	4	3,88	6	5,82	—
	2×1,50	8а	Лекальный блок	160×52×99	ж.б. М-200	0,57	2	1,14	2	1,14	1,4
		8	"	160×52×201	"	1,15	2	2,30	2	2,30	2,9
		9	"	160×52×150	"	0,86	—	—	2	1,72	2,2
		16а	Звено	ℓ=150; δ=14	"	1,08	4	4,32	6	6,48	2,7
			Итого ж.б. М-200			—	8	7,76	12	11,64	—
	3×1,50	8а	Лекальный блок	160×52×99	ж.б. М-200	0,57	3	1,71	3	1,71	1,4
		8	"	160×52×201	"	1,15	3	3,45	3	3,45	2,9
		9	"	160×52×150	"	0,86	—	—	3	2,58	2,2
		16а	Звено	ℓ=150, δ=14	"	1,08	6	6,48	9	9,72	2,7
			Итого ж.б. М-200				12	11,64	18	17,46	—
4,6-9,0	1,50	8а	Лекальный блок	160×52×99	ж.б. М-200	0,57	1	0,57	1	0,57	1,4
		8	"	160×52×201	"	1,15	1	1,15	1	1,15	2,9
		9	"	160×52×150	"	0,86	—	—	1	0,86	2,2
		17а	Звено	ℓ=150 δ=16	"	1,26	2	2,52	3	3,78	3,2
			Итого ж.б. М-200			—	4	4,24	6	6,36	—
	2×1,50	8а	Лекальный блок	160×52×99	ж.б. М-200	0,57	2	1,14	2	1,14	1,4
		8	"	160×52×201	"	1,15	2	2,30	2	2,30	2,9
		9	"	160×52×150	"	0,86	—	—	2	1,72	2,2
		17а	Звено	ℓ=150 δ=16	"	1,26	4	5,04	6	7,56	3,2
			Итого ж.б. М-200			—	8	8,48	12	12,72	—
	3×1,50	8а	Лекальный блок	160×52×99	ж.б. М-200	0,57	3	1,71	3	1,71	1,4
		8	"	160×52×201	"	1,15	3	3,45	3	3,45	2,9
		9		160×52×150	"	0,86	—	—	3	2,58	2,2
		17а	Звено	ℓ=150; δ=16		1,26	6	7,56	9	11,34	3,2
			Итого ж.б. М-200			—	12	12,72	18	19,06	—
9,1-20,0	1,50	62а	Лекальный блок	168×54×99	ж.б. М-200	0,62	1	0,62	1	0,62	1,6
		62	"	168×54×201	"	1,24	1	1,24	1	1,24	3,1
		63	"	168×54×150	"	0,93	—	—	1	0,93	2,3
		71а	Звено	ℓ=150; δ=22	"	1,79	2	3,58	3	5,37	4,5
			Итого ж.б. М-200			—	4	5,44	6	8,16	—
	2×1,50	62а	Лекальный блок	168×54×99	ж.б. М-200	0,62	2	1,24	2	1,24	1,6
		62	"	168×54×201	"	1,24	2	2,48	2	2,48	3,1
		63	"	168×54×150	"	0,93	—	—	2	1,86	2,3
		71а	Звено	ℓ=150 δ=22	"	1,79	4	7,16	6	10,74	4,5
			Итого ж.б. М-200			—	8	10,88	12	16,32	—

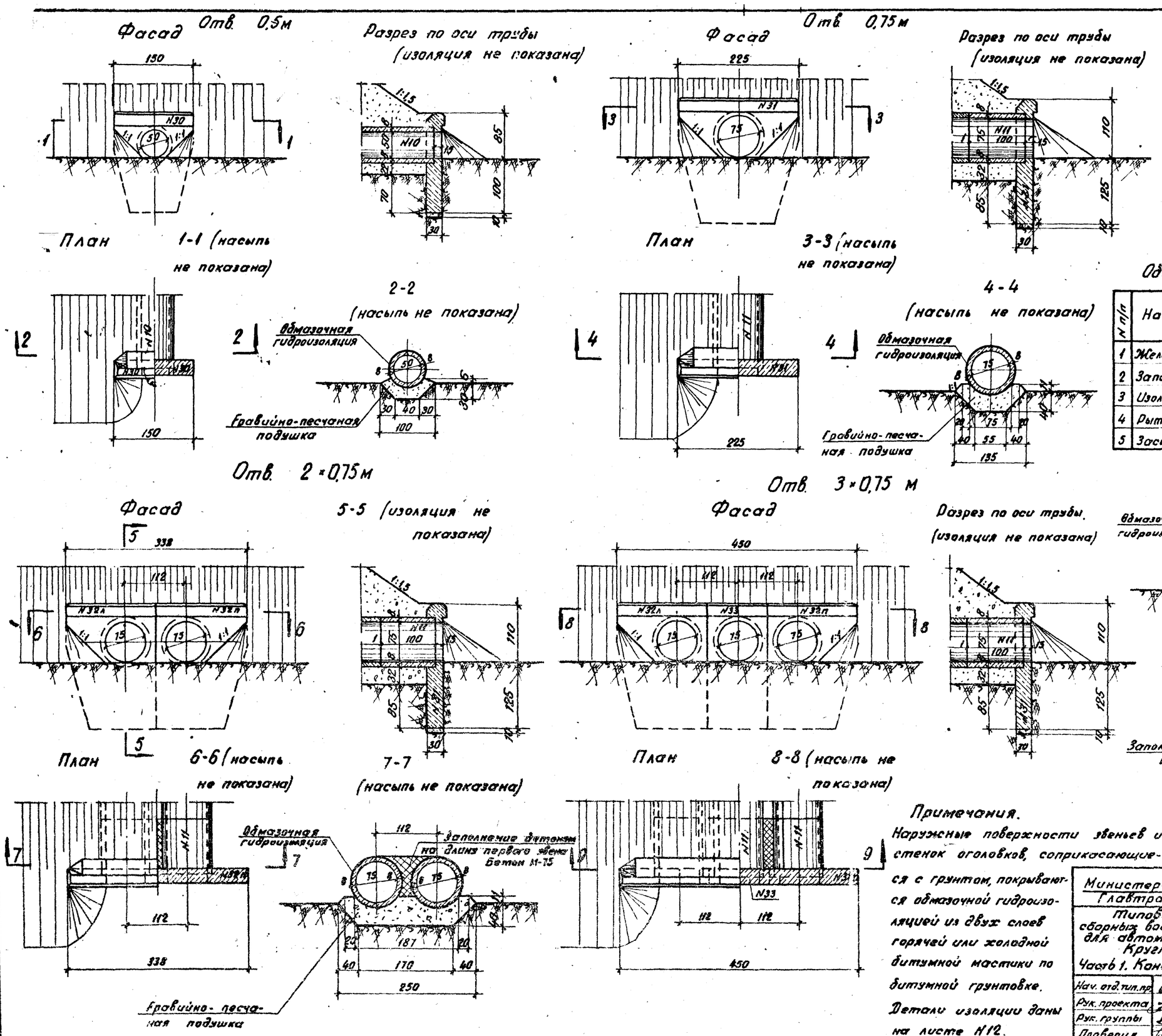
Высота насыпи	Отверстие м	№ блока	Наименование блоков	Размеры блоков см	Материал	Объем блока м³	Секция 2×1,5м Кол-во блоков шт	Секция 2×1,5м Общий объем м³	Секция 3×1,5м Кол-во блоков шт	Секция 3×1,5м Общий объем м³	Вес блока т
9,1-20,0	3×1,50	62а	Лекальный блок	168×54×99	ж.б. М-200	0,62	3	1,86	3	1,86	1,6
		62	"	168×54×201	"	1,24	3	3,72	3	3,72	3,1
		63	"	168×54×150	"	0,93	—	—	3	2,79	2,3
		71а	Звено	ℓ=150 δ=22	"	1,79	6	10,14	9	16,11	4,5
			Итого ж.б. М-200			—	12	16,32	18	24,48	—
до 5,0	2,0	64а	Лекальный блок	195×59×99	ж.б. М-200	0,74	1	0,74	1	0,74	1,9
		64	"	195×59×201	"	1,48	1	1,48	1	1,48	3,7
		65	"	195×59×150	"	1,11	—	—	1	1,11	2,8
		72а	Звено	ℓ=150 δ=16	"	1,64	2	3,28	3	4,92	4,1
			Итого ж.б. М-200			—	4	5,50	6	8,25	—
	2×2,0	[illegible]	Лекальный блок	195×59×99	ж.б. М-200	0,74	2	1,48	2	1,48	1,9
		64	"	195×59×201	"	1,48	2	2,96	2	2,96	3,7
		65	"	195×59×150	"	1,11	—	—	2	2,22	2,8
		72а	Звено	ℓ=150; δ=16	"	1,64	4	6,56	6	9,84	4,1
			Итого ж.б. М-200			—	8	11,00	12	16,50	—
	3×2,0	64а	Лекальный блок	195×59×99	ж.б. М-200	0,74	3	2,22	3	2,22	1,9
		64	"	195×59×201	"	1,48	3	4,44	3	4,44	3,7
		65	"	195×59×150	"	1,11	—	—	3	3,33	2,8
		72а	Звено	ℓ=150 δ=16	"	1,64	6	9,84	9	14,76	4,1
			Итого ж.б. М-200			—	12	16,50	18	24,75	—
5,1-9,0	2,0	66а	Лекальный блок	201×61×99	ж.б. М-200	0,79	1	0,79	1	0,79	2,0
		65	"	201×61×201	"	1,58	1	1,58	1	1,58	3,9
		67	"	201×61×150	"	1,19	—	—	1	1,19	3,0
		73а	Звено	ℓ=150 δ=20	"	2,07	2	4,14	3	6,21	5,3
			Итого ж.б. М-200			—	4	6,51	6	9,77	—
	2×2,0	66а	Лекальный блок	201×61×99	ж.б. М-200	0,79	2	1,58	2	1,58	2,0
		66	"	201×61×201	"	1,58	2	3,16	2	3,16	3,9
		67	"	201×61×150	"	1,19	—	—	2	2,38	3,0
		73а	Звено	ℓ=150 δ=20	"	2,07	4	8,28	6	12,42	5,3
			Итого ж.б. М-200			—	8	13,02	12	19,54	—
	3×2,0	66а	Лекальный блок	201×61×99	ж.б. М-200	0,79	3	2,37	3	2,37	2,0
		66	"	201×61×201	"	1,58	3	4,74	3	4,74	3,9
		67	"	201×61×150	"	1,19	—	—	3	3,57	3,0
		73а	Звено	ℓ=150 δ=20	"	2,07	6	12,42	9	18,63	5,3
			Итого ж.б. М-200			—	12	19,53	18	29,91	—
9,1-20,0	2,0	68а	Лекальный блок	201×62×99	ж.б. М-200	0,81	1	0,81	1	0,81	2,0
		68	"	201×62×201	"	1,52	1	1,62	1	1,62	4,0
		69	"	201×62×150	"	1,22	—	—	1	1,22	3,0
		74а	Звено	ℓ=150, δ=24	"	2,54	2	5,08	3	7,62	6,3
			Итого ж.б. М-200			—	4	7,51	6	11,27	—
	2×2,0	68а	Лекальный блок	201×62×99	ж.б. М-200	0,81	2	1,62	2	1,62	2,0
		68	"	201×62×201	"	1,62	2	3,24	2	3,24	4,0
		69	"	201×62×150	"	1,22	—	—	2	2,44	3,0
		74а	Звено	ℓ=150; δ=24	"	2,54	4	10,16	6	15,24	6,3
			Итого ж.б. М-200			—	8	15,02	12	22,54	—
	3×2,0	68а	Лекальный блок	201×62×99	ж.б. М-200	0,81	3	2,43	3	2,43	2,0
		68	"	201×62×201	"	1,62	3	4,86	3	4,86	4,0
		69	"	201×62×150	"	1,22	—	—	3	3,66	3,0
		74а	"	ℓ=150; δ=24	"	2,54	6	15,24	9	22,86	6,3
			Итого ж.б. М-200			—	12	22,53	18	33,81	—

Секции труб для всех высот насыпей.

Примечание. На листе приведена спецификация блоков секций труб всех отверстий с фундаментом типа 1. Конструкция секций с фундаментом типа 3 аналогична.
Объем работ на 1пм трубы и примечания см. на листах N14, 16-20.

СССР Министерство транспортного строительства			
Главтранспроект — Ленгипротрансмост			
Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. Круглые трубы. Часть 1. Конструкция труб.			Трубы со звеньями длиной 1,5м.
Нач.отд.тип.пр.		Артамонов	Шифр 904
Рук. проекта		Семенов	1963 Коп. М-б 1:50
Рук. группы		Клейнер	777/1 21
Проверил		Воловик	
Исполнил		Евстифеев	

АГТМ		
Светокопия	Тираж экз.	Заказ N


Фасад Отв. 0,5м
Разрез по оси трубы (изоляция не показана)
Отв. 0,75м
Фасад
Разрез по оси трубы (изоляция не показана)
План 1-1 (насыпь не показана)
2-2 (насыпь не показана)
План 3-3 (насыпь не показана)
4-4 (насыпь не показана)

Отв. 2×0,75м
Отв. 3×0,75 м
Фасад
5-5 (изоляция не показана)
Фасад
Разрез по оси трубы (изоляция не показана)
План 6-6 (насыпь не показана)
7-7 (насыпь не показана)
План 8-8 (насыпь не показана)

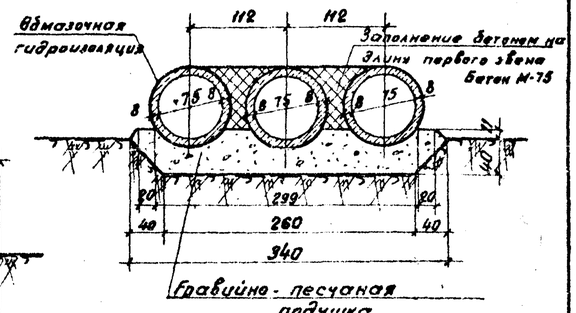
Спецификация блоков на оголовок

Отверстие м	N блока	Габаритные размеры	Материал	Объем блока м³	Кол-во шт.	Общий объем м³	Вес блока т
0,5	30	185×150×35	ж-б М-200	0,63	1	0,63	1,6
0,75	31	235×225×35	"	1,23	1	1,23	3,1
2×0,75	32пл	235×168×35	"	0,91	2	1,82	2,3
3×0,75	32пл	235×168×35	"	0,91	2	1,82	2,3
	33	235×110×35	"	0,62	1	0,62	1,6
	Итого		"	—	3	2,44	—

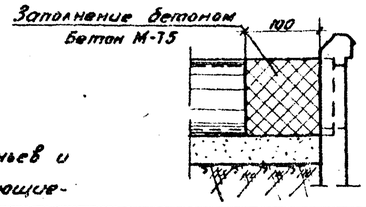
Объемы основных работ на оголовок

N п/п	Наименование	Матер.	Измер.	Количество Отверстия м 0,5	0,75	2×0,75	3×0,75
1	Железобетонные блоки	ж.б М-200	м³	0,6	1,2	1,8	2,4
2	Заполнение пазух	Бетон М-75	м³	—	—	0,2	0,4
3	Изоляция	обмазочная	м²	4,6	9,0	13,0	17,0
4	Рытье котлована	—	м³	6	11	14	17
5	Засыпка котлована	—	м³	5	10	13	15

9-9 (насыпь не показана)



Деталь заполнения пазух



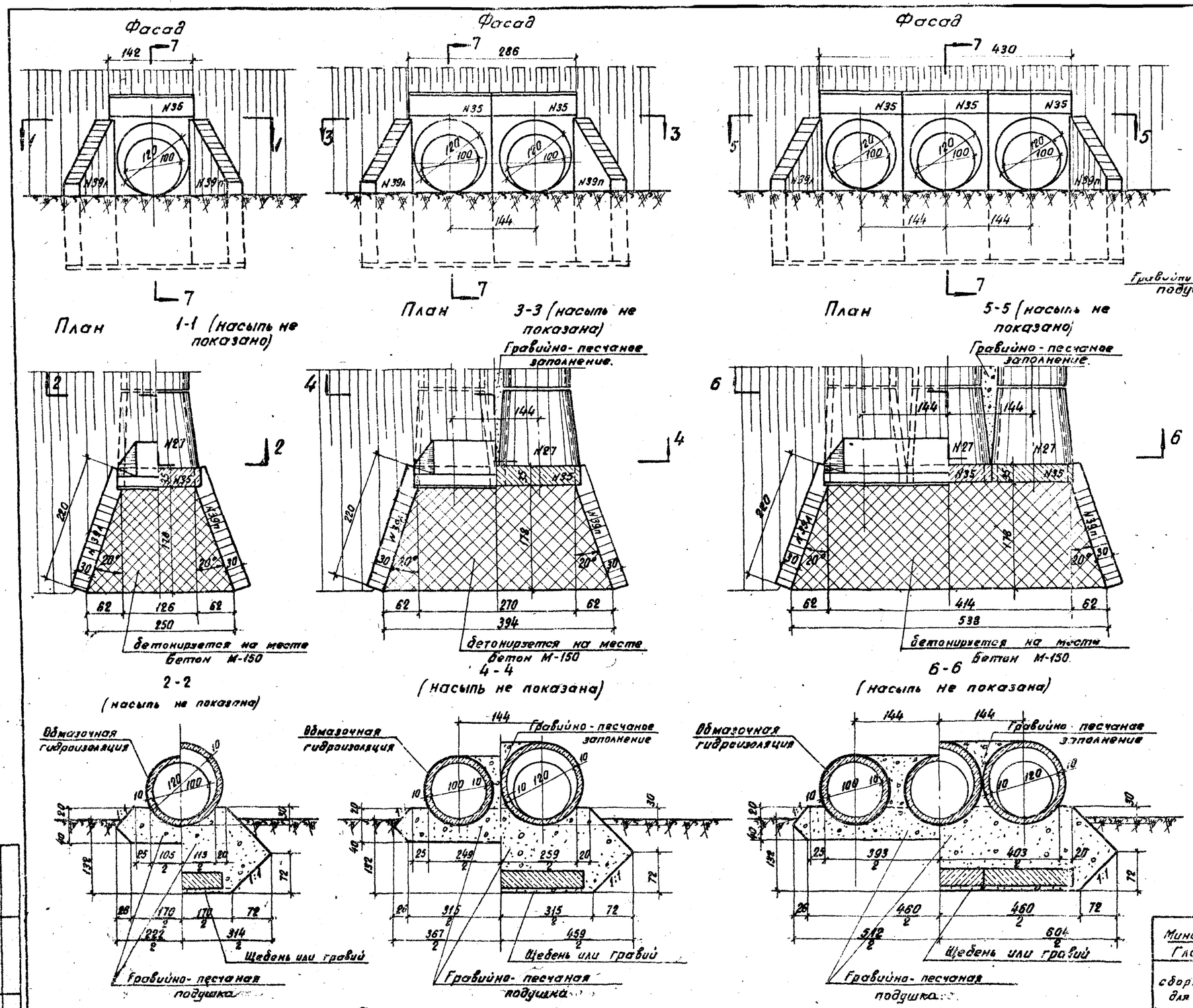
Примечания.

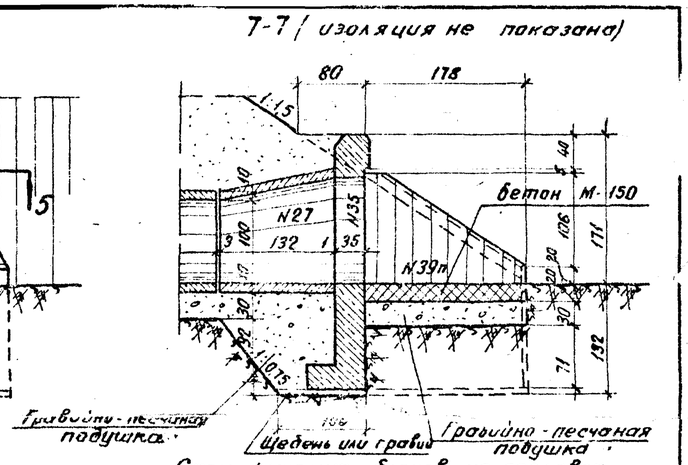
Наружные поверхности звеньев и стенок оголовков, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из двух слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке.

Детали изоляции даны на листе N12.

СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект - Ленгипротрансмост			
Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. Круглые трубы. Часть 1. Конструкция труб.			Оголовки труб отв. 0,5 м; 0,75 м; 2×0,75 м; 3×0,75 м
Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр 904
Рук. проекта		Семенов	1969 г. Коп. М-61:50
Рук. группы		Клейнер	
Проверил		Беляева	777/1 22
Исполнил		Воловик	

Светокопия		АГТМ
Заказ экз		
Тираж N		





Спецификация блоков на оголовок

Отв. м	N блока	Габаритные размеры см	Материал	Объем блока м³	Кол-во шт.	Общий объем м³	Вес блока т
1,0	27	140×132	ж.б. М-200	0,50	1	0,50	1,3
	35	293×142×68	"	1,20	1	1,20	3,0
	39пл	247×220×30	"	1,24	2	2,48	3,1
	Итого ж.б. М-200			—	4	4,18	—
2×1,0	27	140×132	ж.б. М-200	0,50	2	1,00	1,3
	35	293×142×68	"	1,20	2	2,40	3,0
	39пл	247×220×30	"	1,24	2	2,48	3,1
	Итого ж.б. М-200			—	6	5,88	—
3×1,0	27	140×132	ж.б. М-200	0,50	3	1,50	1,3
	35	293×142×68	"	1,20	3	3,60	3,0
	39пл	247×220×30	"	1,24	2	2,48	3,1
	Итого ж.б. М-200.			—	8	7,58	—

Объемы основных работ на оголовок

N п/п	Наименование		Материал	Изм.	Количество Отв. м 1,0	2×1,0	3×1,0
1	Жел. бет. блоки		ж-б М-200	м³	4,2	5,9	7,6
2	Бетон лотка		Бетон М-150	м³	0,7	1,2	1,7
3	Цементный раствор		ц.р. М-150	м³	0,2	0,3	0,5
	Итого кладки		—	м³	5,1	7,4	9,8
4	Заполнение пазух		гр.песч. смесь	м³	—	0,9	1,8
5	Изоляция	обмазочная		м²	23	33	43
		оклеечн. на стыки		м²	1,7	2,1	2,5
6	Подготовка	грав. песч. смесь		м³	5,4	8,2	11,0
		щебень или гравий		м³	0,4	0,6	0,8
7	Рытье котлована		—	м³	23	29	35
8	Засыпка котлована		—	м³	14	16	17

Примечание

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

Детали изоляции даны на листе N12.

СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект - Ленгипротрансмост

Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог
Круглые трубы
Часть I. Конструкция труб

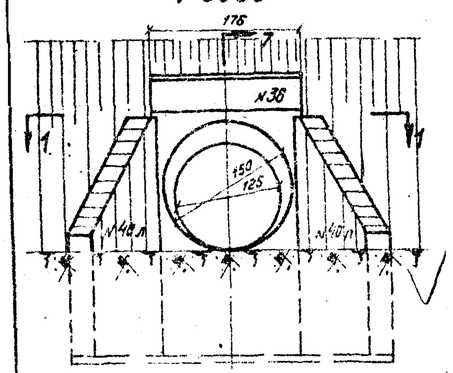
Оголовки бесфундаментных труб отв. 1,0м; 2×1,0м; 3×1,0м

шифр 904

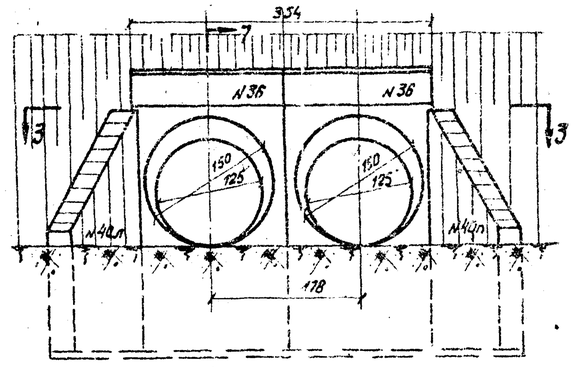
Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	1969 г. Коп. Осип. Св. Юдин. м.б. 1:50
Рук. проекта		Семенов	
Рук. группы		Клейнер	777/1 23
Проверил		Беляева	
Исполнил		Воловик	

Светонопия		АГТМ
Заказ		
Тираж		

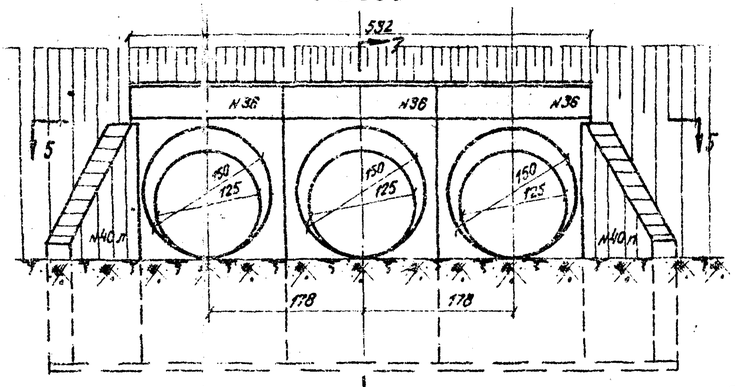
Фасад



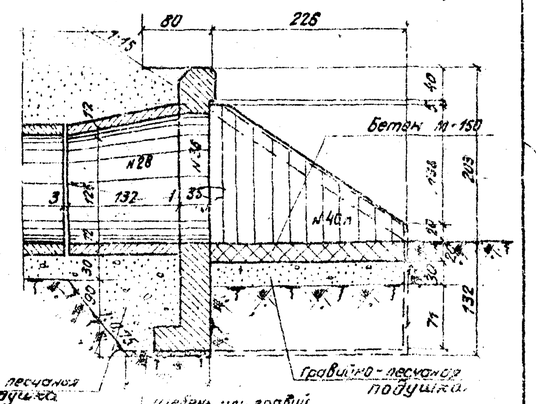
Фасад



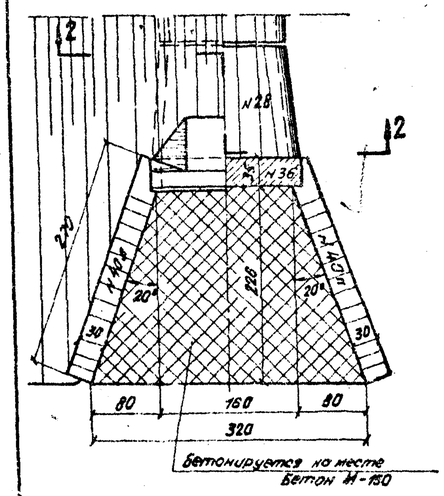
Фасад



7-7 (изоляция не показана)



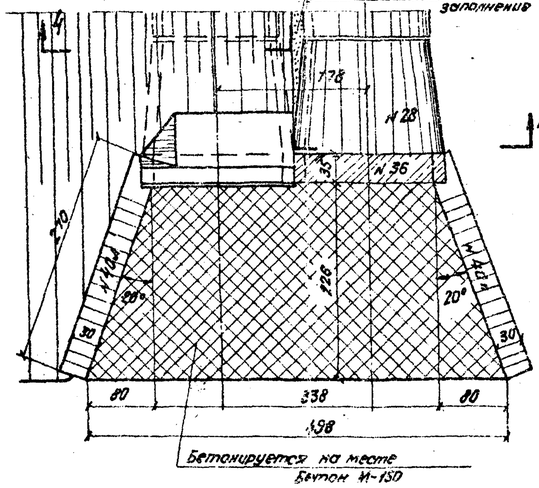
План



Бетонируется на месте
Бетон М-150

1-1 (насыпь не показана)

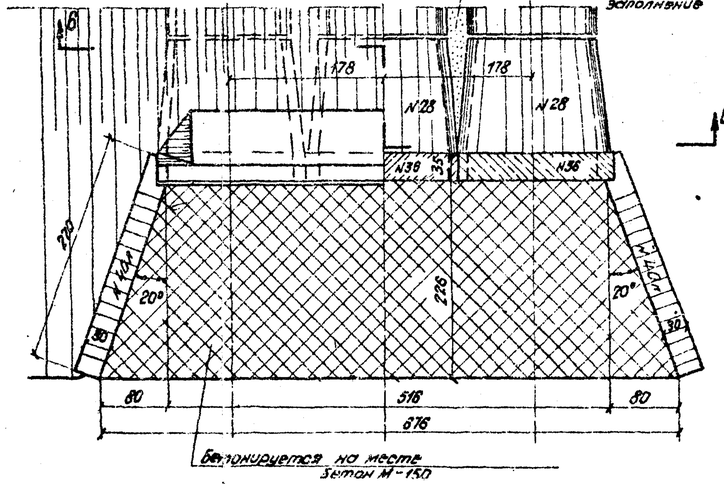
План



Бетонируется на месте
Бетон М-150

3-3 (насыпь не показана)

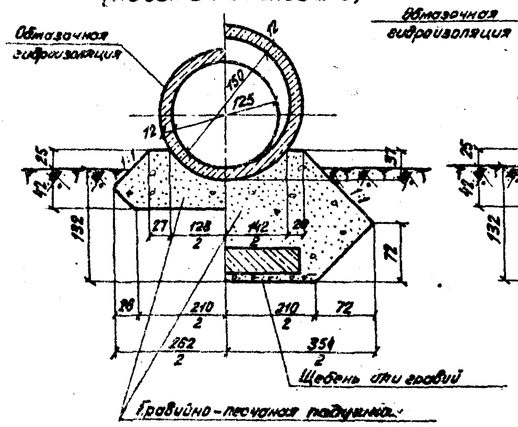
План



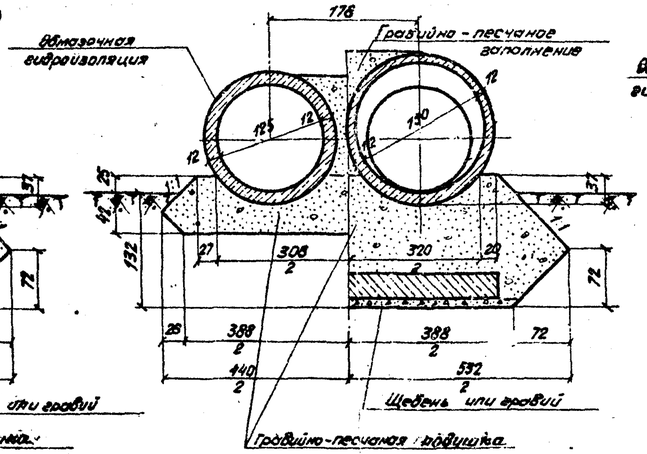
Бетонируется на месте
Бетон М-150

5-5 (насыпь не показана)

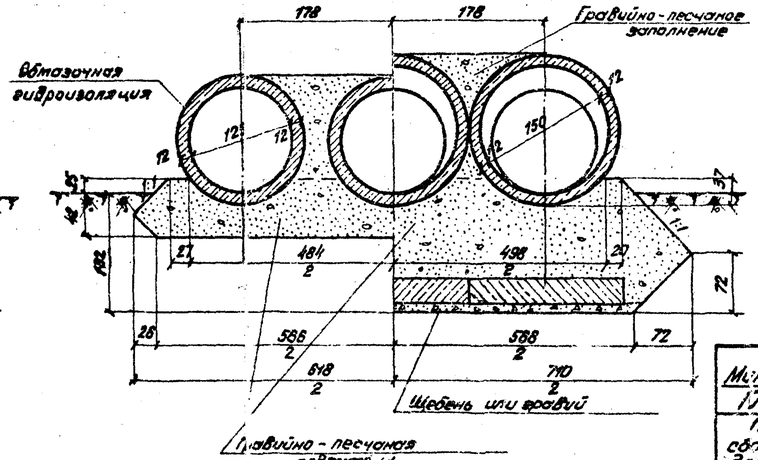
2-2
(насыпь не показана)



4-4 (насыпь не показана)



6-6 (насыпь не показана)



Спецификация блоков на оголовок

Отв. м	№ блока	Габаритные размеры см	Материал	Объём блока м³	Кол-во шт.	Общий объем м³	Вес блока т
1,25	28	174×132	Ж-б. М-200	0,74	1	0,74	1,9
	36	325×176×68	"	1,57	1	1,57	4,0
	40л.	279×270×30	"	1,67	2	3,34	4,2
	Итого ж-б М-200			—	4	5,65	—
2×1,25	28	174×132	Ж-б. М-200	0,74	2	1,48	1,9
	36	325×176×68	"	1,57	2	3,14	4,0
	40л.	279×270×30	"	1,67	2	3,34	4,2
	Итого ж-б. М-200			—	6	7,96	—
3×1,25	28	174×132	Ж-б. М-200	0,74	3	2,22	1,9
	36	325×176×68	"	1,57	3	4,71	4,0
	40л.	279×270×30	"	1,67	2	3,34	4,2
	Итого ж-б. М-200			—	8	10,27	—

Объемы основных работ на оголовок

№ п/п	Наименование	Материал	Изм.	Количество на отв. м 1,25	2×1,25	3×1,25
1	Жел. бет. блоки	Ж-б М-200	м³	5,7	8,0	10,3
2	Бетон лотка	бетон М-150	м³	1,1	1,9	2,7
3	Цементный раствор	Ц.Р М-150	м³	0,2	0,5	0,6
	Итого кладки	—	м³	7,0	10,4	13,6
4	Заполнение пазух	гр.-песч. смесь	м³	—	1,1	2,2
5	Изоляция обмазочная		м²	29	42	55
	Изоляция оклеечн. мастики		м²	1,9	2,5	3,1
6	Подготовка грав.-песч. смесь		м³	5,0	9,7	13,4
	Подготовка щебень или гравий		м³	0,5	0,7	0,9
7	Рытье котлована	—	м³	28	35	42
8	Засыпка котлована	—	м³	18	20	22

Примечание:

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

Детали изоляции швы на листе N12.

СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект – Ленгипротрансмост

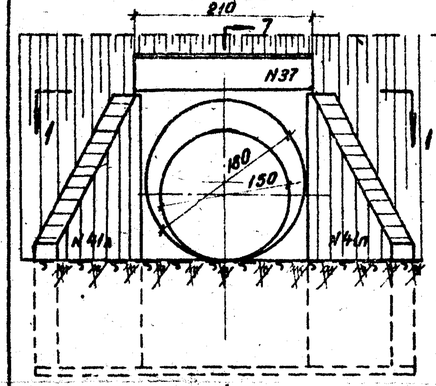
Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. Круглые трубы. Часть 1. Конструкция труб.

Оголовки бесфундаментных труб отв. 1,25м; 2×1,25м; 3×1,25м;

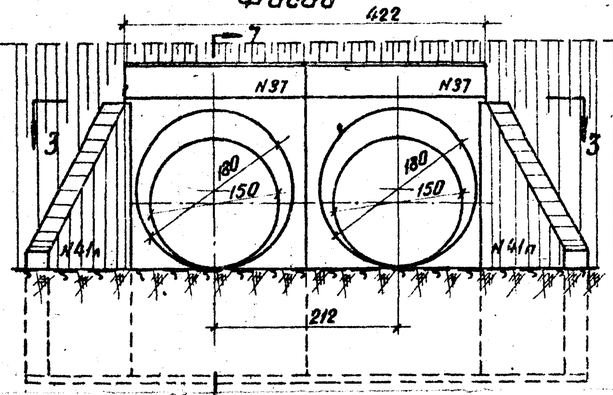
Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр 904
Рук. проекта		Семенов	1969 Н.К.Р. Альб. Отд. М-61:50
Рук. группы		Клейнер	
Проверил		Беляева	777/1 24
Исполнил		Воловик	

Изменения | Типовая экз | Замена N

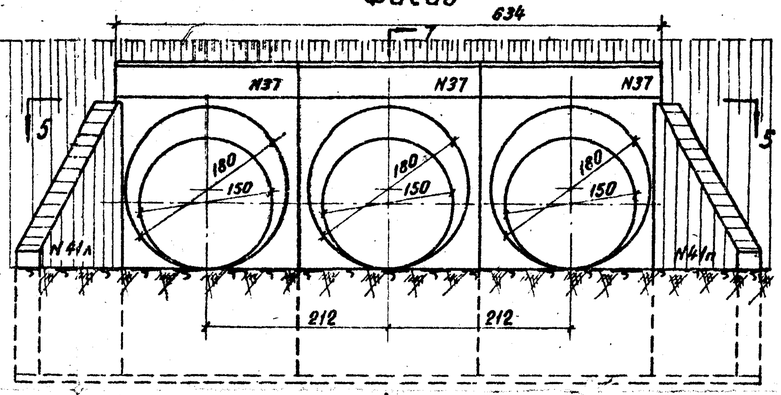
Фасад



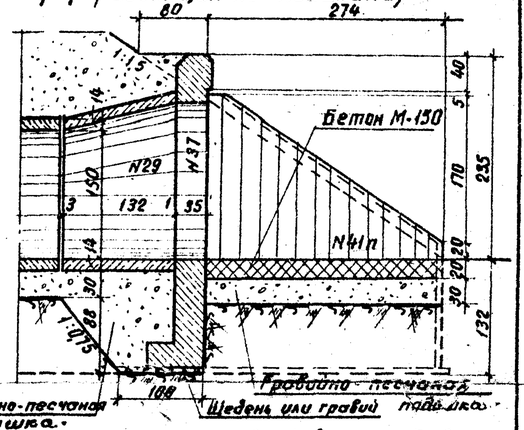
Фасад



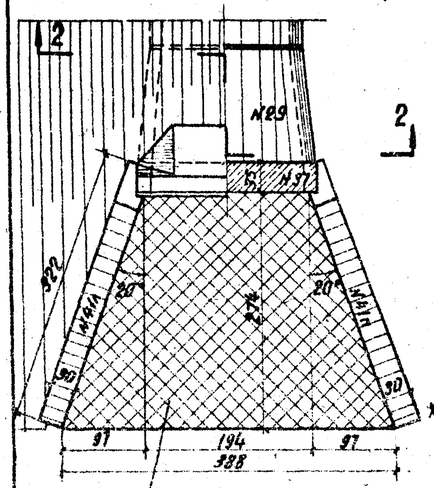
Фасад



7-7 (изоляция не показана)

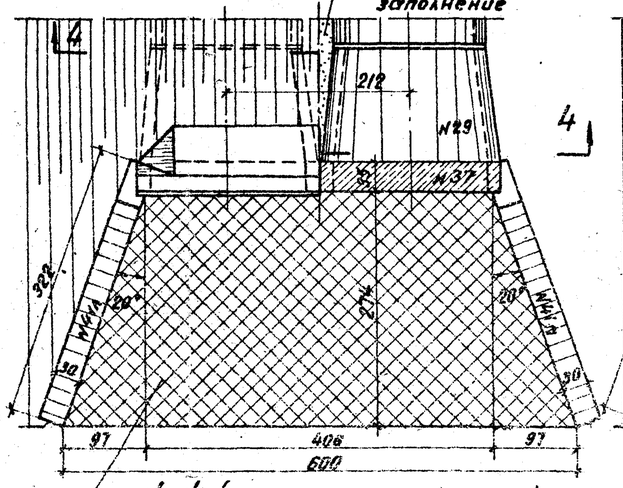


План



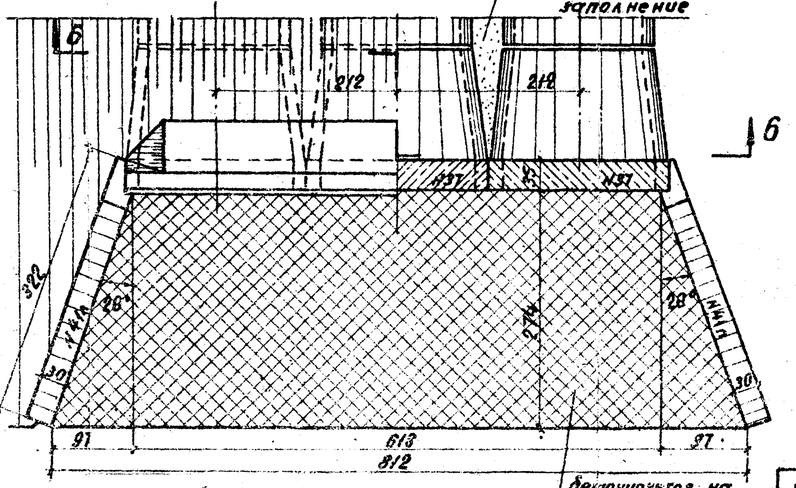
1-1 (насыпь не показана)

План



3-3 (насыпь не показана)

План

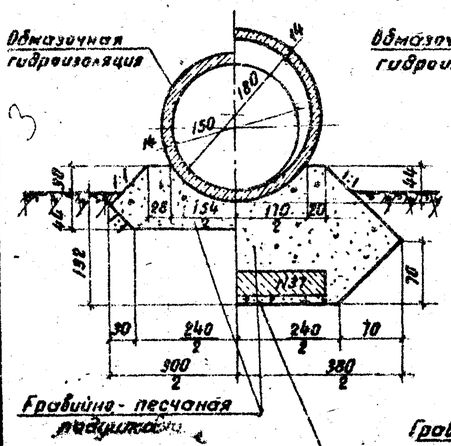


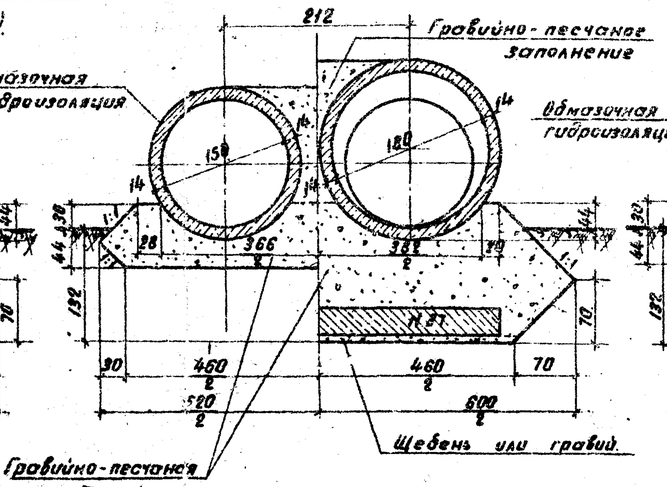
Бетонируется на месте. Бетон М-150

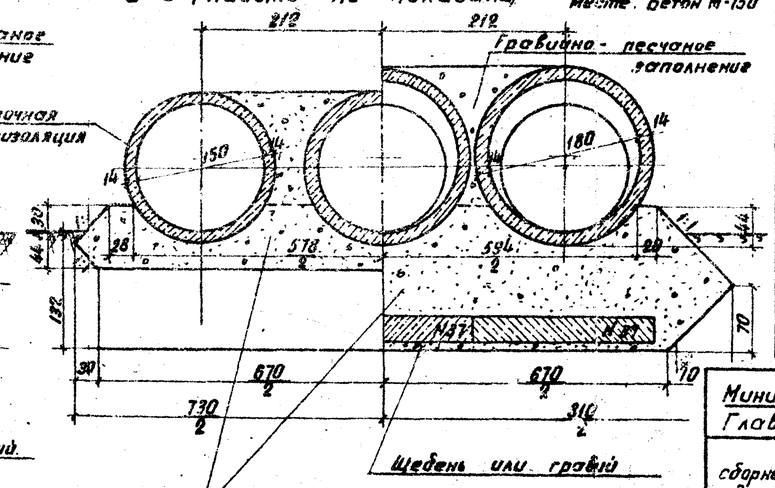
4-4 (насыпь не показана)

Бетонируется на месте. Бетон М-150

2-2 (насыпь не показана)







Примечание

Наружные поверхности звеньев и стенок оголовков, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из двух слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке. Детали изоляции даны на листе №12.

Спецификация блоков на оголовок

Отв. м	№ блока	Габаритные размеры	Материал	Объем блока м³	Кол-во шт.	Общий объем м³	Вес блока т
1,5	29	208×132	Жс-б М-200	1,03	1	1,03	2,6
	37	357×210×68	"	1,97	1	1,97	4,9
	41пл	322×311×30	"	2,16	2	4,32	5,4
	Итого жс.б М-200			—	4	7,32	—
2×1,5	29	208×132	Жс-б М-200	1,03	2	2,06	2,6
	37	357×210×68	"	1,97	2	3,94	4,9
	41пл	322×311×30	"	2,16	2	4,32	5,4
	Итого жс.б М-200			—	6	10,32	—
3×1,5	29	208×132	Жс-б М-200	1,03	3	3,09	2,6
	37	357×210×68	"	1,97	3	5,91	4,9
	41пл	322×311×30	"	2,16	2	4,32	5,4
	Итого жс.б М-200			—	8	13,32	—

Объемы основных работ на оголовок

№ п/п	Наименование		Материал	Ед. изм.	Количество Отв. м 1,5	2×1,5	3×1,5
1	Жел.бет. блоки		жс.б М-200	м³	7,3	10,3	13,3
2	Бетон лотка		Бетон М-150	м³	1,6	2,8	4,0
3	Цем. раствор		Ц.Р М-150	м³	0,2	0,5	0,7
	Итого кладки		—	м³	9,1	13,6	18,0
4	Заполнение пазух		гр. песч. смесь	м³	—	1,4	2,8
5	Изоляция	Обмазочная		м²	37	53	69
		Оклеечная накладки		м²	2,2	2,9	3,6
6	Подготовка	Грав.-песч. смесь		м³	7,4	11,8	16,2
		Щебень или гравий		м³	0,6	0,8	1,0
7	Рытье котлована		—	м³	37	48	56
8	Засыпка котлов		—	м³	24	26	29

СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект — Ленгипротрансмост

Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог
Часть I Конструкция труб
Круглые трубы

Оголовки бесфундаментных труб отв. 1,5 м; 2×1,5 м; 3×1,5 м

Шифр 904

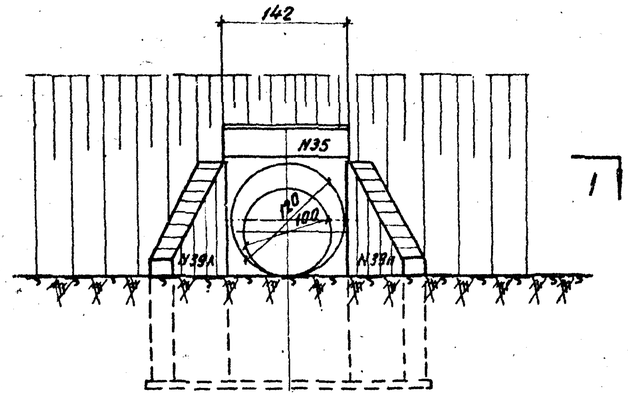
Нач.отд.тип.пр.		Артамонов	
Рук. проекта		Семенов	1969г.
Рук. группы		Клейнер	
Проверил		Беляева	
Исполнил		Воловик	

Кол.Сект. Сб.Ор. М-б 1:50

777/1 | 25

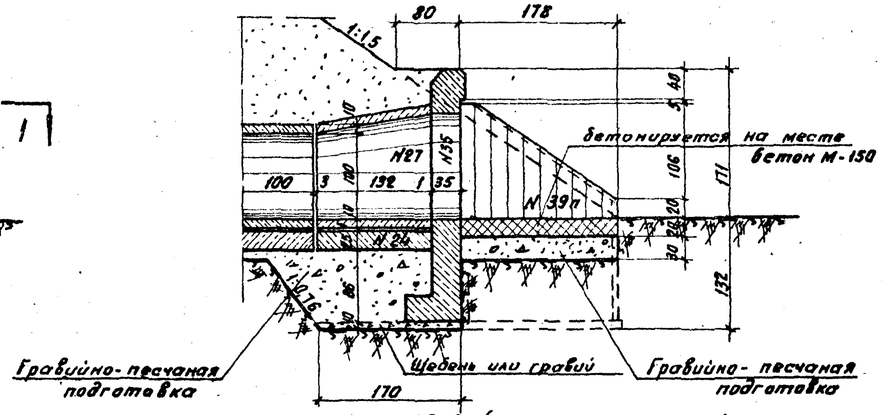
Гл.ГТМ
Светогеом.
Гирасс эл.
Заказ №

Фасад



План

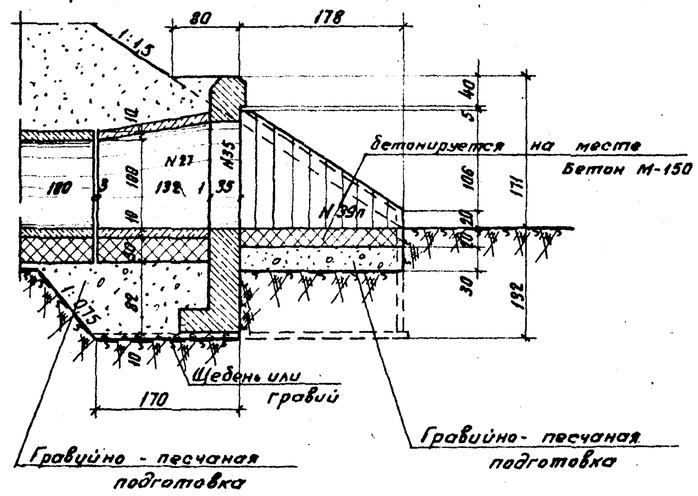
1-1 (насыпь не показана)

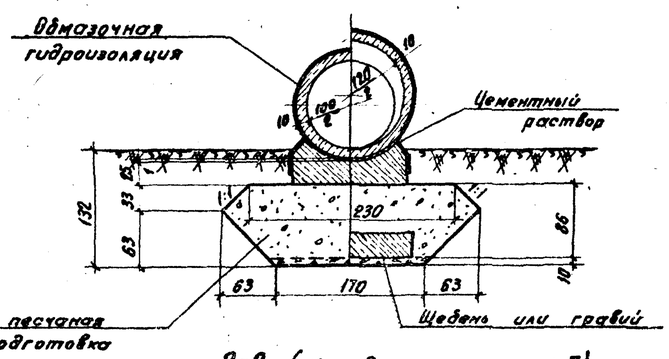


2-2 (фундамент типа 1)
(насыпь не показана)

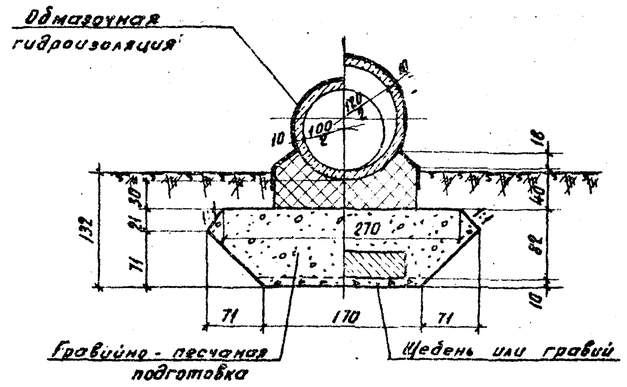
Разрез по оси трубы (фундамент типа 1)
(изоляция не показана)

Разрез по оси трубы (фундамент типа 3)
(изоляция не показана)

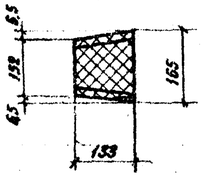




2-2 (фундамент типа 3)
(насыпь не показана)



План фундамента оголовка трубы типа 3 (м-б 1:100)



Спецификация блоков на оголовок

N блока	Габаритные размеры см	Материал	Объем блока м³	Вес блока т	Тип 1 Кол-во шт.	Тип 1 Общий объем м³	Тип 3 Кол-во шт.	Тип 3 Общий объем м³
24	132×130×46	Ж-б М-200	0,58	1,5	1	0,58	—	—
27	140×132	"	0,50	1,3	1	0,50	1	0,50
35	293×142×68	"	1,20	3,0	1	1,20	1	1,20
39 п.ч.	247×220×30	"	1,24	3,1	2	2,48	2	2,48
Итого	Железобетон М-200				5	4,76	4	4,18

Примечание

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

Детали изоляции даны на листе N12.

