

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ

3902-7

ОГОЛОВКИ УПРОЩЕННОГО ТИПА ДЛЯ КРУГЛЫХ  
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ВОДОПРОПУСКНЫХ ТРУБ  
ДИАМЕТРОМ 05, 075, 10 и 125м  
НА ЛЕСОВОЗНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ

Выпуск I

КОНСТРУКЦИЯ ТРУБ

РАЗРАБОТАНЫ ИНСТИТУТОМ  
ГИДРОЛЕСТРАНС  
МИНЛЕСПРОМА СССР

УТВЕРЖДЕНЫ  
И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ  
с 1 февраля 1972 г.  
Протокол Минлеспрома СССР  
от 23 декабря 1972 г. № 174

ГИДРОСТРАНС  
 г. Ленинград  
 Проектиров: Градиров, Прохорова, Вавилова, Колтушова, Попова, Сорокин  
 Проверил: Шенников  
 Визиров: Вавилова, Шенников  
 Нач. отдела: Шенников  
 Глав. редактор: Шенников

N п.п.	Наименование	Марка листа	№№ страниц	Инв. № чертежа	Примечания
1	Пояснительная записка	КС-	3-4	224820	
2	Гидравлические расчеты	КС-1	5	224821	
3	Типы оснований фундаментов и условия их применения	КС-2	6	224822	
4	Детали устройства гидроизоляции	КС-3	7	224823	
5	Схемы засыпки труб	КС-4	8	224824	
6	Сводная ведомость объемов работ на 1 пог. м трубы и на 2 оголовка	КС-5	9	224825	
7	Конструкция оголовков для бесфундаментных труб отверстием 0,5 м	КС-6	10	224826	
8	Конструкция оголовков для бесфундаментных труб отверстием 0,75 и 2х0,75 м	КС-7	11	224827	
9	Конструкция оголовков для бесфундаментных труб отверстием 1,0 и 2х1,0 м	КС-8	12	224828	
10	Конструкция оголовков для труб отверстием 1,0 и 2х1,0 м на бетонных фундаментах	КС-9	13	224829	
11	Конструкция оголовков для труб отверстием 1,25 м	КС-10	14	224830	
12	Схемы укрепления откосов и русел бетонными плитами	КС-11	15	224831	
13	Схемы укрепления откосов и русел мощением и монолитным бетоном	КС-12	16	224832	
14	Опалубочный чертеж блоков звеньев и фундаментов труб (блоки 2-15)	КС-13	17	224833	

N п.п.	Наименование	Марка листа	№№ страниц	Инв. № чертежа	Примечания
15	Арматурный чертеж ленточных блоков под звенья труб отверстием 0,75; 1,0 и 1,25 м (блоки N4, N5, N6 и N7)	КС-14	18	224834	
16	Арматурный чертеж звена отверстием 0,5 и 0,75 м (блоки N10, N10 <sup>а</sup> , N11 и N11 <sup>а</sup> )	КС-15	19	224835	
17	Арматурный чертеж звена отверстием 1,0 и 1,25 м (блоки N12, N13, N14 и N15)	КС-16	20	224836	

Инв. № 224820

Пояснительная записка

Введение.

Типовые конструкции З.902-7 „Оголовки упрощенного типа для крутых железобетонных водопропускных труб диаметром 0,5; 0,75; 1,0 и 1,25 м на лесовозных автомобильных дорогах“ разработаны на основании плана типового проектирования (раздел IX), утвержденного Госстроем СССР на 1971г и технического задания Минлеспрома СССР, утвержденного заместителем Министра тов. Каном В.Я. 27 октября 1971г.

Типовые конструкции З.902-7 разработаны на стадии техно-рабочего проекта и состоят из одного выпуска оголовки облегченной конструкции для крутых железобетонных труб отверстием 0,5; 0,75; 2x0,75; 1,0; 2x1,0 и 1,25 м на лесовозных автомобильных дорогах разработаны в целях упрощения производства работ и снижения сметной стоимости строительства сооружений согласно пункту 6.2.в. Указаний по снижению сметной стоимости строительства, утвержденных зам. Министра т. Каном В.Я. 10 мая 1971г.

Крутые железобетонные трубы облегченной конструкции предназначаются для строительства их на периодически действующих водотоках, при расходах воды до 3,0 м<sup>3</sup>/сек (для односторонней трубы).