Объемы основных работ на оголовок

N п/п	Наименование	Материал	Изм.	Количество Тип 1	Количество Тип 3
1	Жел. бет. блоки	Жел. бет. М-200	м³	4,8	4,2
2	Монолитн. бетон ф-та	Бетон М-150	м³	—	0,9
3	Бетон лотка	Бетон М-150	м³	0,7	0,7
4	Цементный раствор	ц.р. М-150	м³	0,2	0,2
	Итого кладки	----	м³	5,7	6,0
5	Изоляция обмазочная		м²	22	22
	Изоляция оклеечная мастики		м²	1,5	1,5
6	Подготовка грав.-песчаная смесь		м³	5,4	5,4
	Подготовка щебень или гравий		м³	0,6	0,6
7	Рытье котлована		м³	25	25
8	Засыпка котлована		м³	15	15

СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект – Ленгипротрансмост

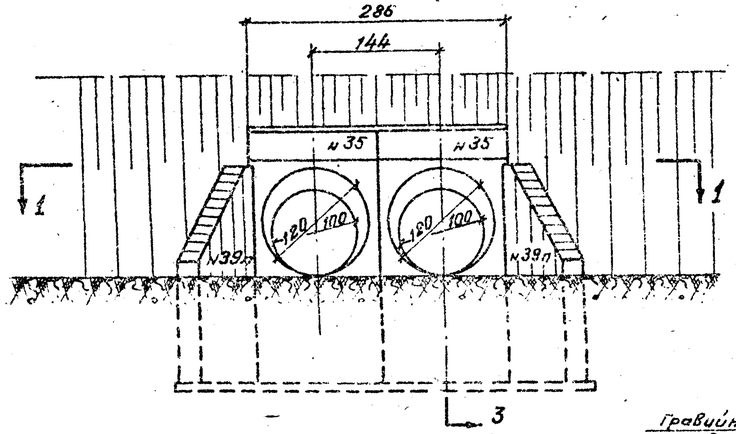
Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. Круглые трубы. Часть 1. Конструкция труб.

Оголовки трубы отв. 1,0 м

Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	шифр 904
Рук. проекта		Семенов	1969г. М-б 1:50
Рук. группы		Клейнер	777/1 26
Проверил		Беляева	
Исполнил		Воловик	

ЛГТМ
Светокопия
Заказ №
Тираж N

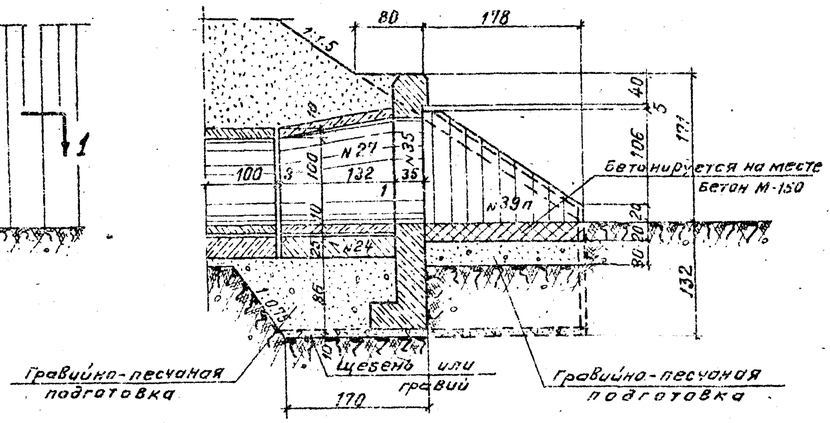
Фасад



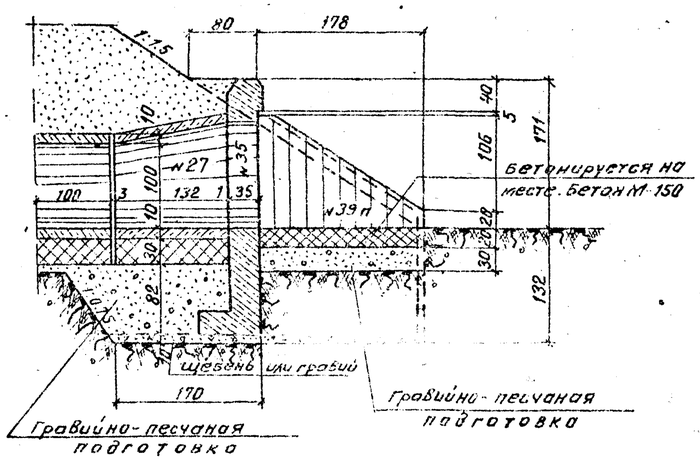
План

1-1 (насыпь не показана)

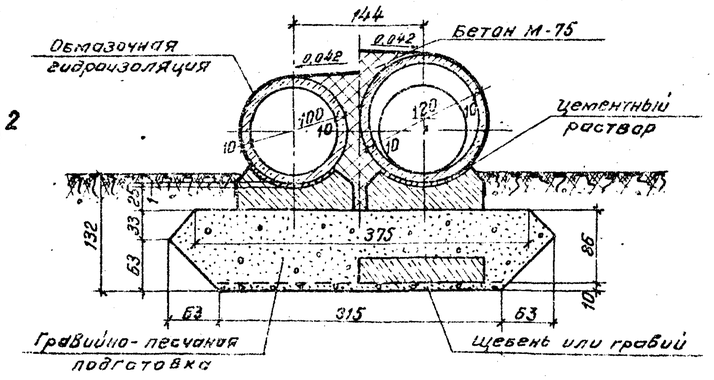
3-3 (фундамент типа 1)
(изоляция не показана)



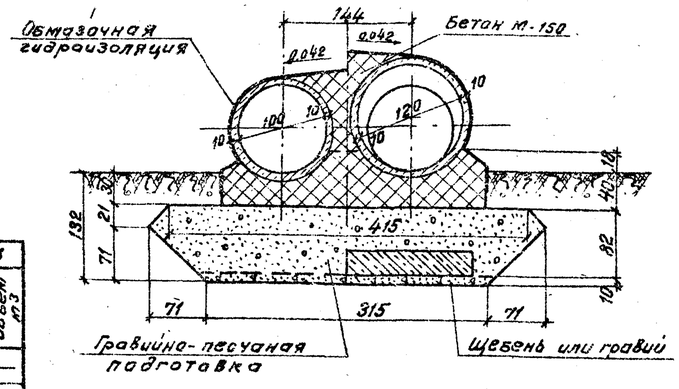
3-3 (фундамент типа 3)
(изоляция не показана)



2-2 (фундамент типа 1)
(насыпь не показана)



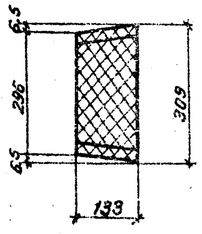
2-2 (фундамент типа 1)
(насыпь не показана)



Объемы основных работ на оголовок

NN п/п	Наименование	Материал	Изм.	Количество Тип 1	Количество Тип 3
1	Жел. бет. блоки	жел. бет. М-200	м³	7.0	5.9
2	Монолитн. бетон ф-ты	Бетон М-150	м³	—	1.8
3	Бетон. лотка	Бетон М-150	м³	1.2	1.2
4	Бетон заполнен. пазух	Бетон М-75 Бетон М-150	м³	0.9	0.9
5	Цементный раствор	ц.р. М-150	м³	0.3	0.3
Итого кладки		—	м³	9.4	10.1
6	Изоляция: Обмазочная		м²	28	28
	Изоляция: Оклеечная на стык		м²	2.0	2.0
7	Подготовка: Грав. песчаная смесь		м³	8.2	8.2
	Подготовка: Щебень или гравий		м³	1.0	1.0
8	Рытье котлована	—	м³	30	30
9	Засыпка котлована	—	м³	17	17

План фундамента оголовка трубы типа 3
(м-б 1:100),



Спецификация блоков на оголовок

N блока	Габаритные размеры см	Материал	Объем блока м³	Вес блока т	Тип 1 Кол-во шт	Тип 1 Общий объем м³	Тип 3 Кол-во шт	Тип 3 Общий объем м³
24	132×130×46	ж.б. М-200	0.58	1.5	2	1.16	—	—
27	140×132	"	0.50	1.3	2	1.00	2	1.00
35	293×142×68	"	1.20	3.0	2	2.40	2	2.40
39п	247×220×30	"	1.24	3.1	2	2.48	2	2.48
Итого	Железобетон М-200				8	7.04	6	5.88

Примечание:
Наружные поверхности звеньев и стенок оголовков, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из 2 слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке.
Детали изоляции даны на листе N 12.

СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект - Ленгипротрансмост

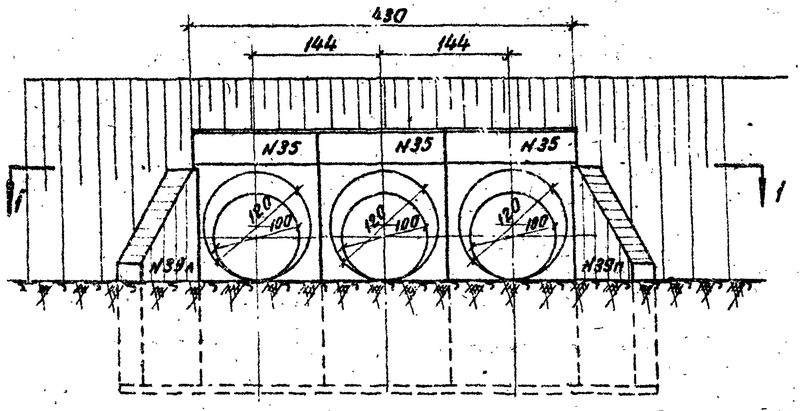
Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог.
Круглые трубы.
Часть 1. Конструкция труб.

Оголовки трубы отв. 2×1.0 м

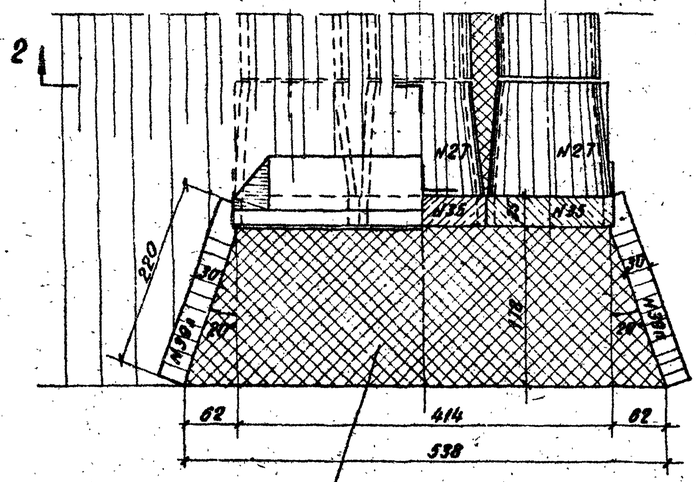
Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр 904
Руков. проекта		Семенов	1969г. Коп. Сб. м-б 1:50
Руков. группы		Клейнер	777/1 27
Проверил		Беляева	
Исполнил		Воловик	

Сдано в архив
Типовые конструкции, изделия и узлы
Заказ N

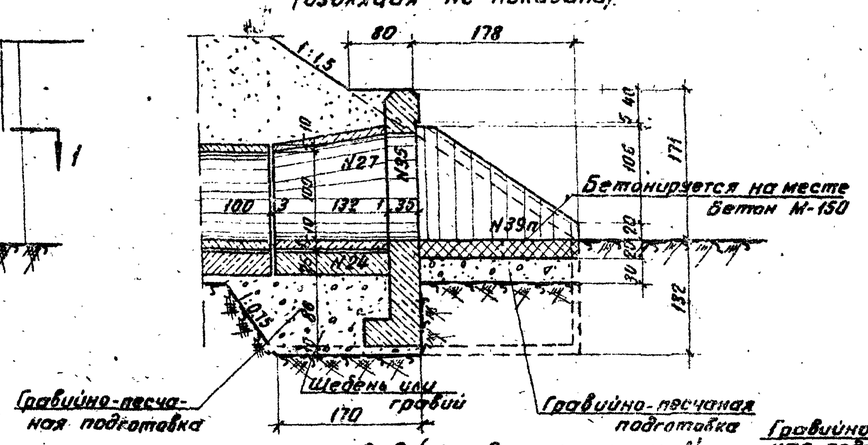
Фасад



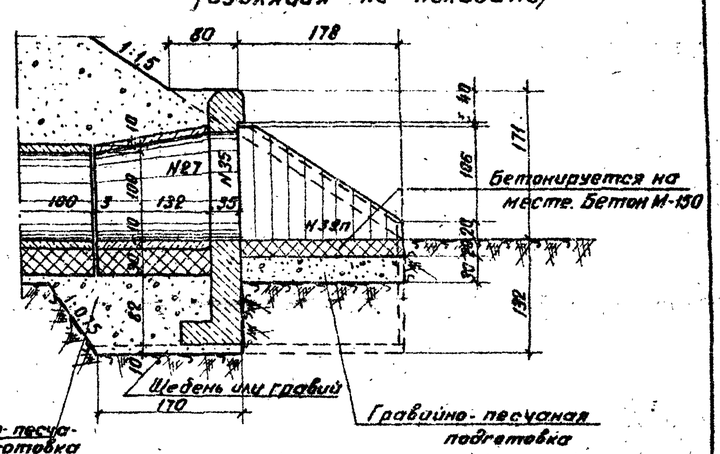
План



1-1 (насыпь не показана)

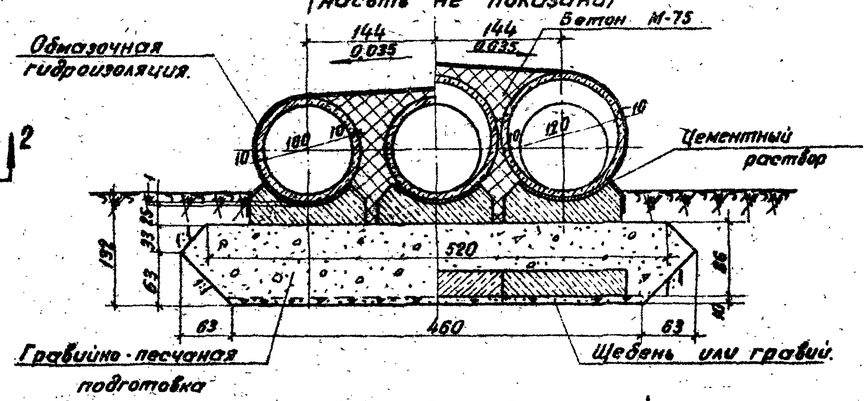


Разрез по оси трубы (фундамент типа 1) (изоляция не показана)

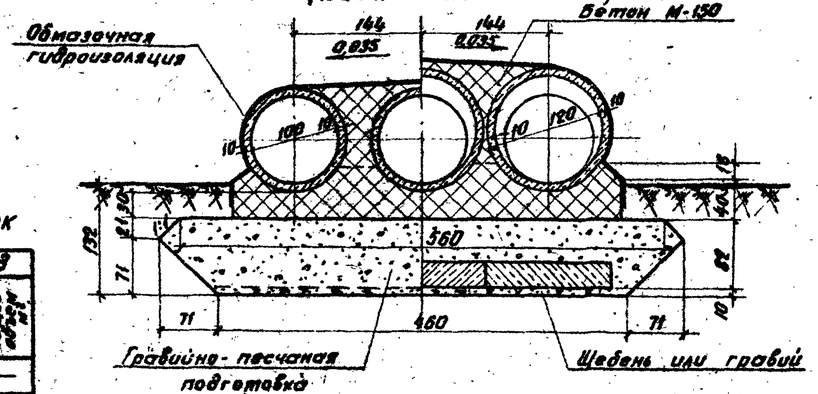


Разрез по оси трубы (фундамент типа 3) (изоляция не показана)

2-2 (фундамент типа 1) (насыпь не показана)



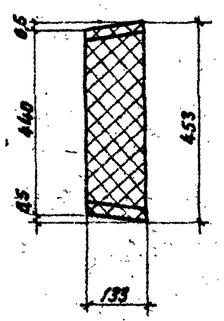
2-2 (фундамент типа 3) (насыпь не показана)



Объемы основных работ на оголовок

N п/п	Наименование		Материал	Изм	Количество Тип 1	Тип 3
1	Жел. бет. блоки		ж.б М-200	м³	9,3	7,6
2	Монолитн. бетон ф-о		бетон М-150	м³	—	2,7
3	Бетон лотка		бетон М-150	м³	1,7	1,7
4	Бетон заполн. пазух		бетон М-75 М-150	м³	1,8	1,8
5	Цементный раствор		ц.р. М-150	м³	0,5	0,5
	Итого кладки		—	м³	13,3	14,3
6	Изоляция	обмазочная		м²	34	34
		оклеечная на стыки		м²	2,5	2,5
7	Подготовка	гравийно-песч. смесь		м³	11,0	11,0
		щебень или гравий		м³	1,4	1,4
8	Рытье котлована		—	м³	36	36
9	Засыпка котлована		—	м³	18	18

План фундамента оголовка трубы типа 3 (м-б 1:100)



Спецификация блоков на оголовок

N блока	Габаритные размеры см	Материал	Объем блока м³	Вес блока т	Тип 1 Кол-во шт.	Тип 1 Общий объем м³	Тип 3 Кол-во шт	Тип 3 Общий объем м³
24	132×130×46	ж.б. М-200	0,58	1,5	3	1,74	—	—
27	140×132	—"—	0,50	1,3	3	1,50	3	1,50
35	293×142×68	—"—	1,20	3,0	3	3,60	3	3,60
39	247×220×30	—"—	1,24	3,1	2	2,48	2	2,48
Итого	Железобетон М-200				11	9,32	8	7,58

Примечания.

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

Детали изоляции даны на листе №12.

Изм.	Замеч. N	Гипрос мп.

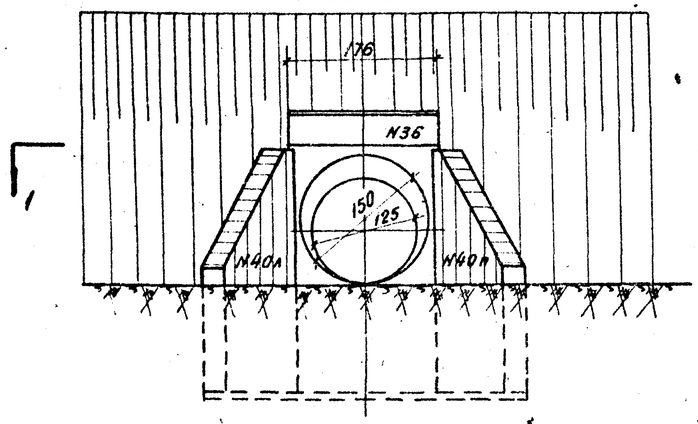
СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект — Ленгипротрансмост

Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. Круглые трубы. Часть I. Конструкция труб.

Оголовки трубы отв. 3×1,0м

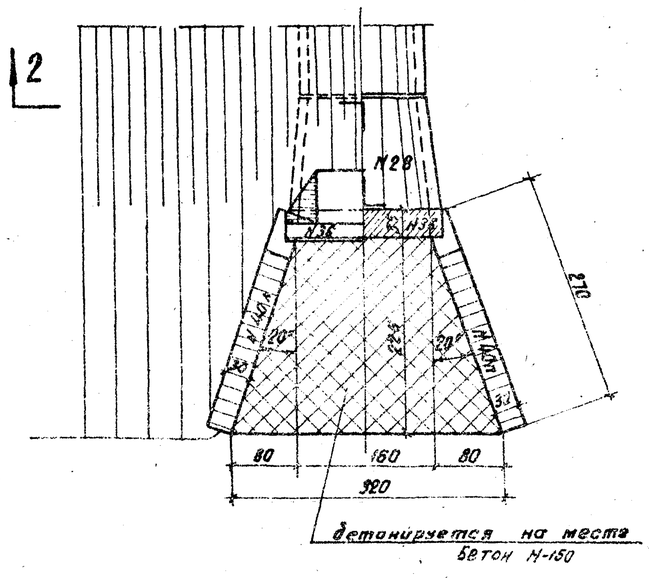
Нач. отд. тип. пр.		Артаманов	Шифр 904	
Рук. проекта		Семенов	1963	М-б 1:50
Рук. группы		Клейнер		
Проверил		Беляева	777/1	28
Исполнил		Волавик		

Фасад

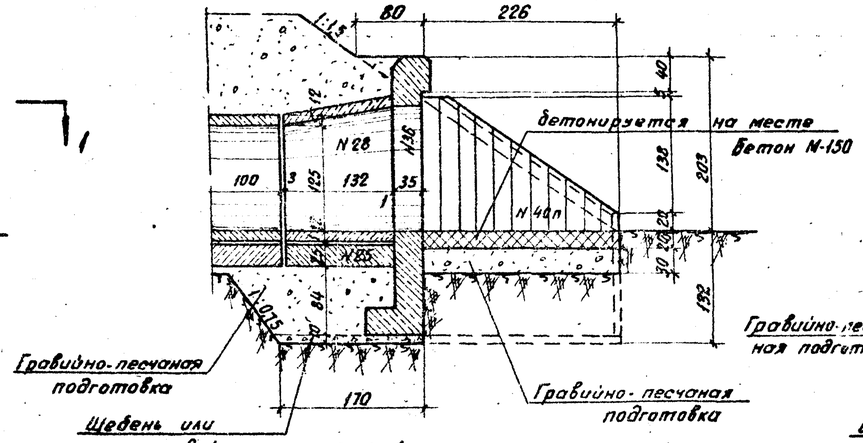


План

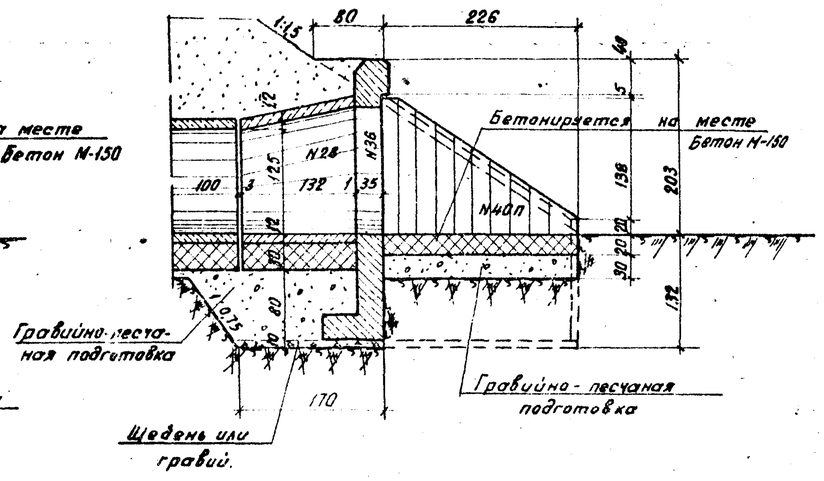
1-1 (насыпь не показана)



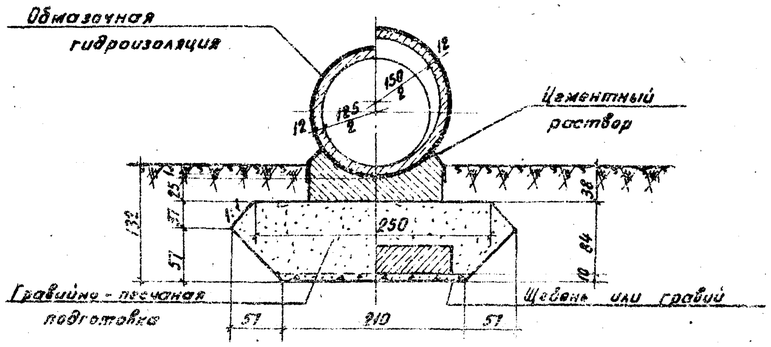
Разрез по оси трубы (фундамент типа 1) (изоляция не показана)



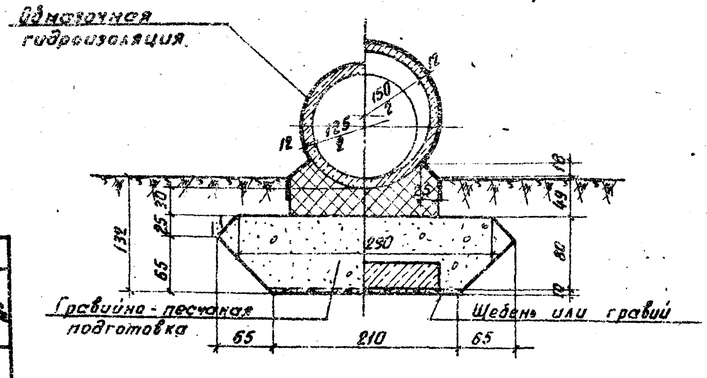
Разрез по оси трубы (фундамент типа 3) (изоляция не показана)



2-2 (фундамент типа 1) (насыпь не показана)



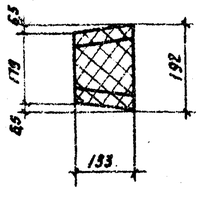
2-2 (фундамент типа 3) (насыпь не показана)



Объемы основных работ.

N п/п	Наименование		Материал.	Изм.	Количество Тип 1	Количество Тип 3
1	Железобетонные блоки		ж.б М-200	м³	6,5	5,7
2	Монолитный бетон ф-та		бетон М-150	м³	—	1,1
3	Бетон лотка		бетон М-150	м³	1,1	1,1
4	Цементный раствор		ц.р. М-150	м³	0,2	0,2
	Итого кладки		—	м³	7,8	8,1
5	Изоляция	обмазочная		м²	28	28
		оклеечная на стыки		м²	1,9	1,9
6	Подготовка	грав.-песчан. смесь		м³	6,0	6,0
		щебень или гравий		м³	0,8	0,8
7	Рытье котлована		—	м³	31	31
8	Засыпка котлована		—	м³	20	20

План фундамента оголовка трубы Типа 3 (м-б 1:100)



Спецификация блоков на оголовок

N блока	Габаритные размеры см	Материал	Объем блока м³	Вес блока т	Тип 1 Кол-во шт.	Тип 1 Общий объем м³	Тип 3 Кол-во шт.	Тип 3 Общий объем м³
25	154×132×51	ж.б М-200	0,80	2,0	1	0,80	—	—
28	174×132	"	0,74	1,9	1	0,74	1	0,74
36	325×176×68	"	1,57	4,0	1	1,57	1	1,57
40п	279×270×30	"	1,67	4,2	2	3,34	2	3,34
Итого	Железобетон М-200				5	6,45	4	5,65

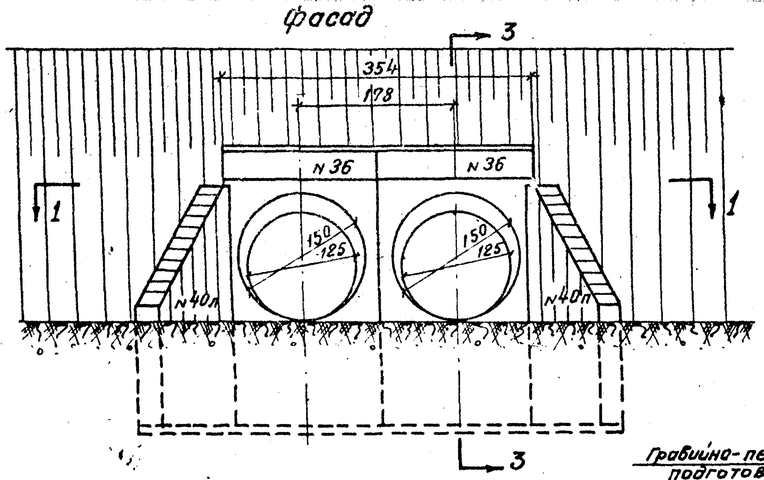
Примечание.

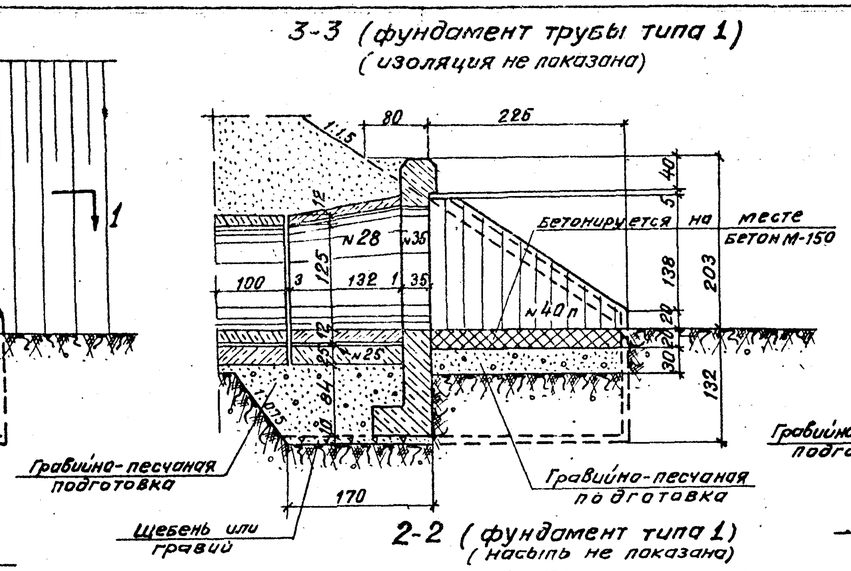
Наружные поверхности звеньев и стенок оголовков, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из двух слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке

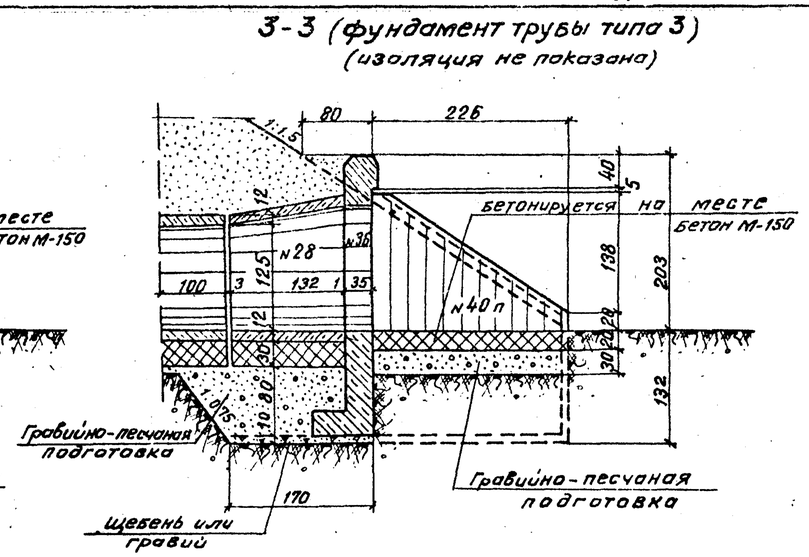
Детали изоляции даны на листе N 12.

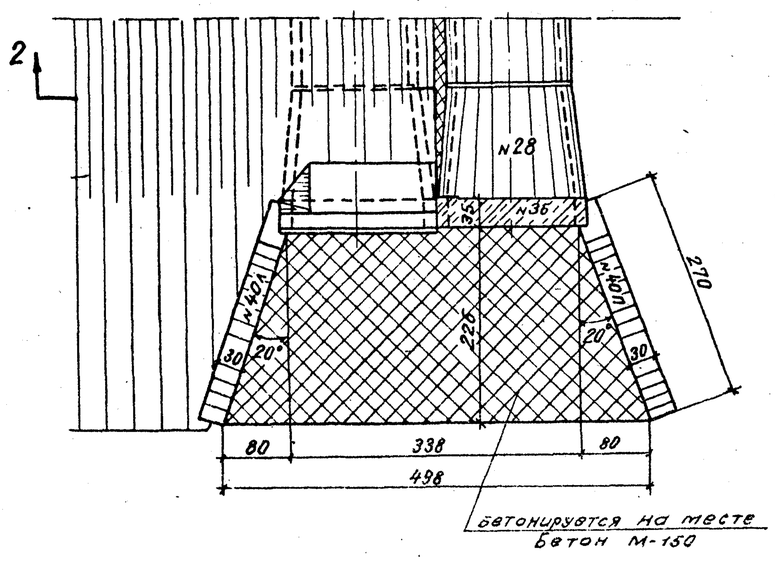
СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект — Ленгипротрансмост			
Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог Круглые трубы. Часть 1. Конструкция труб.			Оголовки трубы отв. 1,25 м
Нач. отд. тип. пр.	[signature]	Артамонов	шифр 904
Рук. проекта	[signature]	Семенов	1969 г. Коп. [signature] Св. [signature] М-б 1:50
Рук. группы	[signature]	Клейнер	
Проверил	[signature]	Беляева	777/1 29
Исполнил	[signature]	Воловик	

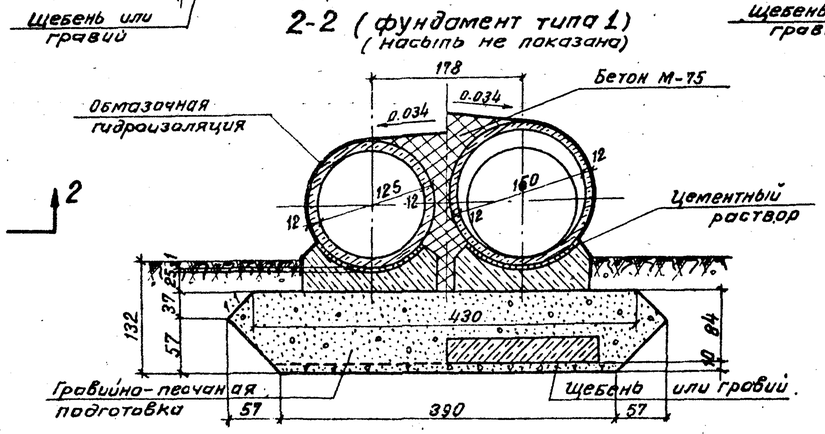
Светокопия	АГТМ
Заказ экз.	
Тираж N	

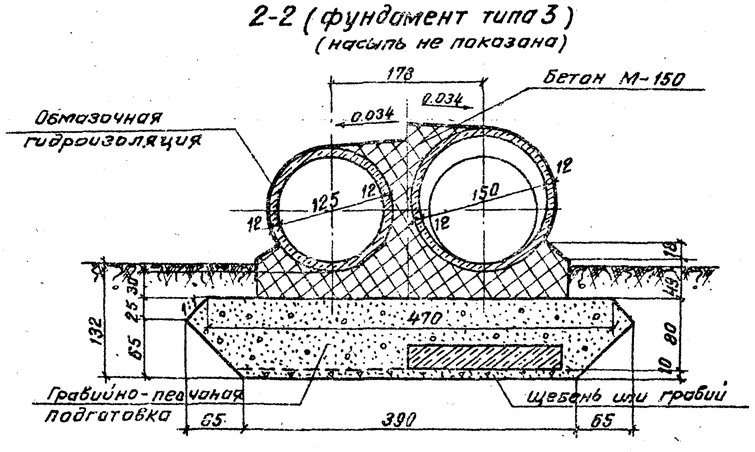


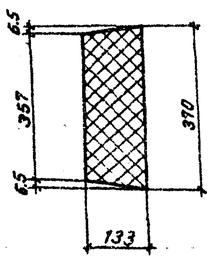












Объемы основных работ на оголовок

N п/п	Наименование		Материал	Изм.	Количество Тип 1	Количество Тип 3
1	Железобетон. блоки		Ж.Б. М-200	$м^3$	9.6	8.0
2	Монолитн. бетон ф-та		Бетон М-150	$м^3$	—	2.3
3	Бетон лотка		Бетон М-150	$м^3$	1.9	1.9
4	Бетон заполнения пазух		Бетон М-75 Бетон М-150	$м^3$	1.1	1.1
5	Цементный раствор		Ц.Р. М-150	$м^3$	0,5	0,5
	Итого		—	$м^3$	13,1	13.8
6	Изоляция	Обмазочная		$м^2$	35	35
		Оклеечная на стыки		$м^2$	2,5	2.5
7	Подготовка	Гравийно-песч. смесь		$м^3$	9.7	9.7
		Щебень или гравий		$м^3$	1.1	1.1
8	Рытье котлована		—	$м^3$	38	38
9	Засыпка котлована		—	$м^3$	22	22

Спецификая блоков на оголовок

N блока	Габаритные размеры см	Материал	Объем блока $м^3$	Вес блока т	Тип 1 Кол-во шт	Тип 1 Общий объем $м^3$	Тип 3 Кол-во шт	Тип 3 Общий объем $м^3$
25	154×132×51	Ж.Б. М-200	0.80	2.0	2	1.60	—	—
28	174×132	—»—	0.74	1.9	2	1.48	2	1.48
36	325×176-68	—»—	1.57	4.0	2	3.14	2	3.14
40п	279×270×30	—»—	1.67	4.2	2	3.34	2	3.34
Итого	Железобетон М-200				8	9.56	6	7.96

Примечание.

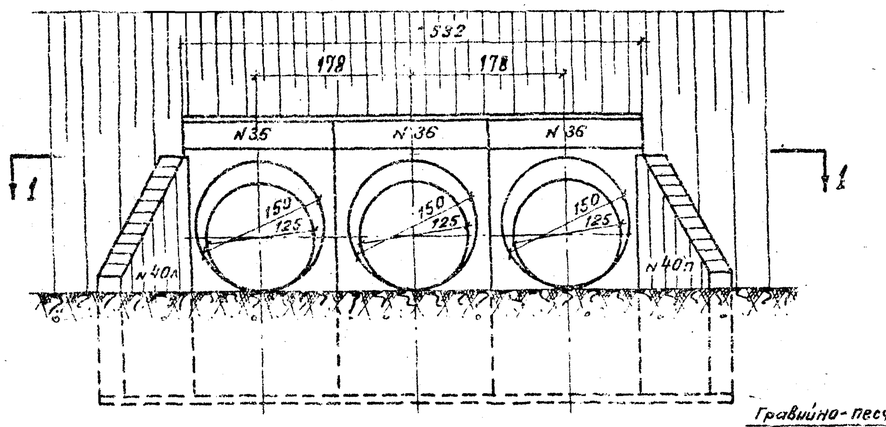
Наружные поверхности звеньев и стенок оголовков, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из двух слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке.

Детали изоляции даны на листе N 12.

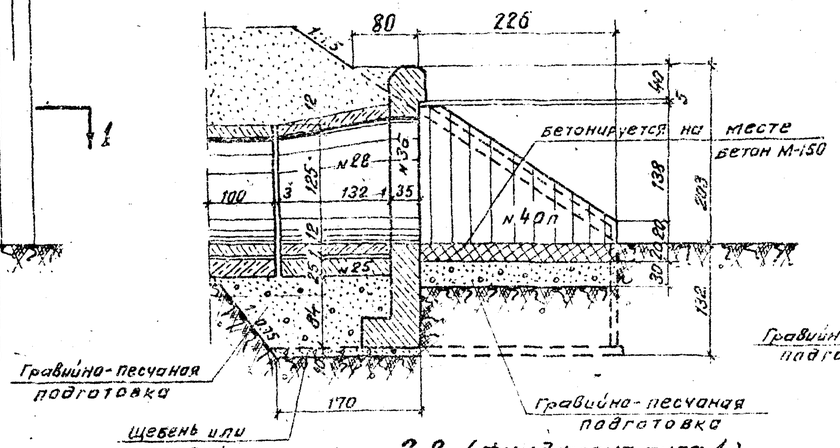
СССР Министерство транспортного строительства ГЛАВТРАНСПРОЕКТ-ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТ			
Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. Круглые трубы. Часть 1. Конструкция труб.			Оголовки трубы отв. 2×1.25
Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр 904
Руков. проекта		Семенов	1969г. Коп. обл. Свет. М-Б 1:50
Руков. группы		Клейнер	777/1 30
Проверил		Беляева	
Исполнил		Валовик	

Светокопия	Л-ТМ	
Тираж экз.		
Заказ N		

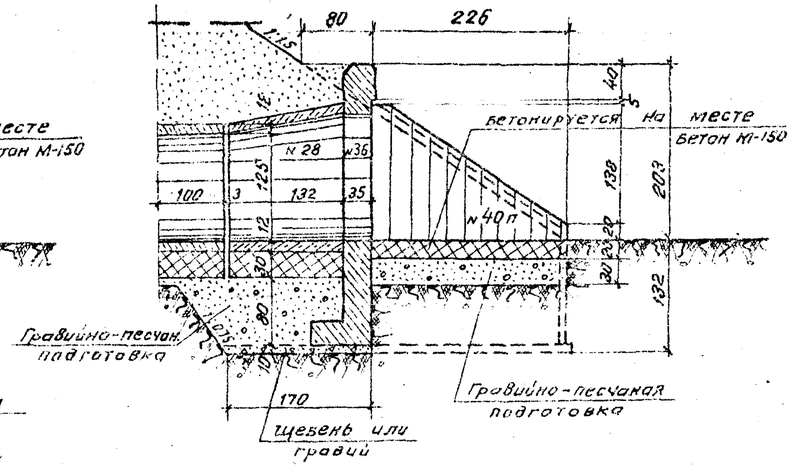
Фасад



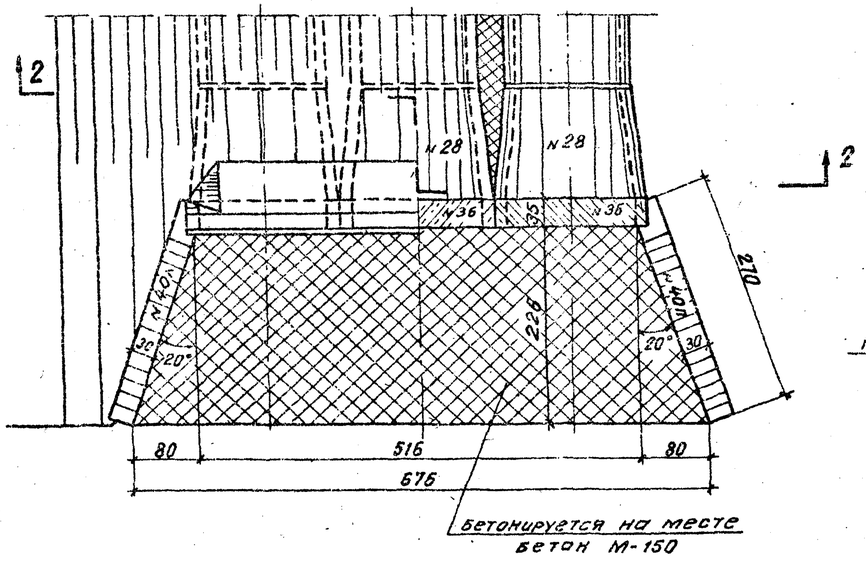
Разрез по оси трубы (фундамент типа 1)
(изоляция не показана)



Разрез по оси трубы (фундамент типа 3)
(изоляция не показана)

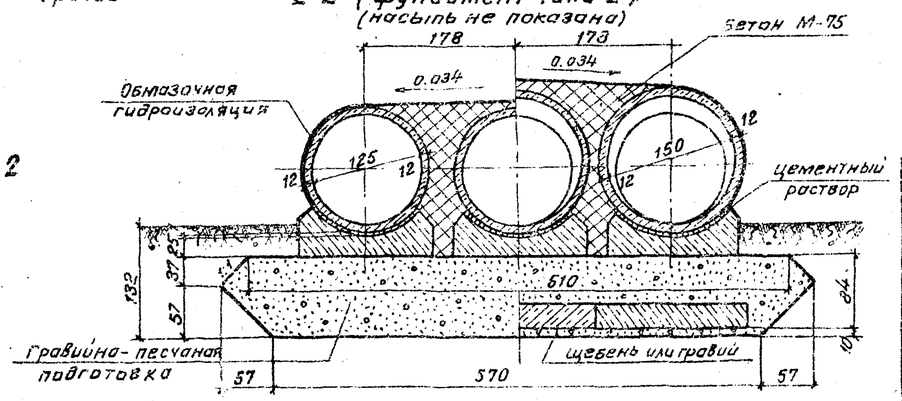


План

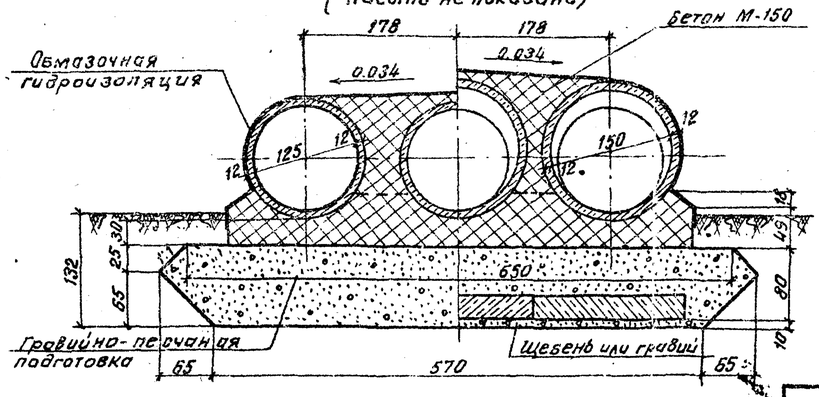


1-1 (насыпь не показана)

2-2 (фундамент типа 1)
(насыпь не показана)



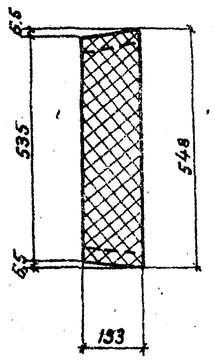
2-2 (фундамент типа 3)
(насыпь не показана)



Объемы основных работ на оголовок

N п/п	Наименование	Материал	Изм.	Количество Тип 1	Количество Тип 3
1	Железобетонные блоки	ж.б. М-200	м³	12.7	10.3
2	Монолитн. бетон ф-та	Бетон М-150	м³	—	3.5
3	Бетон лотка	Бетон М-150	м³	2.7	2.7
4	Бетон заполнения пазух	Бетон М-75 Бетон М-150	м³	2.2	2.2
5	Цементный раствор	ц.р. М-150	м³	0.6	0.6
	Итого кладки	—	м³	18.2	19.3
6	Изоляция: Обмазочная		м²	43	43
	Изоляция: Оклеечная		м²	3.1	3.1
7	Подготовка: Гравийно-песч. смесь		м³	13.4	13.4
	Подготовка: Щебень или гравий		м³	1.5	1.5
8	Рытье котлована	—	м³	45	45
9	Засыпка котлована	—	м³	24	24

План фундамента оголовка трубы типа 3
(м-б 1:100)



Спецификация блоков на оголовок

N блока	Габаритные размеры см	Материал	Объем блока м³	Вес блока т	Тип 1 Кол-во шт	Тип 1 Общий объем м³	Тип 3 Кол-во шт	Тип 3 Общий объем м³
25	154 × 132 × 51	ж.б. М-200	0.80	2.0	3	2.40	—	—
28	174 × 132	—"—	0.74	1.9	3	2,22	3	2,22
36	325 × 176 × 68	—"—	1.57	4.0	3	4.71	3	4,71
40п	279 × 270 × 30	—"—	1.67	4.2	2	3.34	2	3.34
Итого	Железобетон М-200				11	12,67	8	10.27

Примечание.

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

Детали изоляции даны на листе №12.

Светокопия	АГТМ	
Тираж экз.		
Заказ N		

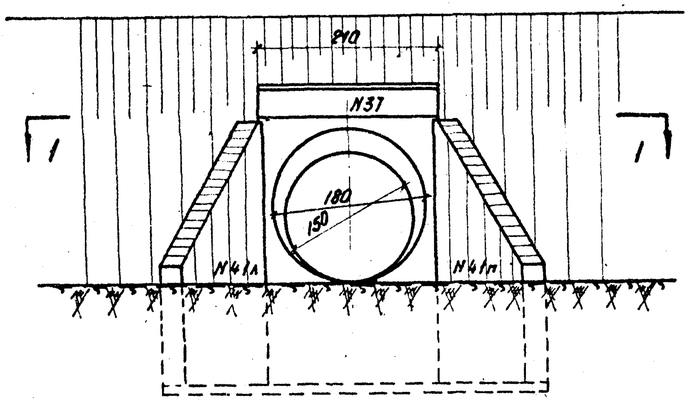
СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект-Ленгипротрансмост

Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. **Круглые трубы.** Часть 1. Конструкция труб.

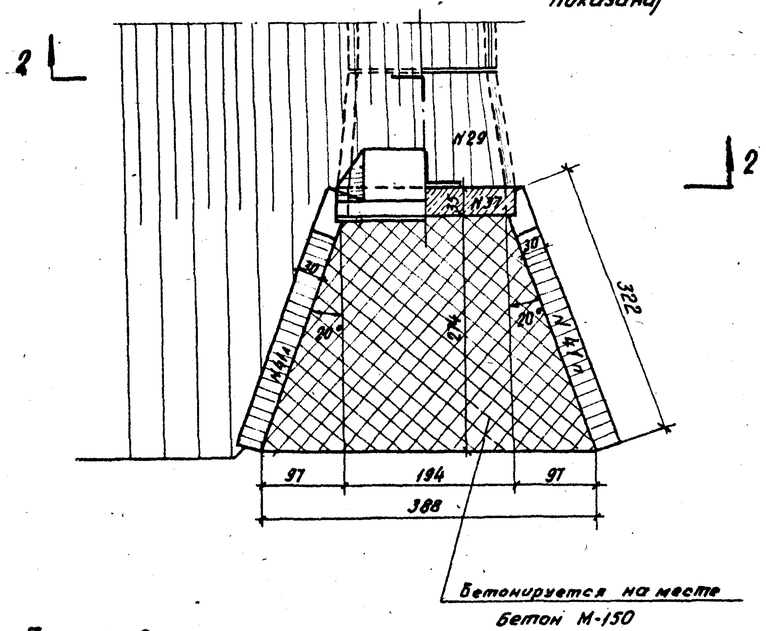
Оголовки трубы отв. 3×1,25 м

Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр 904	
Руков. проекта		Семенов	1969г	Кол.	М-б 1:50
Руков. группы		Клейнер	777/1	31
Проверил		Беляева		
Исполнил		Воловик		

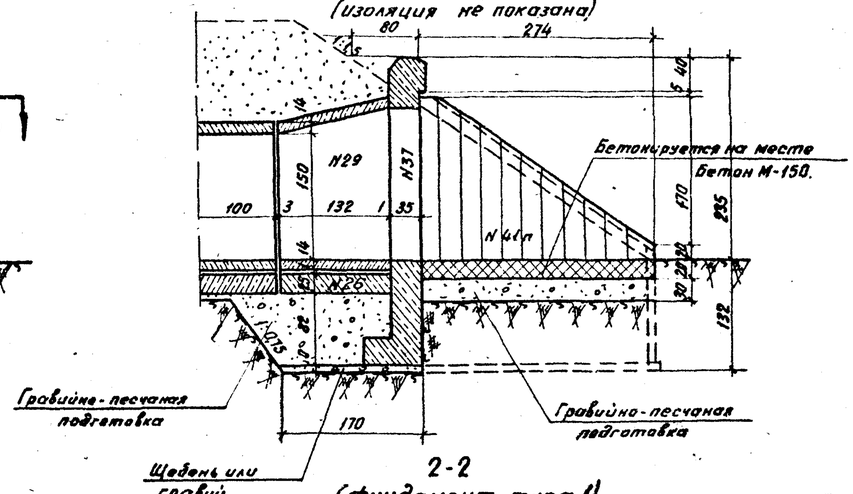
Фасад



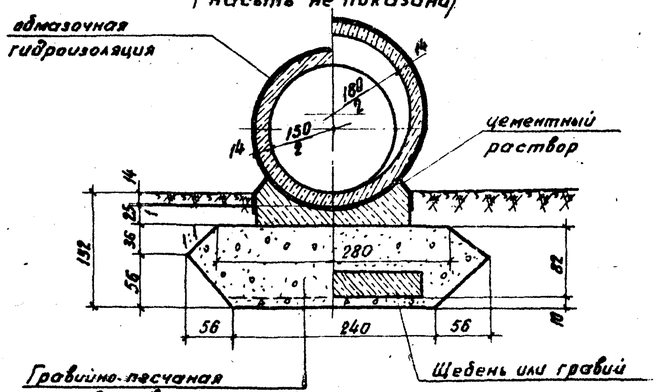
План 1-1 (насыпь не показана)



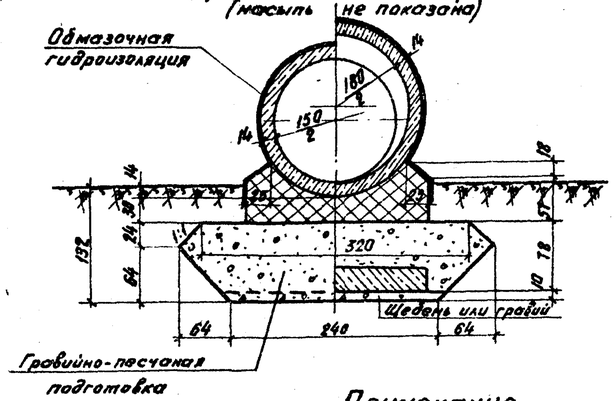
Разрез по оси трубы (фундамент типа 1) (изоляция не показана)



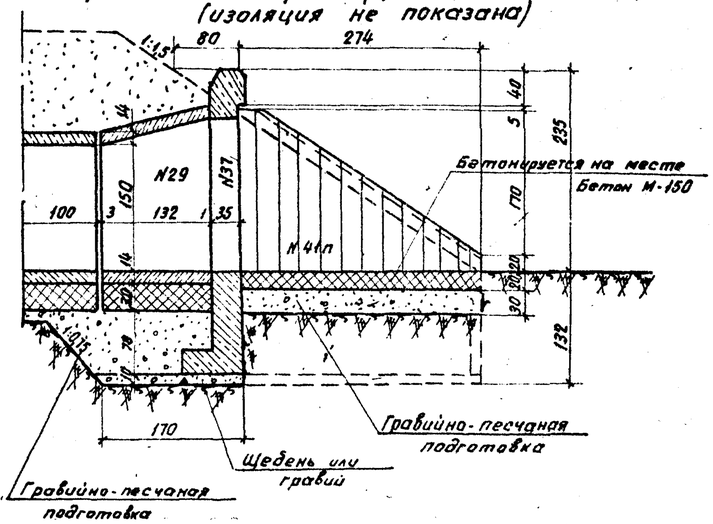
2-2 (фундамент типа 1) (насыпь не показана)



2-2 (фундамент типа 3) (насыпь не показана)



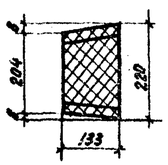
Разрез по оси трубы (фундамент типа 3) (изоляция не показана)



Объемы основных работ на оголовок

N п/п	Наименование		Материал	Изм.	Количество Тип 1	Количество Тип 3
1	Жел. бет. блоки		ж.б. М-200	м³	8,2	7,3
2	Монолитн. бетон ф-та		Бетон М-150	м³	—	1,5
3	Бетон лотка		Бетон М-150	м³	1,6	1,6
4	Цементный раствор		ц.р. М-150	м³	0,2	0,2
	Итого кладки		—	м³	10,0	10,6
5	Изоляция	Обмазочная		м²	36	36
		Оклеечная на стыки		м²	2,2	2,2
6	Подготовка	Гравийно-песчаная смесь		м³	7,4	7,4
		Щебень или гравий		м³	1,0	1,0
7	Рытье котлована		—	м³	40	40
8	Засыпка котлована		—	м³	27	27

План фундамента оголовка трубы Типа 3 (м-б 1:100)



Спецификация блоков на оголовок

N блока	Габаритные размеры см	Материал	Объем блока м³	Вес блока т	Тип 1 Кол-во шт.	Тип 1 Общий объем м³	Тип 3 Кол-во шт	Тип 3 Общий объем м³
26	178×132×56	ж.б. М-200	0,87	2,2	1	0,87	—	—
29	208×132	—"—	1,03	2,6	1	1,03	1	1,03
37	357×210×68	—"—	1,97	4,9	1	1,97	1	1,97
41л	322×311×30	—"—	2,16	5,4	2	4,32	2	4,32
Итого	Железобетон М-200				5	8,19	4	7,32

Примечание.

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

Детали изоляции даны на листе N12.

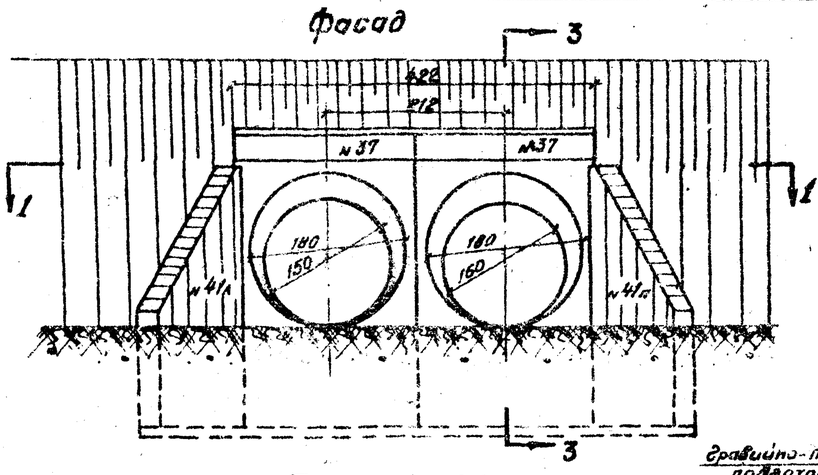
СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект - Ленгипротрансмост

Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. Круглые трубы. Часть 1. Конструкция труб.

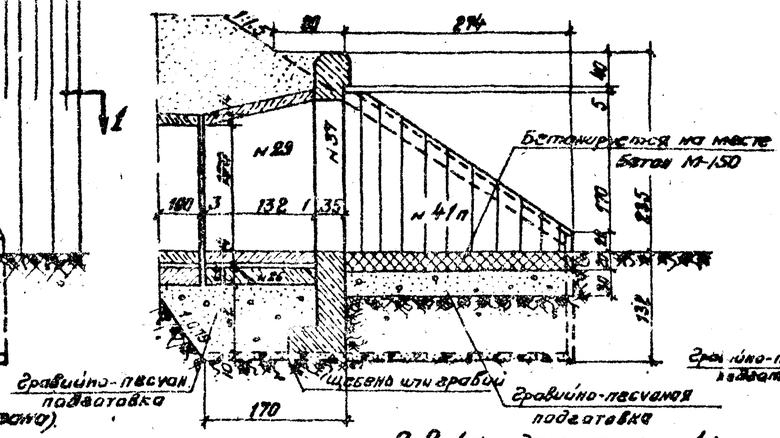
Оголовки трубы отв. 1,5 м.

Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр 904
Рук. проекта		Семенов	1969 г. Кол. Масштаб 1:50
Рук. группы		Клейнер	
Проверил		Беляева	777/1 32
Исполнил		Воловик	

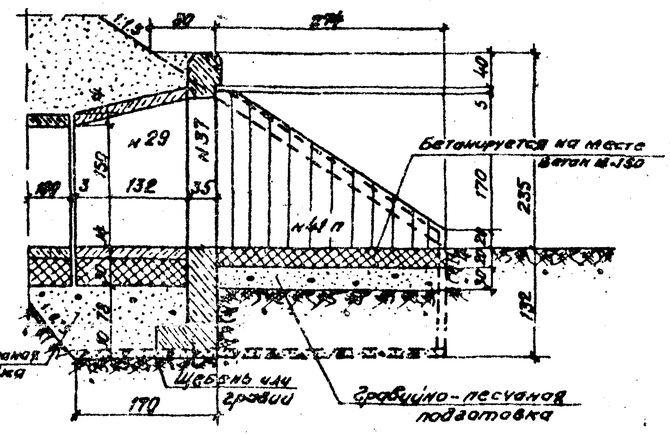
Фасад



3-3 (фундамент типа 1)
(изоляция не показана)

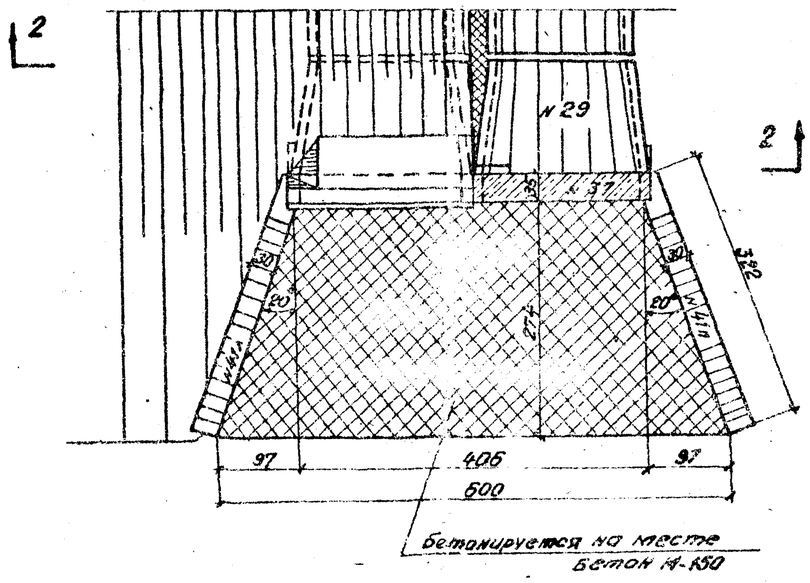


3-3 (фундамент типа 3)
(изоляция не показана)

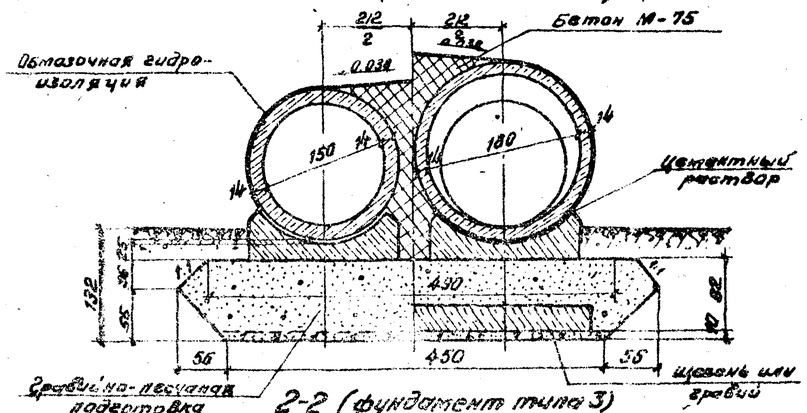


План

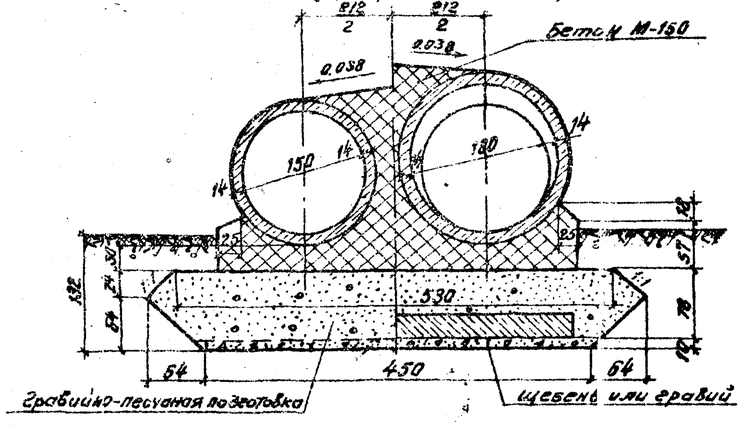
1-1 (насыпь не показана)



2-2 (фундамент типа 1)
(насыпь не показана)



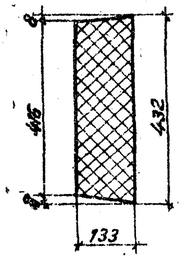
2-2 (фундамент типа 3)
(насыпь не показана)



Объемы основных работ на оголовок

N п/п	Наименование	Материал	Изм.	Количество Тип 1	Тип 3
1	Железобетон. блоки	Ж.б. М-200	м³	12.1	10.3
2	Монолитн. бетон ф-та	Бетон М-150	м³	—	2.9
3	Бетон лотка	Бетон М-150	м³	2.8	2.8
4	Бетон заполнен. пазух	Бетон М-75 Бетон М-150	м³	1.4	1.4
5	Цементный раствор	Ц.р. М-150	м³	0.5	0.5
	Итого кладки	—	м³	16.8	17.9
6	Изоляция	Обмазочная	м²	4.5	4.5
		Оклеечная на стыки	м²	2.8	2.8
7	Подготовка	Гравийно-песчан. смесь	м³	11.8	11.8
		Щебень или гравий	м³	1.3	1.3
8	Рытье котлована	—	м³	50	50
9	Засыпка котлована	—	м³	29	29

План фундамента оголовка трубы Типа 3
(м-б 1:100)



Спецификация блоков на оголовок

№ блока	Габаритные размеры см	Материал	Объем блока м³	Вес блока т	Тип 1 Кол-во шт	Тип 1 Общий объем м³	Тип 3 Кол-во шт	Тип 3 Общий объем м³
25	178×132×56	Ж.б. М-200	0.87	2.2	2	1.74	—	—
29	208×132	—"—	1.03	2.6	2	2.06	2	2.06
37	357×210×68	—"—	1.97	4.9	2	3.94	2	3.94
41г	322×311×30	—"—	2.16	5.4	2	4.32	2	4.32
Итого		Железобетон М-200			8	12.06	6	10.28

Примечание

Наружные поверхности звеньев и стенок оголовков, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из 2-х слоев горячего или холодной битумной мастики по битумной грунтовке. Детали изоляции даны на листе 12.

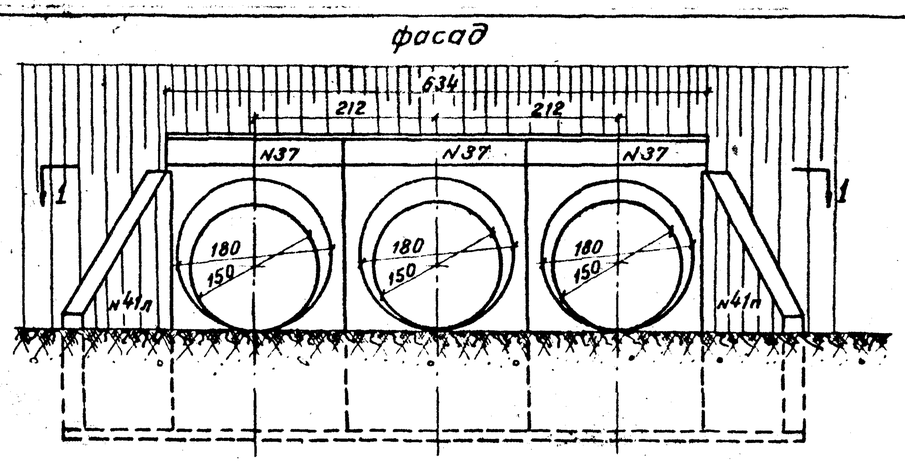
СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект-Ленгипротрансмост

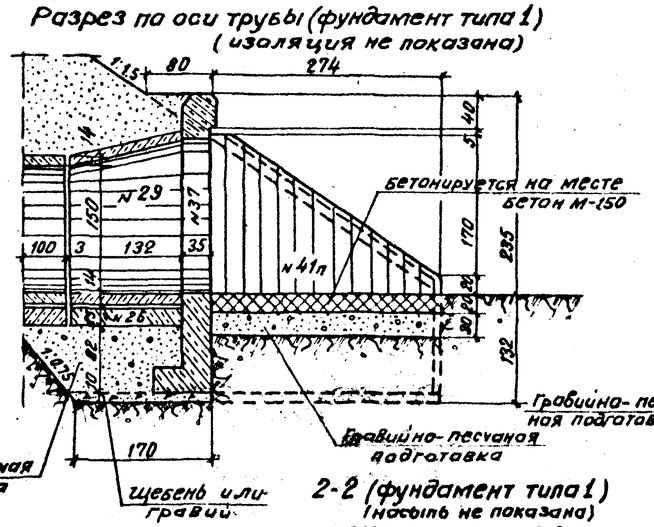
Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог.
Круглые трубы.
Часть 1. Конструкция труб.

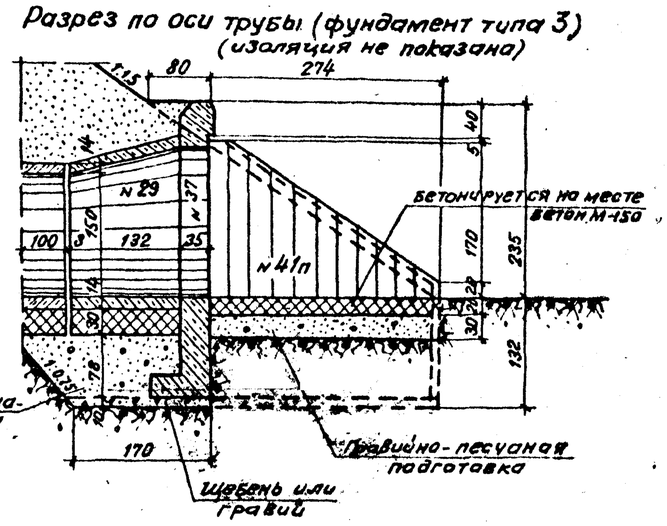
Оголовки трубы отв. 2×1,5 м

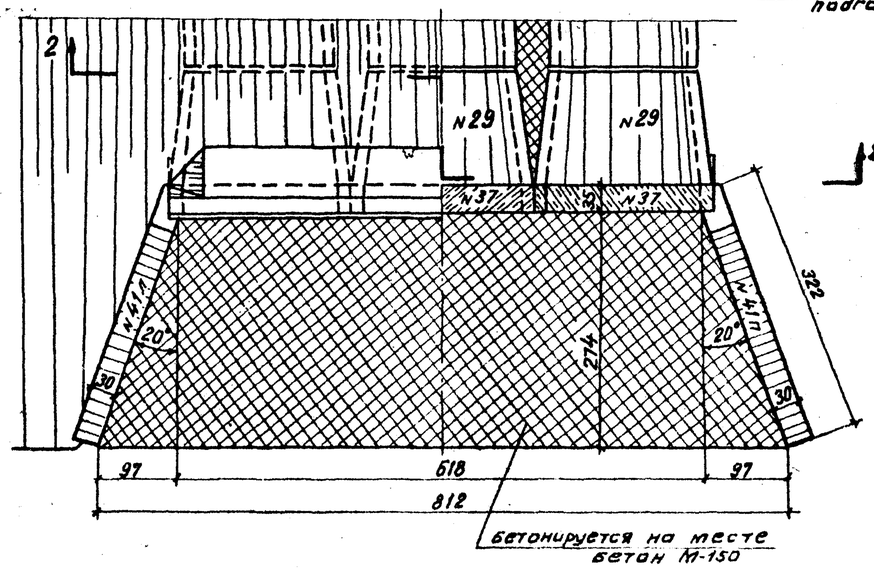
Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр 904
Руков. проекта		Овчинов	1969 г. Кол. обор. Сб. чер. — м-б 1:50
Руков. группы		Клейнер	777/1 — 33
Проверил		Беляева	
Исполнил		Волобик	

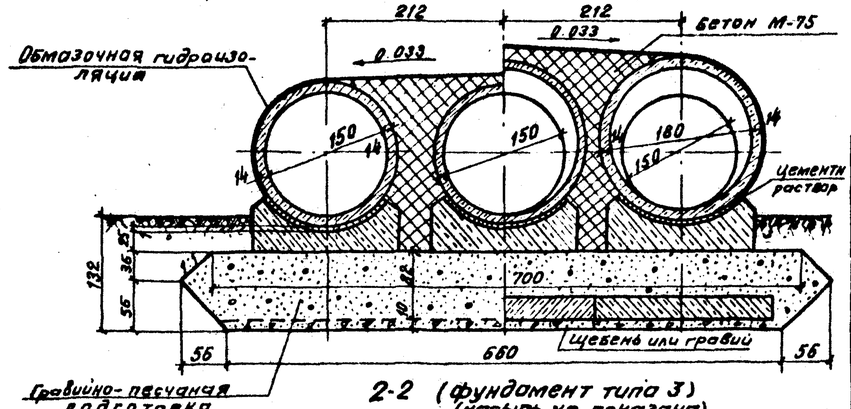
Альбом VIII
Заказ N
Тираж экз.
Цветопроба

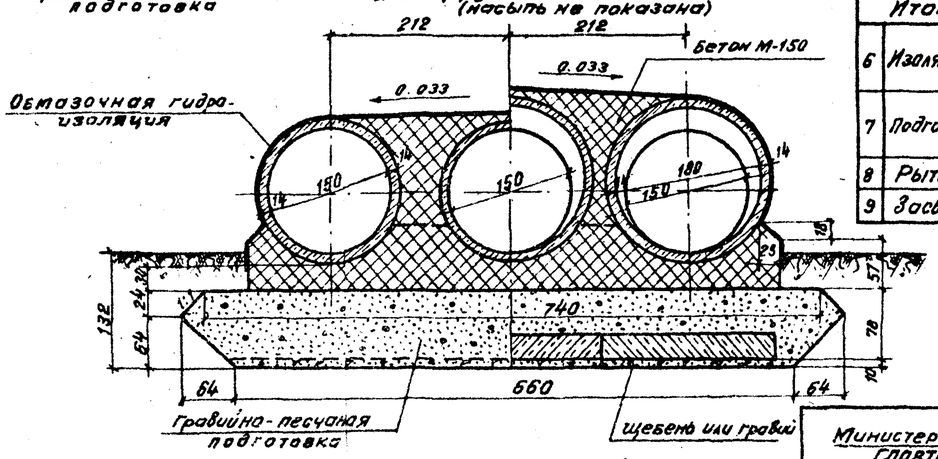








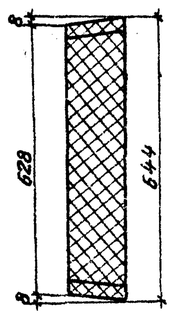




Объемы основных работ на оголовок

N п/п	Наименование		Материал	Изм.	Количество Тип 1	Количество Тип 3
1	Железобетон. блоки		Ж.Б. М-200	м³	16.0	13.3
2	Монолитн. бетон ф-та		Бетон М-150	м³	—	4.3
3	Бетон лотка		—"—	м³	4.0	4.0
4	Бетон заполнен. пазух		Бетон М-75 Бетон М-150	м³	2.8	2.8
5	Цементный раствор		—	м³	0.6	0.6
	Итого кладки		—	м³	23.4	25.0
6	Изоляция	Обмазочная		м²	55	55
		Оклеечная на стыки		м²	3,6	3,6
7	Подготовка	Гравийно-песч. смесь		м³	16,2	16,2
		Щебень или гравий		м³	1.6	1.6
8	Рытье котлована		—	м³	61	61
9	Засыпка котлована		—	м³	32	32

План фундамента оголовка трубы типа 3 (м-б 1:100)



Спецификация блоков на оголовок

N блока	Габаритные размеры см	Материал	Объем блока м³	Вес блока т	Тип 1 Кол-во шт	Тип 1 Общий объем м³	Тип 3 Кол-во шт	Тип 3 Общий объем м³
26	178×132×56	Ж.Б. М-200	0.87	2.2	3	2.61	—	—
29	208×132	—"—	1.03	2.6	3	3.09	3	3.09
37	357×210×68	—"—	1.97	4.9	3	5.91	3	5.91
41п	322×311×30	—"—	2.16	5.4	2	4.32	2	4.32
Итого	Железобетон М-200				11	15.93	8	13.32

Примечание.

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

Детали изоляции даны на листе N12.

Светокопия	ИГЭМ	
Тираж экз.		
Заказ N		

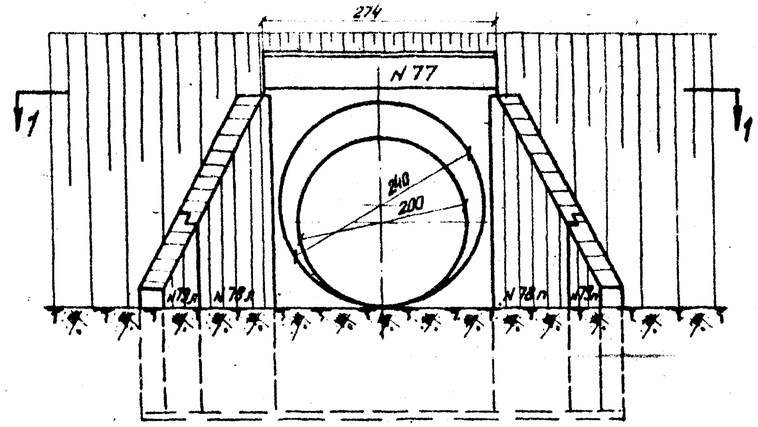
СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект-Ленгипротрансмост

Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. Круглые трубы. Часть 1. Конструкция труб.

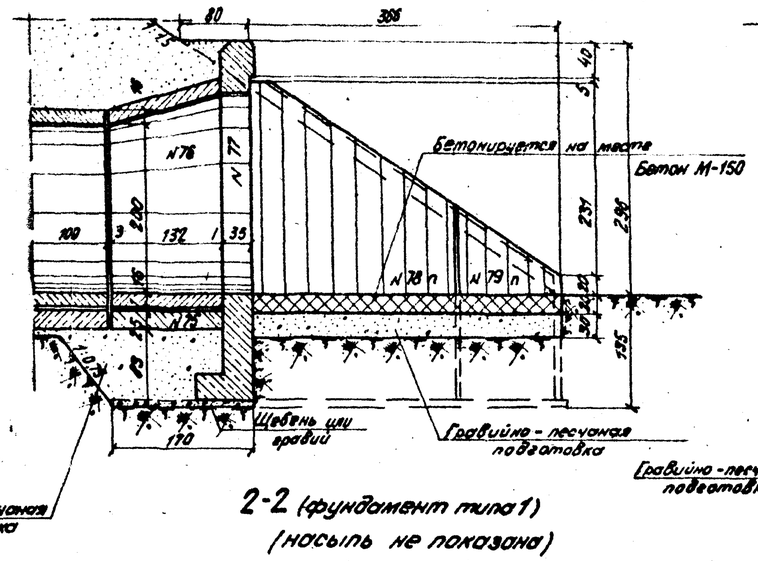
Оголовки трубы отв. 3×1,5 м

Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр 904	
Руков. проекта		Семенов	1969г. Кол. обл.	м-б 1:50
Руков. группы		Клейнер	777/1	34
Проверил		Беляева		
Исполнил		Воловик		

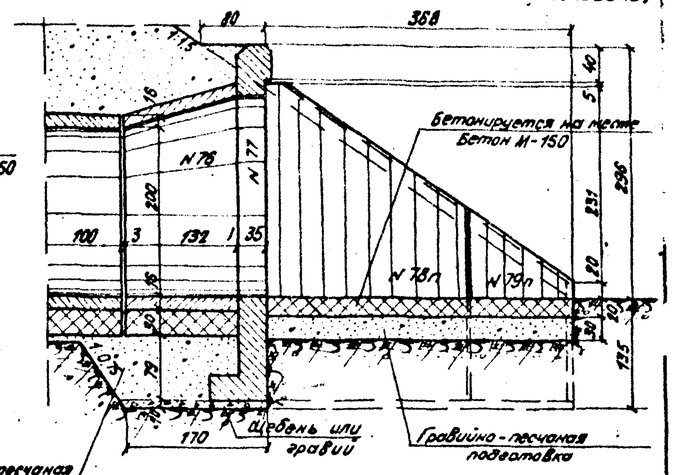
Фасад



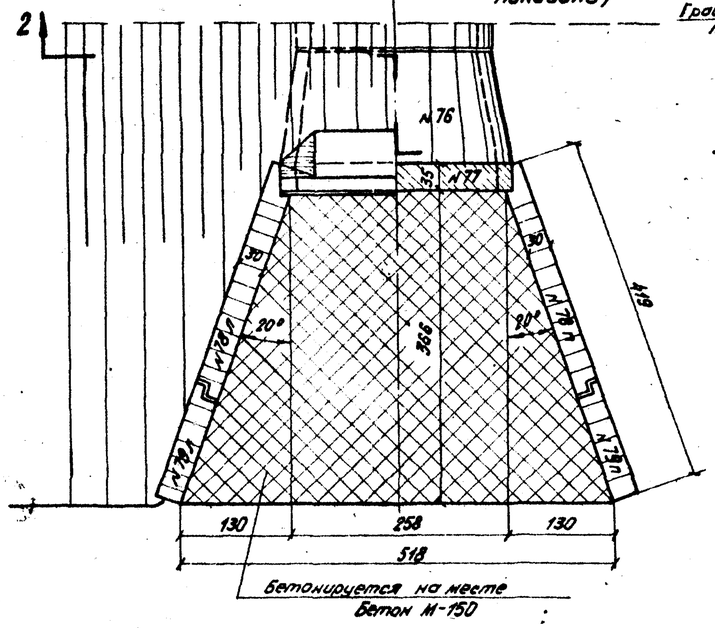
Разрез по оси трубы (фундамент типа 1) (изоляция не показана)



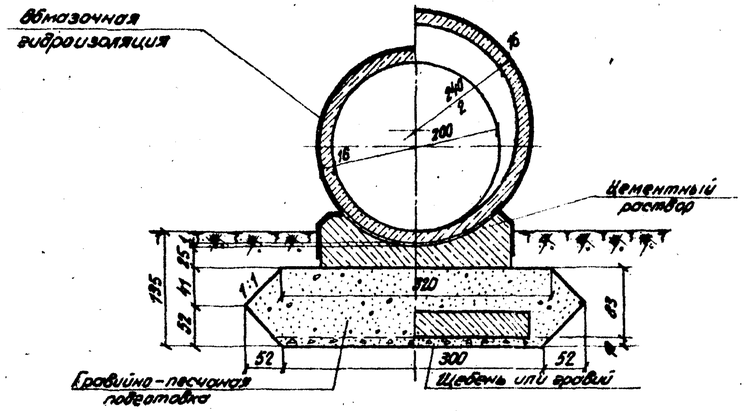
Разрез по оси трубы (фундамент типа 3) (изоляция не показана)



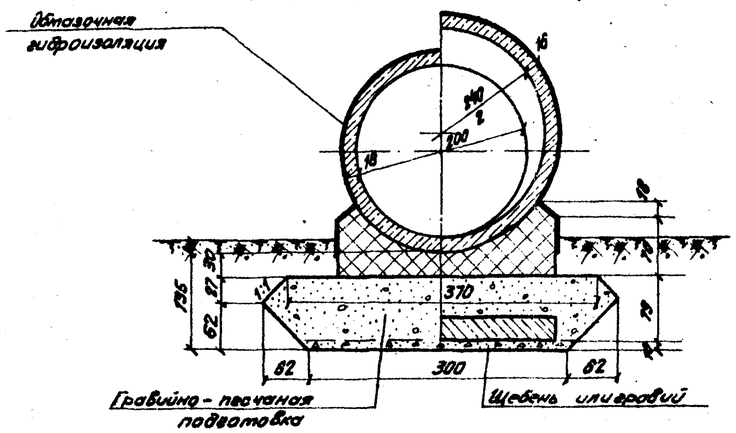
План 1-1 (насыпь не показана)



2-2 (фундамент типа 1) (насыпь не показана)



2-2 (фундамент типа 3) (насыпь не показана)



Объемы основных работ на оголовок

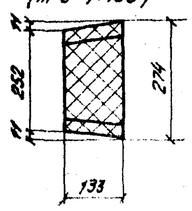
N п/п	Наименование		Материал	Изм.	Количество Тип 1	Количество Тип 3
1	Железобетон. блоки		ж-б М-200	м³	12,0	10,8
2	Монолитн. бетон ф-а		бетон М-150	м³	—	1,8
3	Бетон лотка		бетон М-150	м³	2,8	2,8
4	Цементный раствор		ц.р. М-150	м³	0,5	0,5
	Итого кладки		—	м³	15,3	15,9
5	Изоляция	обмазочная		м²	49	49
		оклеечная на стыки		м²	3,0	3,0
6	Подготовка	гравийно-песч. смесь		м³	9,6	9,6
		щебень или гравий		м³	1,2	1,2
7	Рытье котлована		—	м³	42	43
8	Засыпка котлована		—	м³	26	26

Примечание.

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

Детали изоляции даны на листе N12.

План фундамента оголовка трубы типа 3 (М-б 1:100)



Спецификация блоков на оголовок

N блока	Габаритные размеры см	Материал	Объем блока м³	Вес блока т	Тип 1 Кол-во шт	Тип 1 Общий объем м³	Тип 3 Кол-во шт	Тип 3 Общий объем м³
75	224×132×66	ж-б М-200	1,18	3,0	1	1,18	—	—
76	272×132	"	1,55	3,9	1	1,55	1	1,55
77	420×274×68	"	2,73	6,8	1	2,73	1	2,73
78пл	374×290×30	"	2,48	6,2	2	4,96	2	4,96
79пл	230×143×30	"	0,78	2,0	2	1,56	2	1,56
Итого	Железобетон М-200				7	11,98	6	10,80

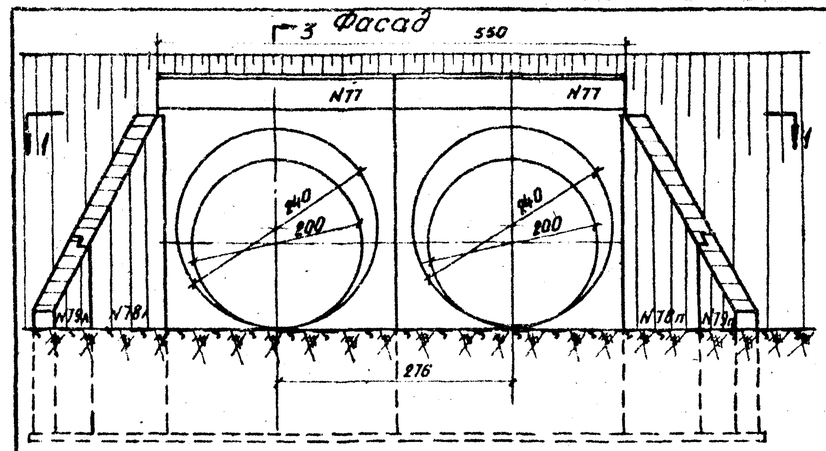
Светокопия	ЛГТМ	
Тираж экз		
Заказ N		

СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект - Ленгипротрансмост

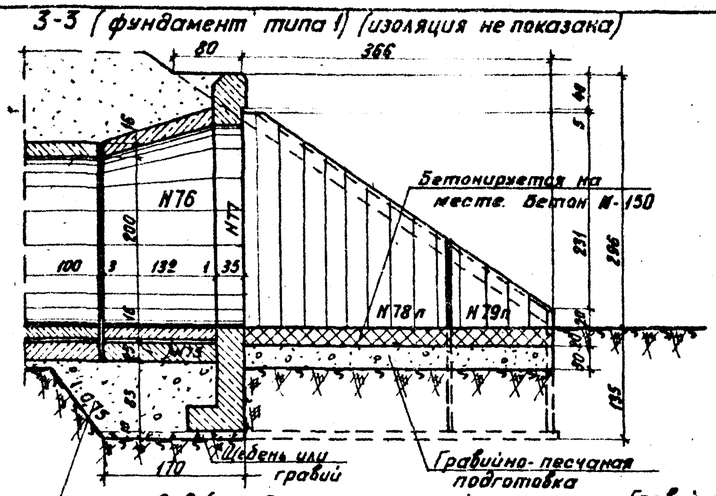
Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. Круглые трубы. Часть 1. Конструкция труб.

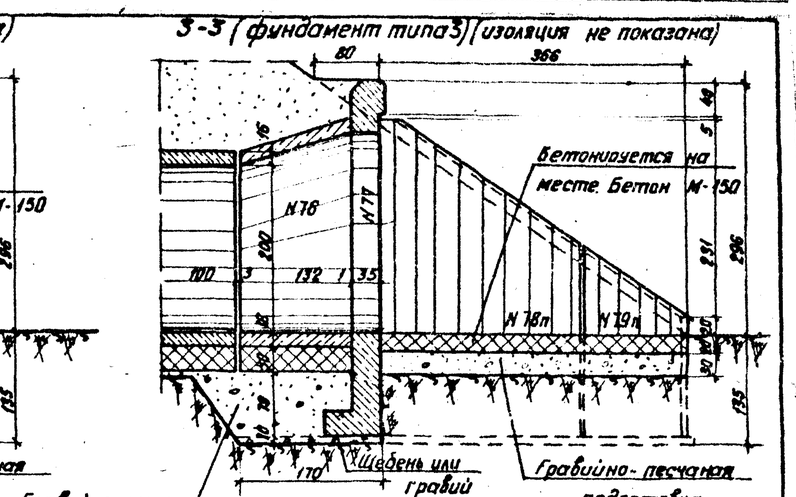
Оголовки трубы отв. 2,0 м

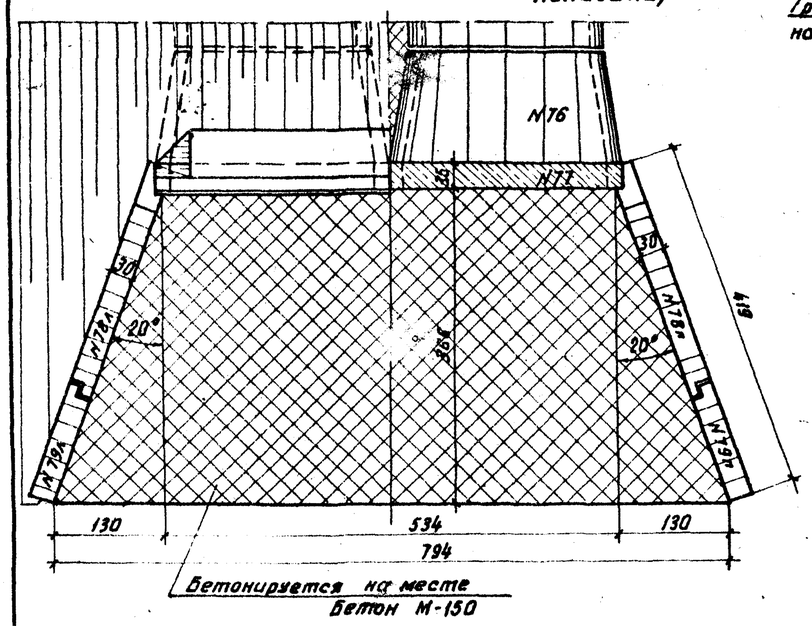
Нач. отд. тип. пр.	[signature]	Артамонов	Шифр 904
Рук. проекта	[signature]	Семенов	1969г Кол. [signature] Св. [signature] М-б 1:50
Рук. группы	[signature]	Клейнер	
Проверил	[signature]	Беляева	777/1 35
Исполнил	[signature]	Воловик	



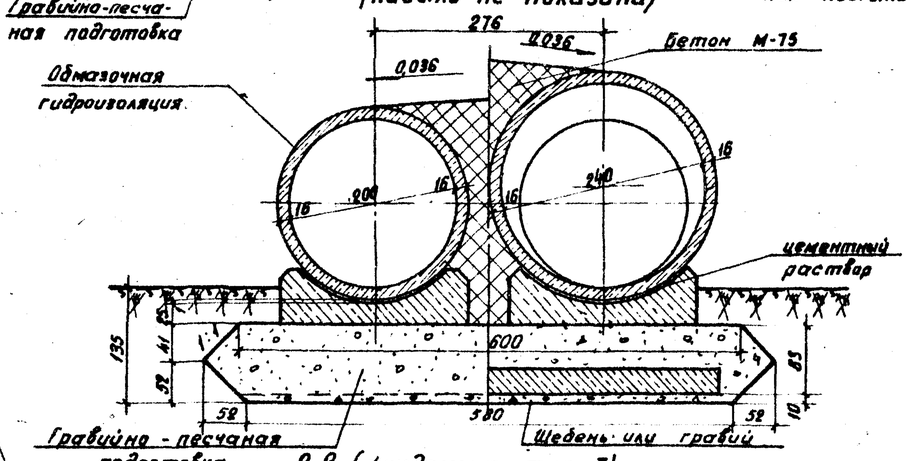
План

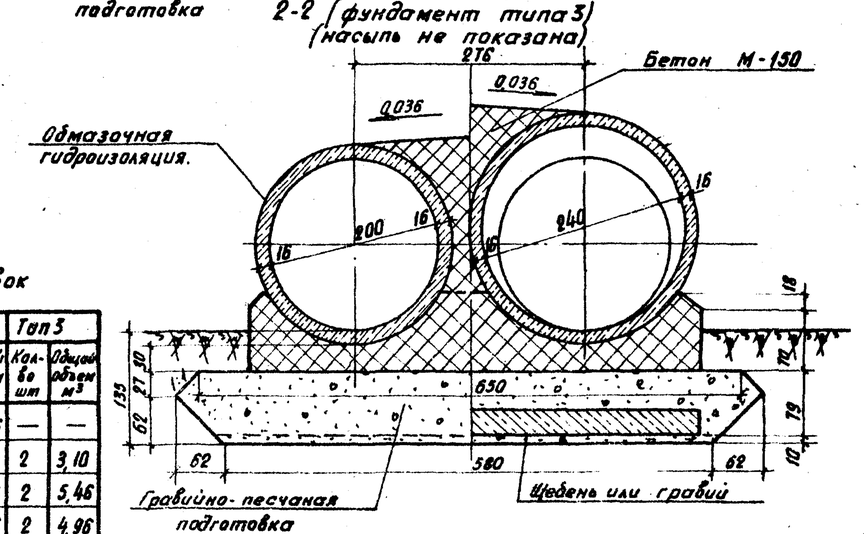






План фундамента оголовка трубы типа 3 (м-б 1:100).





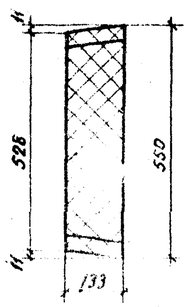
Объемы основных работ на оголовок

N п/п	Наименование		Материал	Изм.	Количество Тип 1	Количество Тип 3
1	Железобетон. блоки		ж-б М-200	м³	17,4	15,1
2	Монолитн. бетон ф-та		Бетон М-150	м³	—	3,9
3	Бетон лотка		Бетон М-150	м³	4,8	4,8
4	Бетон заполнения пазух		Бетон М-75; М-150	м³	2,4	2,4
5	Цементный раствор		Ц.р. М-150	м³	0,7	0,7
	Итого кладки		—	м³	25,3	26,9
6	Изоляция	Обмазочная		м²	61	61
		оклеечн. на стыки		м²	3,6	3,6
7	Подготовка	гравийно-песч. см.		м³	16,3	16,3
		щебень или гравий		м³	1,7	1,7
8	Рытье котлована		—	м³	57	57
9	Засыпка котлована		—	м³	29	29

Примечание.

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

Детали изоляции даны на листе № 12.



Спецификация блоков на оголовок

N блока	Габаритные размеры см.	Материал	Объем блока м³	Вес блока т	Тип 1 Кол-во шт.	Тип 1 Общий объем м³	Тип 3 Кол-во шт	Тип 3 Общий объем м³
75	224×132×66	ж-б М-200	1,18	3,0	2	2,36	—	—
76	272×132	—"—	1,55	3,9	2	3,10	2	3,10
77	420×274×68	—"—	2,73	6,8	2	5,46	2	5,46
78пл	374×290×30	—"—	2,48	6,2	2	4,96	2	4,96
79пл	230×143×30	—"—	0,78	2,0	2	1,56	2	1,56
Итого	Железобетон М-200				10	17,44	8	15,08

СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект – Ленгипротрансмост

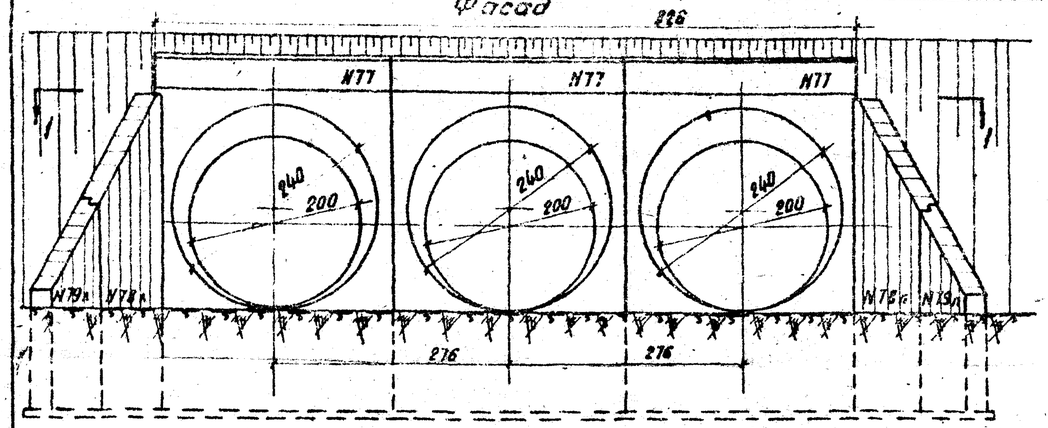
Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. Круглые трубы. Часть 1. Конструкция труб.

Оголовки трубы отв. 2×2,0 м

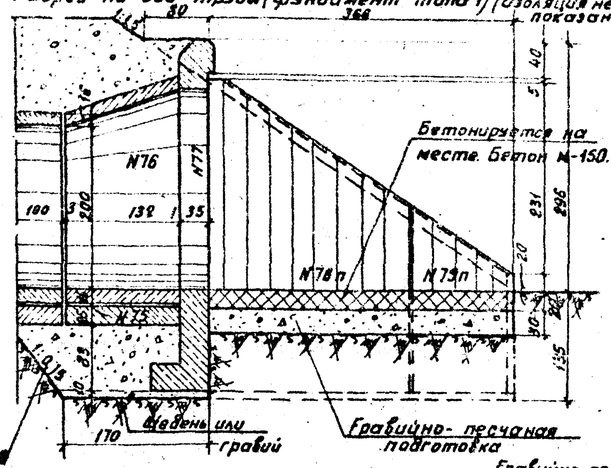
Нач. отд. тип. пр.	[signature]	Артамонов	Шифр 904
Рук. проекта	[signature]	Семенов	1969 г. Коп. [signature] М-б 1:50
Рук. группы	[signature]	Клейнер	777/1 36
Проверил	[signature]	Беляева	
Исполнил	[signature]	Воловик	

4ф

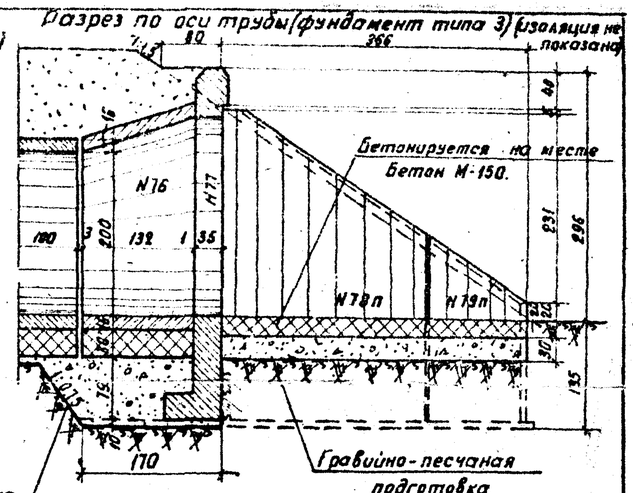
Фасад



Разрез по оси трубы (фундамент типа 1) (изоляция не показана)

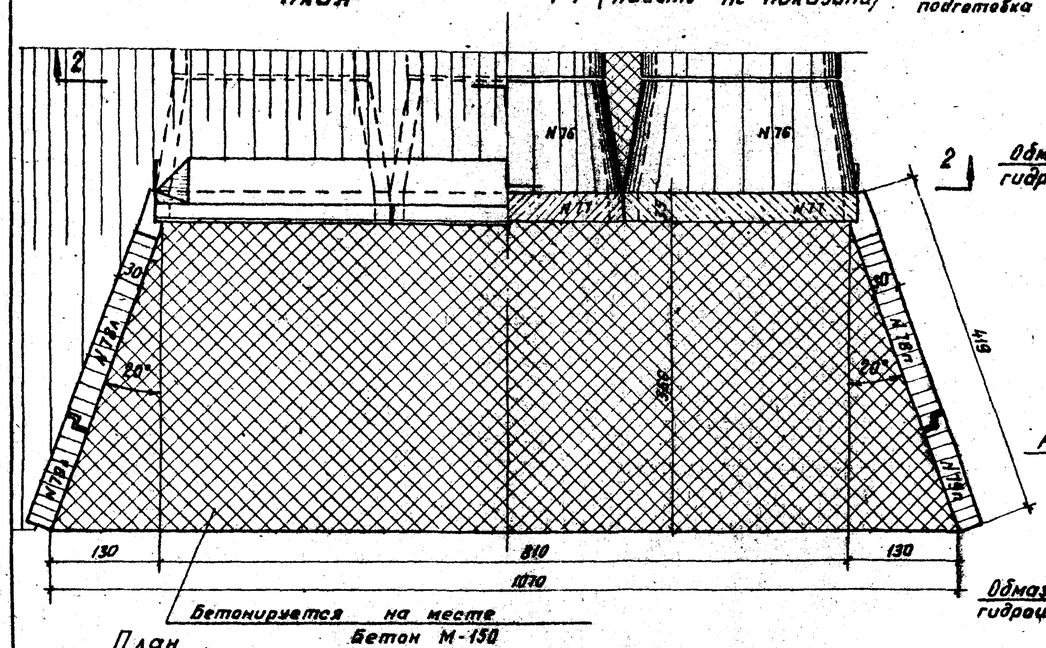


Разрез по оси трубы (фундамент типа 3) (изоляция не показана)

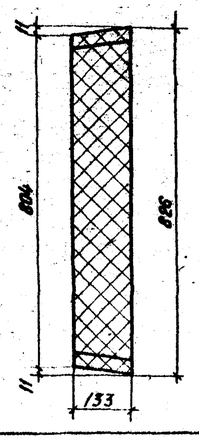


План

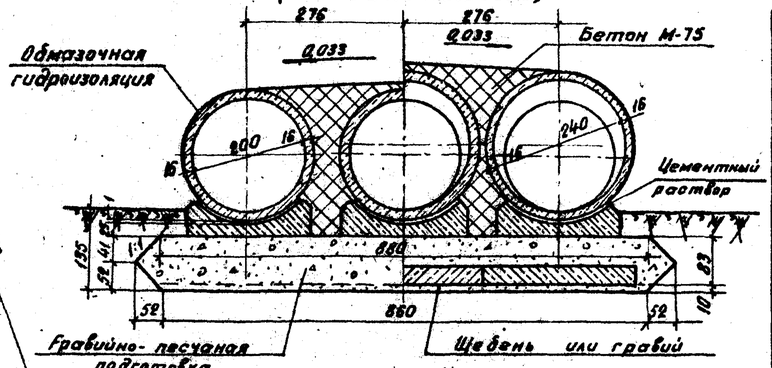
1-1 (насыпь не показана)



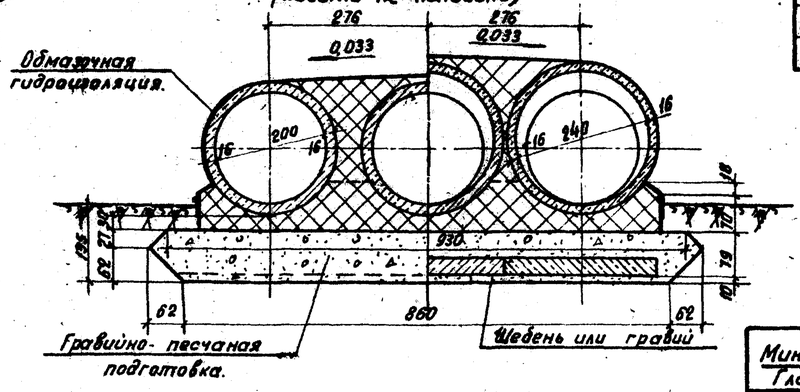
План фундамента оголовка трубы типа 3 (м-б 1:100)



2-2 (фундамент типа 1)
(насыпь не показана)



2-2 (фундамент типа 3)
(насыпь не показана)



Спецификация блоков на оголовок

№блока	Габаритные размеры см	Материал	Объем блока м³	Вес блока т	Тип 1 Кол-во шт.	Тип 1 Общий объем м³	Тип 3 Кол-во шт.	Тип 3 Общий объем м³
75	224×132×66	Ж-б М-200	1,18	3,0	3	3,54	—	—
76	272×132	"	1,55	3,9	3	4,65	3	4,65
77	420×274×68	"	2,73	6,8	3	8,19	3	8,19
78п	374×290×38	"	2,48	6,2	2	4,96	2	4,96
79п	230×143×30	"	0,78	2,0	2	1,56	2	1,56
Итого		Железобетон М-200			13	22,90	10	19,36

Объемы основных работ на оголовок

	Наименование		Материал	Изм.	Количество Тип 1	Количество Тип 3
1	Железобетон. блоки		Ж-б М-200	м³	22,9	19,4
2	Монолитн. бетон ф-та		Бетон М-150	м³	—	6,0
3	Бетон лотка		Бетон М-150	м³	6,9	6,9
4	Бетон заполнения пазух		Бетон М-75, М-150	м³	4,8	4,8
5	Цементн. раствор		ц.р. М-150	м³	1,0	1,0
	Итого кладки		—	м³	35,6	38,1
6	Изоляция	обмазочная		м²	73	73
		оклеечная на стыки		м²	4,6	4,6
7	Подготовка	грав. песч. смесь		м³	23,0	23,0
		щебень или гравий		м³	2,1	2,1
8	Рытье котлована		—	м³	71	71
9	Засыпка котлована		—	м³	33	33

Примечание

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

Детали изоляции даны на листе N 12.

Светотехника		АГТМ
Зоказ эгз		
Тираж N		

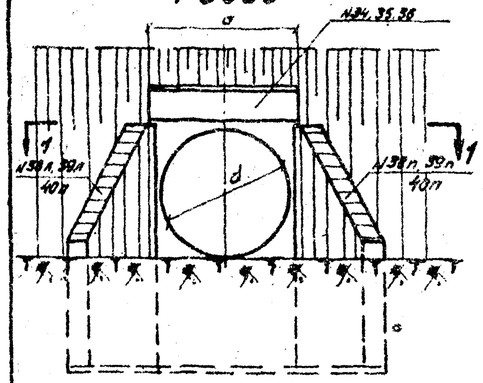
СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект — Ленгипротранемост

Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. Круглые трубы. Часть 1. Конструкция труб.

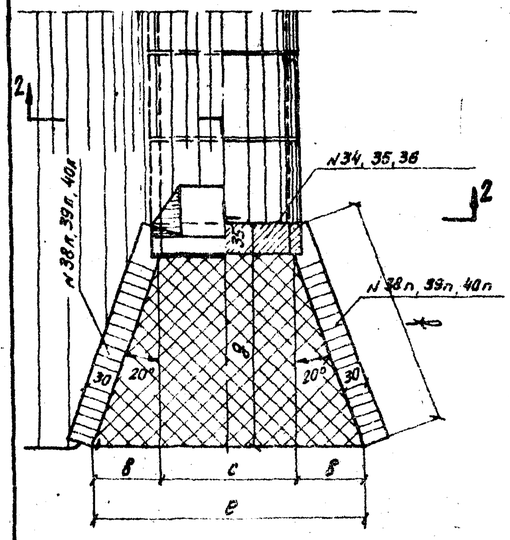
Оголовки трубы отв. 3×2,0 м

Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр 904
Рук. проекта		Семенов	1969 г. Кол. Отчет М-б 1:50; 1:75
Рук. группы		Клейнер	
Проверил		Беляева	777/1 37
Исполнил		Волавик	

Фасад

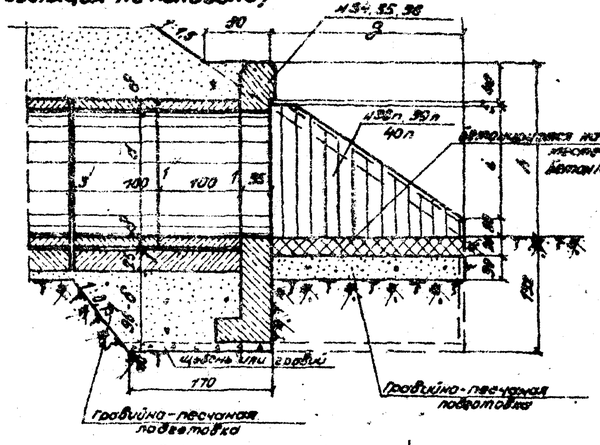


План

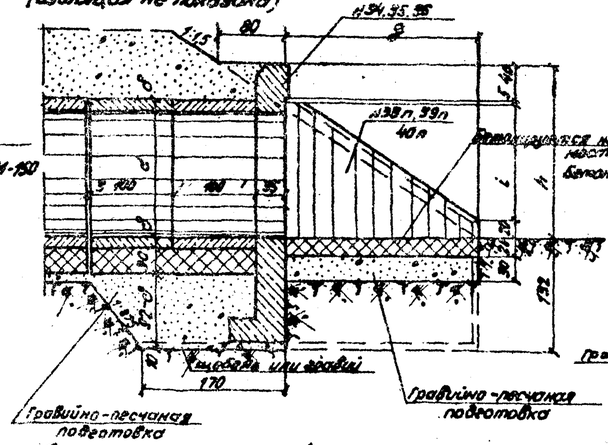


1-1 (насыпь не показана)

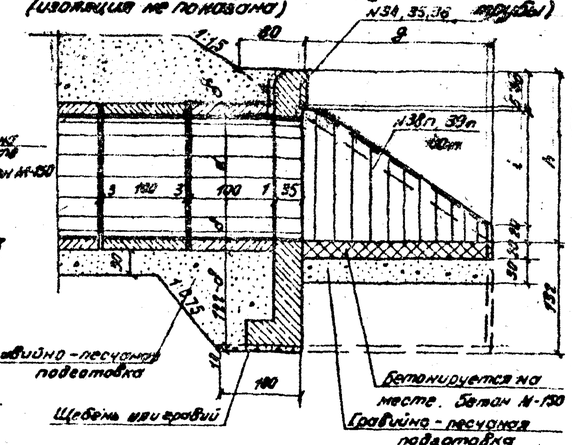
Разрез по оси трубы (фундамент типа 1)
(изоляция не показана)



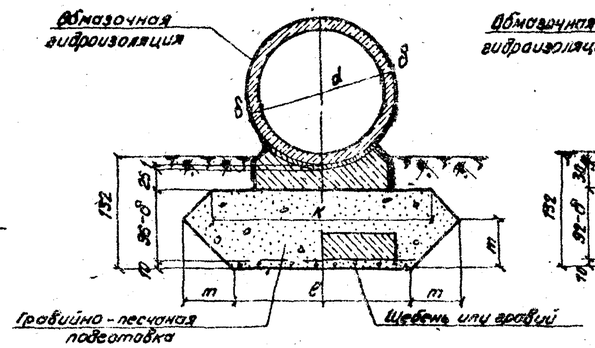
Разрез по оси трубы (фундамент типа 3)
(изоляция не показана)



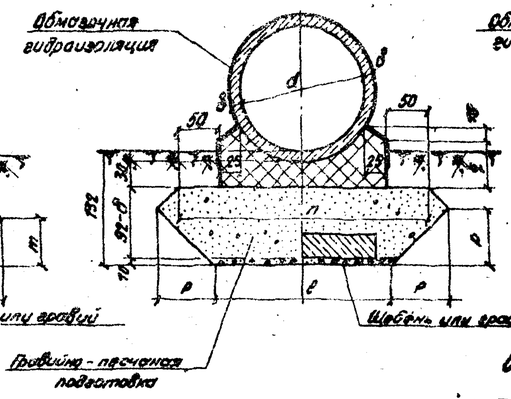
Разрез по оси трубы (бесфундаментные трубы)
(изоляция не показана)



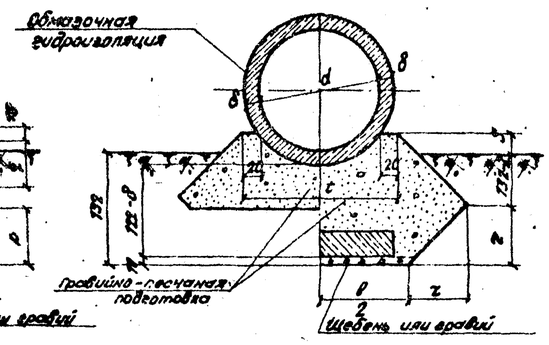
2-2 (фундамент типа 1)
(насыпь не показана)



2-2 (фундамент типа 3)
(насыпь не показана)



2-2 (бесфундаментные трубы)
(насыпь не показана)



Геометрические характеристики

Обозначение	Един.	Отверстие d (м)		
		1,0	1,25	1,5
а	см	122	142	176
б	"	57	62	80
с	"	106	126	160
е	"	208	250	320
f	"	185	220	270
g	"	147	178	226
i	"	85	106	138
h	"	150	171	203
к	"	220	230	250
ℓ	"	150	170	210
m	"	85	83	57
n	"	250	270	290
р	"	71	71	65
q	"	38	40	49
r	"	71	72	72
s	"	16	20	26
t	"	138	158	185

Спецификация блоков на оголовок
(для всех типов фундаментов)

Отверстие м	№ блока	Габаритные размеры	Материал	Объем блока м³	Кол-во шт	Общий объем м³	Вес блока т
1,0	34	272×122×88	Ж-б М-200	1,01	1	1,01	2,5
	35 пл.	227×185×30	"	0,98	2	1,96	2,5
	Итого		"	—	3	2,97	—
1,25	35	293×142×88	"	1,20	1	1,20	3,0
	39 пл.	247×220×30	"	1,24	2	2,48	3,1
	Итого		"	—	3	3,68	—
1,5	36	325×178×88	"	1,57	1	1,57	4,0
	40 пл.	279×270×30	"	1,67	2	3,34	4,2
	Итого		"	—	3	4,91	—

Объемы основных работ на оголовок

№ п/п	Наименование		Материал	Измерители	Количество Тип 1 отверстия 1,0	1,25	1,5	Тип 3 отверстия 1,0	1,25	1,5	Бесфундаментн. 1,0	1,25	1,5
1	Железобетонные блоки		Ж-б М-200	м³	3,0	3,7	4,9	3,0	3,7	4,9	3,0	3,7	4,9
2	Бетон лотка		Бетон М-150	м³	0,5	0,7	1,1	0,5	0,7	1,1	0,5	0,7	1,1
3	Цементный раствор		ЦР М-150	м³	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2
	Итого кладки		—	м³	3,6	4,6	6,2	3,6	4,6	6,2	3,6	4,6	6,2
4	Изоляция	обмазочная		м²	14	17	21	14	17	21	15	18	22
5	Подготовка	грав.-песч. смесь		м³	4,6	5,2	6,0	4,6	5,2	6,0	4,6	5,2	6,0
		щебень или гравий		м³	0,5	0,8	0,8	0,5	0,8	0,8	0,4	0,5	0,7
6	Рытье котлована		—	м³	22	24	30	22	24	30	19	21	27
7	Засыпка котлована		—	м³	13	14	19	13	14	19	11	13	17

Примечания:

1. Наружные поверхности звеньев и стенок оголовков, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из двух слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке.
   Детали изоляции зоны на листе № 12.
2. Толщина звеньев „δ" входных оголовков принимается по толщине звеньев всей трубы.

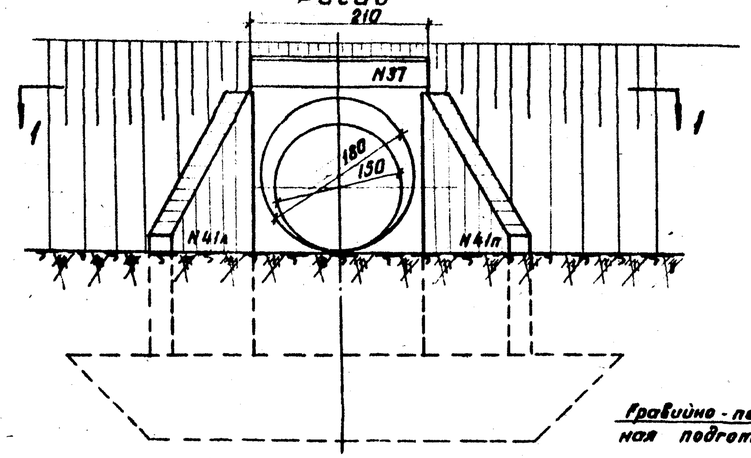
СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект – Ленгипротрансмост

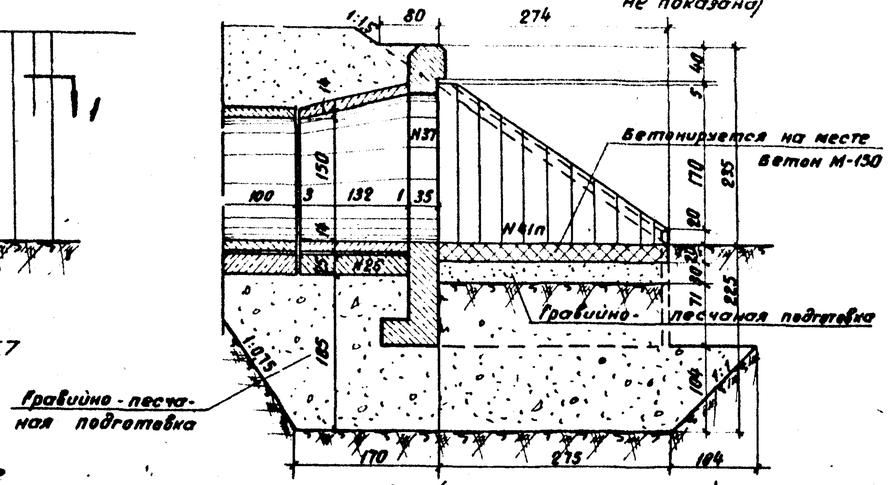
Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог.
Круглые трубы.
Часть 1. **Конструкция труб.**

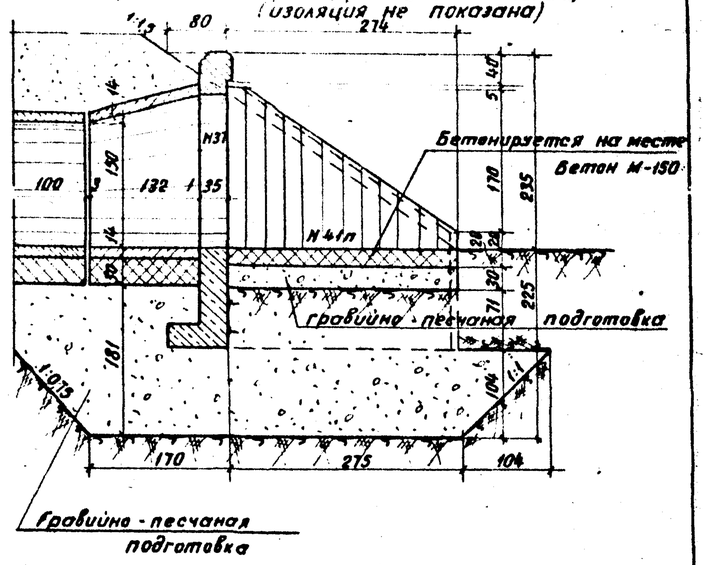
Оголовки труб отв. 1,0; 1,25; 1,5 м с нормальным входным звеном.

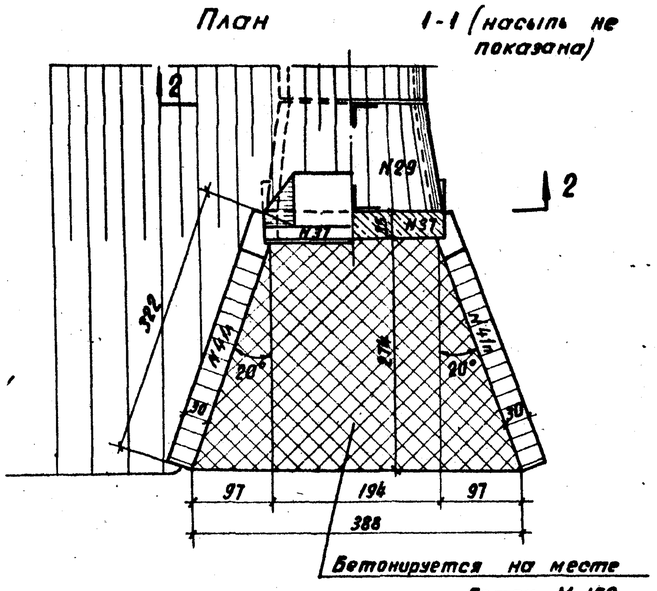
Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Шифр 301
Рук. проекта		Семенов	1969 г. Кол. блок 25 Марта
Рук. группы		Клейнер	777/1 38
Проверил		Беляева	
Исполнил		Волович	

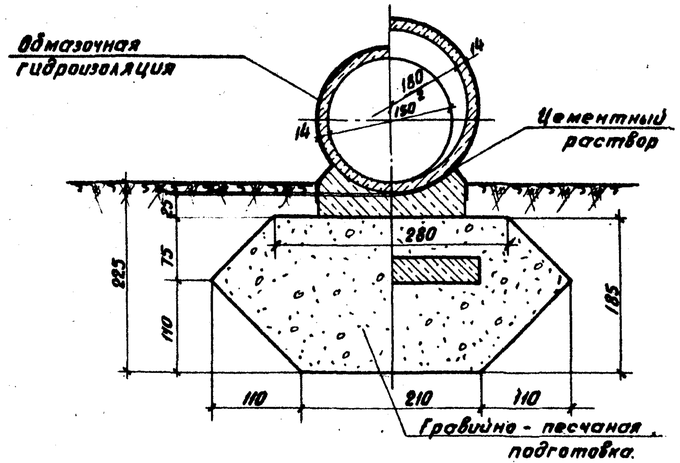
Звертолопия ЛГТИ Туроэк 3х3 Заказ №

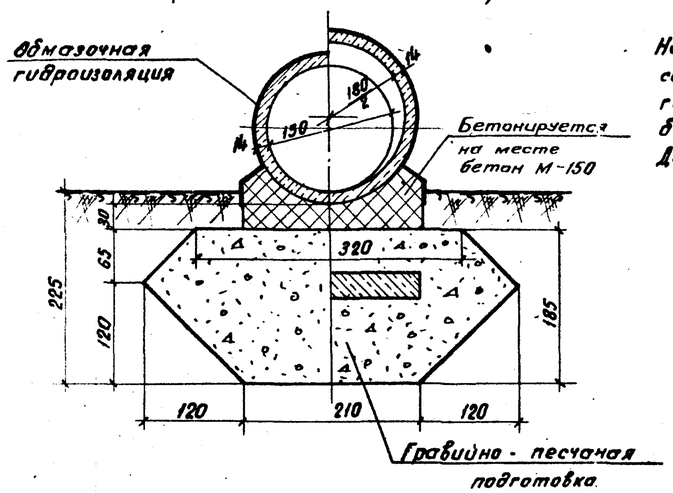




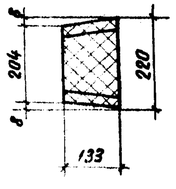








План фундамента оголовка трубы типа 3 (м-б 1:100)



Спецификация блоков на оголовок

N блока	Габаритные размеры см	Материал	Объем блока м³	Вес блока м³	Тип 1 Кол-во шт.	Тип 1 Общий объем м³	Тип 3 Кол-во шт.	Тип 3 Общий объем м³
26	178×132×56	ж-б М-200	0,87	2,2	1	0,87	—	—
29	208×132	"	1,03	2,6	1	1,03	1	1,03
37	357×210×68	"	1,97	4,9	1	1,97	1	1,97
41п	322×311×30	"	2,16	5,4	2	4,32	2	4,32
Итого		Железобетон М-200			5	8,19	4	7,32

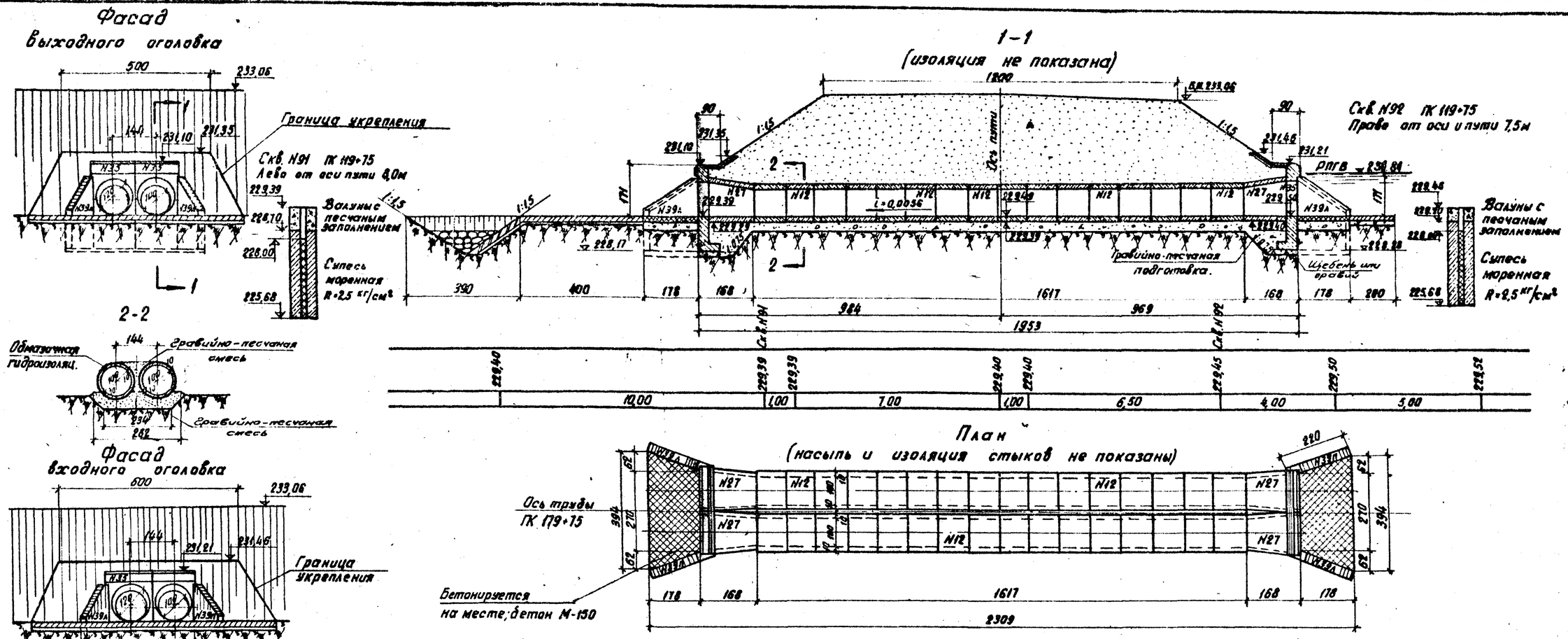
Объемы основных работ на оголовок

N п/п	Наименование		Материал	Изм.	Количество Тип 1	Количество Тип 3
1	Железобетонные блоки		Ж-б М-200	м³	8,2	7,3
2	Монолитный бетон ф-та		Бетон М-150	м³	—	1,5
3	Бетон лотка		Бетон М-150	м³	1,6	1,6
4	Цементный раствор		Ц.Р. М-150	м³	0,2	0,2
	Итого кладки		—	м³	10,0	10,6
5	Изоляция	обмазочная		м²	39	39
		оклеечная на стыки		м²	2,2	2,2
6	Подготовка	гравийно-песчан. см.		м³	41	41
		щебень или гравий.		м³	—	—
7	Рытье котлована		—	м³	84	84
8	Засыпка котлована		—	м³	37	37

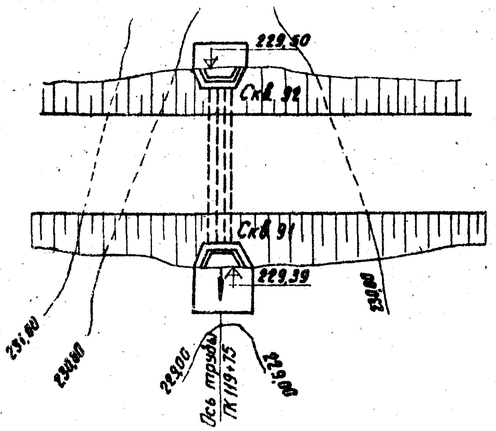
Примечание.
Наружные поверхности звеньев и стенок оголовков, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из двух слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке.
Детали изоляции даны на листе N12.

СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект — Ленгипротрансмост			
Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. Круглые трубы. Часть 1 Конструкция труб.			Оголовок трубы отв. 1,5 м при глубине промерзания 2,0 м
Нач.отд. тип.пр.		Артамонов	Шифр 904
Рук. проекта		Семенов	1969 г. Коп. Сверх. Св. Труда; М-б 1:50
Рук. группы		Клейнер	777/1
Проверил		Беляева	39
Исполнил		Воловик	

Светокопия		ЛГТМ
Тиражэкз		
Заказ N		



Расположение трубы в плане (м 1:500)



Спецификация блоков на трубу.

N п/п	Габаритные размеры блоков (см)	Материал	Объем 1го блока м³	Кол-во блоков шт.	Общий объем м³	Вес блока т.
12	120×100	Железобет. М-200	0,35	52	11,20	0,9
27	140×132	— " —	0,50	4	2,00	1,3
35	293×142×68	— " —	1,20	4	4,80	3,0
39	247×220×30	— " —	1,24	4	4,96	3,1
Итого				44	22,96	-

Перечень чертежей, входящих в проект трубы

N п/п	Наименование чертежей	Инв. N типов пр-та	N листа
1	Конструкция тела трубы		
2	Конструкция оголовка		
3	Конструкция гидроизоляции		
4	Укрепление русел и конусов насыпи	181	7

Гидравлические характеристики

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

Объемы основных работ

NN п/п	Наименование	Материал	Изм	Кол-во
1	Рытье котлована	—	м³	76
2	Устройство подготовки	щебень	м³	1,2
		Гравийно-песчаная смесь	м³	33,0
3	Монтаж оголовков и тела труб.	Железобетон М-200	м³	23,0
4	Бетонирование лотка	Бетон М-150	м³	2,4
5	Заполнение швов	ц.р. М-150	м³	0,6
6	Заполнение пазух	Гравийно-песчаная смесь	м³	8,2
	Итого кладки	—	м³	26,0
7	Обмазочная гидроизоляция.	—	м²	158
8	Оклеечная гидроизоляц. стыков	—	м²	34
9	Укрепительные работы: Площадь укрепления	Бетон М-200	м²	92
10	Укрепительные работы: Каменная наброска	—	м³	5,0

Примечания.

1. Конструкция трубы и оголовков принята по типовому проекту инв. N.
2. Проектом предусматривается применение звеньев заводского изготовления из плотного бетона водонепроницаемостью не ниже В-2 по ГОСТ. 4795-68
3. Укрепление русел и откосов принята из монолитного бетона М-200, толщиной 8 мм на входе и 12 см на выходе по типовому проекту инв. № 181.
4. При технико-экономической целесообразности разрешается устройство выходного оголовка с цилиндрическим (нормальным) звеном (см. лист № 38)
5. Размеры на чертеже даны в сантиметрах, отметки - в метрах.

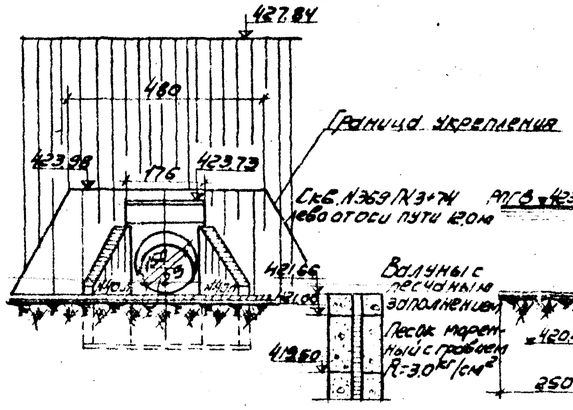
СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект-Ленгипротрансмост

Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог.
Круглые трубы.
Часть 1. Конструкция труб.

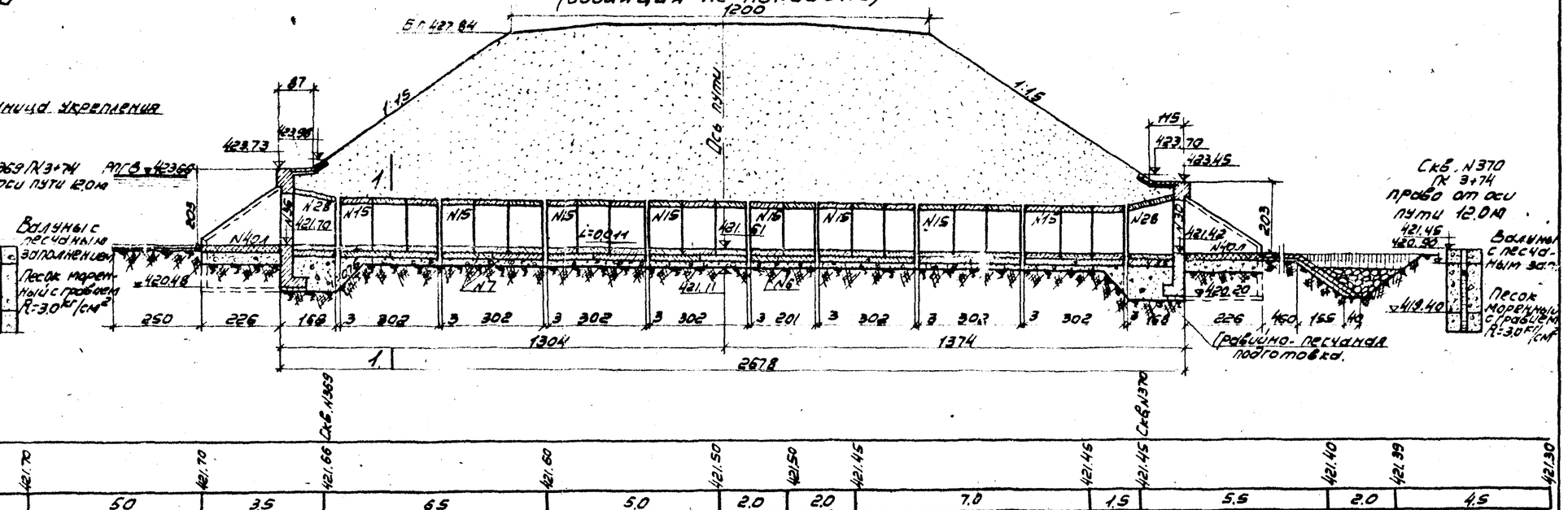
Пример конструкции бесфундаментной трубы отв. 2×1,0 м

Нач. отд. тип. пр.	[signature]	Артамонов	Шифр 904
Рук. проект.	[signature]	Семенов	1969г. Кон. Сонц. Св. [signature] М-б 1:100
Рук. группы	[signature]	Клейнер	
Проверил	[signature]	Воловик	777/1 40
Исполнил	[signature]	Евстифеев	

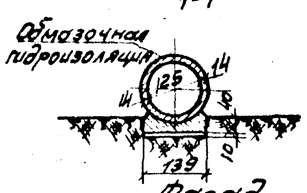
Фасад входного оголовка



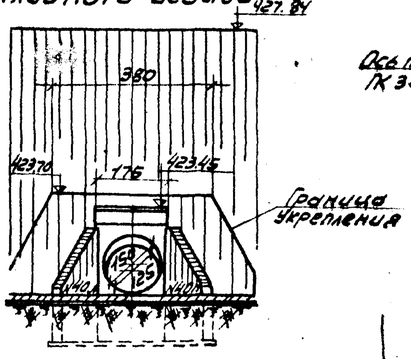
Разрез по оси трубы
(изоляция не показана)



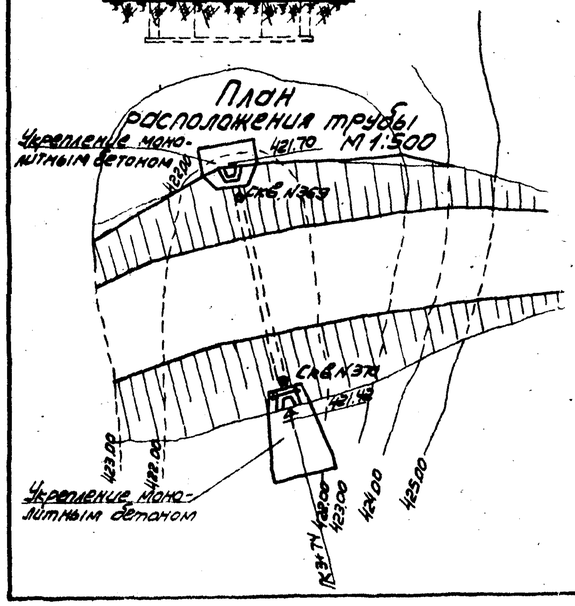
1-1



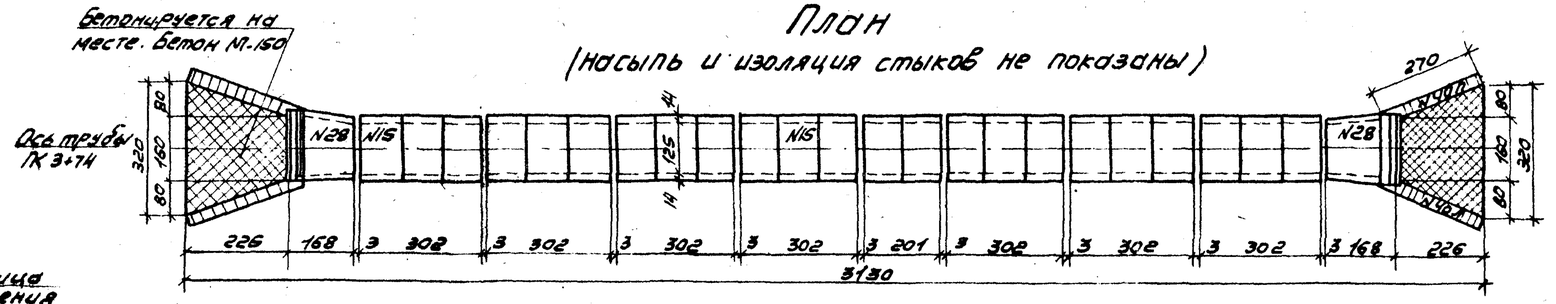
Фасад выходного оголовка



План расположения трубы М 1:500



План
(насыпь и изоляция стыков не показаны)



Спецификация блоков на трубу

N блоков	Габаритные размеры блока см.	Материал	Объём блока м³	Кол-во блоков	Общий объем м³	Вес блока т.
6	139×148×201	Ж.Б. М-200	0.96	1	0.96	2.4
7	139×148×150	— " —	0.72	14	10.08	1.8
15	153×100	— " —	0.61	23	14.03	1.6
25	164×132×51	— " —	0.80	2	1.60	2.0
28	174×132	— " —	0.74	2	1.48	1.9
36	325×176×68	— " —	1.57	2	3.14	4.0
40а	279×270×30	— " —	1.67	4	6.68	4.2
Итого	Жел. бет. М-200			48	37.97	—

Перечень чертежей, входящих в проект трубы

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

Гидравлические характеристики

Наименование	Q м³/сек	Подпор H м	Уклон трубы i	Скорость на выходе V м/сек
Расчётный расход	5.0	1.96	0.011	4.5

Объёмы основных работ

N N п/п	Наименование	Материал	Ед. изм.	Кол-во
1	Рытьё котлована	—	м³	90
2	Устройство подготовки	щебень	м³	3.9
		гр. песч. см	м³	12.0
3	Монтаж оголовков и тех. труб	ж.б. М-250	м³	38.0
4	Бетонирование лотка	бетон М-150	м³	22
5	Заполнение швов	ц.р. М-150	м³	2.7
	Итого кладки	—	м³	42.9
6	Обмазочная гидроизоляция	—	м²	144.6
7	Оклеечн. гидроизоляция стыков	—	м²	31.4
8	Укрепит. работы	Монолитный бет.	бетон М-200	м³	94
9		Каменн. наброска	—	м³	4.4

Примечания

1. Конструкция трубы и оголовков принята применительно к типовому проекту инв. N
2. Проектом предусматривается применение звеньев заводского изготовления из плотного бетона водонепроницаемостью не ниже В-2 по ГОСТ 4795-68.
3. Укрепление русла и откосов принято из монолитного бетона М-200, толщиной 8см на входе и 12см на выходе.
4. При технико-экономической целесообразности разрешается устройство выходного оголовка с цилиндрическим (нормальным) звеном (см. лист N 38).
5. Размеры на чертеже даны в сантиметрах - отметки в метрах.

СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект-Ленгипротранспост

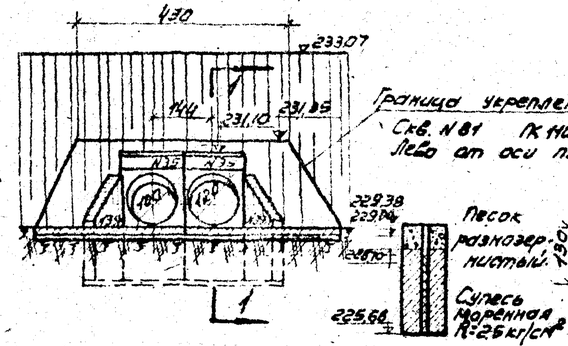
Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог. Круглые трубы. Часть 1. Конструкция труб

Пример конструкции трубы отв. 125м с фундаментом типа 1

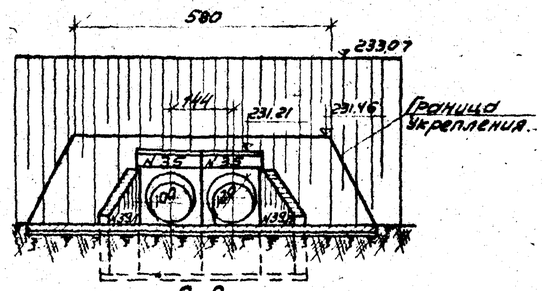
Нач. отд. тип. пр.	подпись	Артамонов	Шифр 904		
Рук. проекта	"	Семенов	1969 г.	Копир.	М. 61:100
Рук. группы	"	Клейнер		Серр.	
Проверил		Воловик	777/1		41
Исполнил	"	Евстифеев			

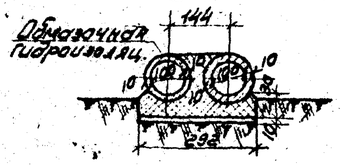
Сдано в эксп. Акт N Журн. эксп. N Дата ЛГТИ

Фасад выходного оголовка



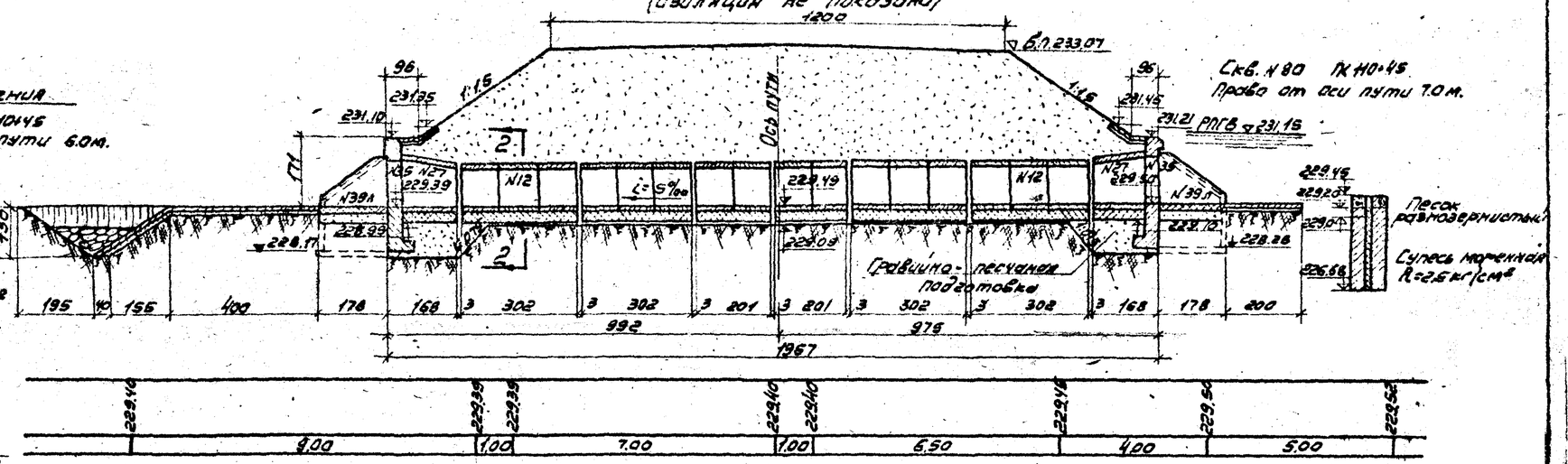
Фасад входного оголовка





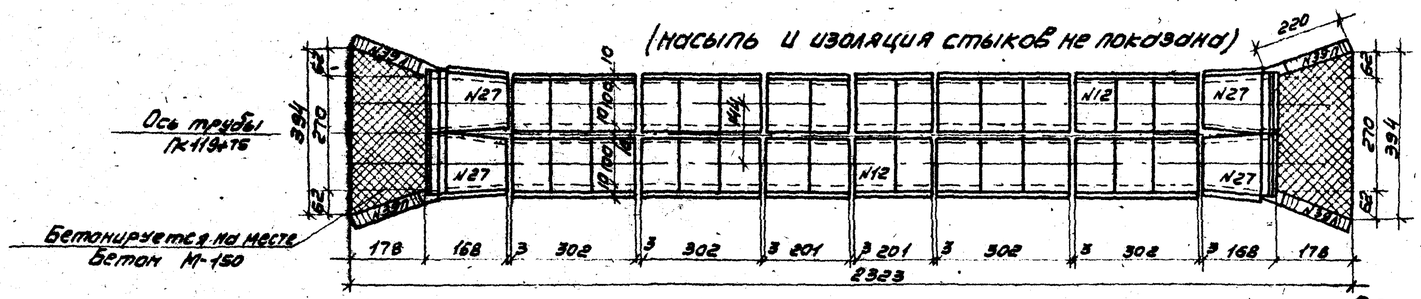
1-1

(изоляция не показана)



План

(насыпь и изоляция стыков не показана)



Примечания.

1. Конструкция трубы и оголовков принята по типовому проекту инв. № .
2. Проектом предусматривается применение звеньев заводского изготовления из плотного бетона водонепроницаемостью не ниже В-2 по ГОСТ 4795-68
3. Укрепление русла и откосов принято из монолитного бетона М-200, толщиной 8 см на входе и 12 см на выходе по типовому проекту инв. № 181.
4. При технико-экономической целесообразности разрешается устройство выходного оголовка с цилиндрическим (нормальным) звеном (см. лист N 38)
5. Размеры на чертеже даны в сантиметрах, отметки - в метрах.

Спецификация блоков на трубу

N п/п	Геометрические размеры блока (см)	Материал	Объём блока (м³)	Кол-во блоков (шт)	Общий объём (м³)	Вес блока (т)
12	120×100	Ж.б. М-200	0.35	32	11.20	0.9
27	140×132	"	0.50	4	2.00	1.3
35	293×142×68	"	1.20	4	4.80	3.
39п	247×220×30	"	1.24	4	4.96	3.1
	Итого эк.д.	М200	—	44	22.96	—

Перечень чертежей, входящих в состав трубы

NN п/п	Наименование чертежей	Инв. N проекта	N листа
1	Конструкция тела трубы.		
2	Конструкция оголовка		
3	Конструкция гидроизоляции		
4	Укрепл. русел и конусов насыпи	181	7

Гидравлические характеристики

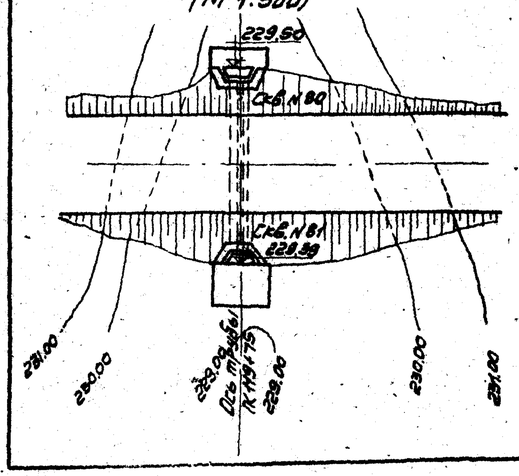
Наименование	Q м³/сек.	Подпор H (м)	Уклон трубы i	Скорость на выходе м/сек.
Расчётный расход	6.00	1.65	0.006	4.2

Объёмы основных работ

N п/п	Наименование	Материал	Изм.	Кол-во
1	Рытьё котлована	—	м³	92
2	Устройство подготовки	Гравийно-песчаная смесь	м³	16.4
3	" "	щебень	м³	6.8
4	Бетонирование фундамента	Бетон М-150	м³	24.4
5	Монтаж оголовков и тела трубы	Ж.б. М-200	м³	23.0
6	Бетонирование лотка	Бетон М-150	м³	2.4
7	Цементный раствор	Ц.Р. М-150	м³	0.6
8	Заполнение пазух	Бетон М-150	м³	8.2
	Итого кладки	—	м³	58.6
9	Обмазочная гидроизоляция	—	м²	124
10	Оклеечная гидроизоляция	—	м²	22
11	Укрепительные работы: Площадь укрепления	Бетон М-200	м³	92
	Каменная наброска	—	м³	5.0

Расположение трубы в плане

(М 1:500)



ЦТТМ
Светополия
Тираж 3К3.
Заказ N

Копировал Чернова

Сверил Ваф

ССР
Министерство транспортного строительства
Гидротранспроект-Ленгидропранспмост

Типовой проект сборных водопропускных труб для автомобильных дорог Круглые трубы. Часть 1. Конструкция труб

Пример конструкции трубы отв. 2×1.0 мс фундаментом типа 3

Нач. отд. тип. пр. Артамонов — Шифр 904
Руков. пр-та — подпись — Семенов
Руковод. гр. — " — Клейнер
Проверил — " — Волвик
Исполнил — " — Евстифеев

Масса — Масштаб М 1:100

777/1

42