Имея в виду, что пропускная способность труб с оголовками упрощенного типа на 15-20% меньше, чем у труб с расстрелеными оголовками по типовому проекту З.501-59 Леншипротрансостга инв № 777/1 и 777/2, целесообразность применения труб с теми или иными оголовками при привязке к конкретным условиям обосновывается технико-экономическим сравнением.

Конструкция оголовков упрощенного типа разработана для труб при высоте насыпей до 7 м, но, при необходимости, может применяться и при больших высотах насыпей.

Основные положения проектирования.

При разработке проекта в основу положены следующие нормы и технические условия:

- СПиП II-A, 7-62. Мосты и трубы. Нормы проектирования
- СПи П III-Д, 2-62. Мосты и трубы. Правила организации и производства работ. Прямые в эксплуатацию
- СПи П II-B-I-62. Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования

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

Технические указания по проектированию лесозаготовительных предприятий;

Временная нагрузка при расчете конструкций труб принята для звеньев диаметром 0,5-0,75 м: МЯЗ-525

„ „ „ 1,0-1,25 м: Н-30 и Н-60  
Указанные нагрузки в полной мере соответствуют по весу всем видам личного автотранспорта, включая автотранспорт на базе трактора Т-70, автомобиля КРАЗ с седельным полуприцепом и стационарным двигателем, а также на базе японского автомобиля Катаци. Согласно пояснительной записке, приведенной в типовом проекте 777/1 Леншипротрансостга по которому принята конструкция звеньев, последние, кроме расчета на нормальные эксплуатационные условия, проверялись на особые условия:

- при возведении труб на скальном грунте и скальном основании;
- при пропуске временных нагрузок: бульдозеров (весом до 14 тонн) и автомобилей (Н-10).

При проверке сечений звеньев на пропуск указанных подвижных нагрузок во время производства работ, наименьшая высота насыпи, при которой надежна обеспечивается равномерное распределение нагрузок на трубы, равна 0,5 м. При меньших высотах насыпи, пропуск указанных нагрузок по трубе не допускается.

Гидравлические расчеты

Гидравлические расчеты выполнены в соответствии с „Руководством по гидравлическим расчетам малых искусственных сооружений из труб“ Гипротранс ТЭИ, 1967г.

Расчет пропускной способности труб выполнен при безнапорном режиме протекания воды.

В связи с этим, независимо от высоты насыпи и типа укрепления, глубина подпертой воды перед трубой не должна превышать величин, указанных в таблице гидравлических коэффициентов, приведенной в проекте на листе КС-1.

Конструкция тела труб

Конструкция тела труб и фундаментной подшки принята по типовому проекту Леншипротрансостга инв. № 777/1 и 777/2 без каких-либо изменений

В соответствии с чем в проекте приведена конструкция труб бесфундаментных и труб на бетонных фундаментах двух типов.

Бесфундаментные трубы

В зависимости от инженерно-геологических условий и от берестия трубы, звенья их опираются либо на спорофиллирован-

ное естественное грунтовое ложе, либо на спорофиллированное грунтовое основание, состоящее из щебеночно-песчаной или гравийно-песчаной подушки, укладываемой на естественный грунт.

Трубы с фундаментами типа I (отв. 1,0 и 1,25 м) в трубах с фундаментами этого типа звенья устанавливаются на локальные блоки по слою цементного раствора марки 150.

Железобетонные локальные блоки устанавливаются на спорофиллированный естественный грунт по щебеночной подготовке слоем 10 см.

Трубы с монолитными фундаментами типа 2 (отв. 1,0 и 1,25 м)

Фундаменты этого типа монолитные, применяются при наличии товарного бетона. Звенья опираются непосредственно на бетонный фундамент (глубина заложения фундаментов по ширине принимается 0,3 метра).

Условия применения бесфундаментных и фундаментных труб приведены на листе КС-2.

Толщина стенок звеньев труб различного отверстия в зависимости от типа основания и высоты насыпи приводится ниже.

Отверстие, м	Нормальные эксплуатационные условия		Скальные и скальные основания	Толщина стенок см
	Бесфундаментные	с фундаментами типа I и II		
0,5	1,5 м	-	1,5 м	6
0,75	2,5 м	-	2,5 м	8
1,0	4,0 м	4,0 м	4,0 м	10
1,0	7,0 м	7,0 м	7,0 м	12
1,25	4,0 м	4,0 м	4,0 м	12
1,25	7,0 м	7,0 м	7,0 м	14

Заполнение пазов в двучкобковых фундаментных трубах производится бетоном марки 75.

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:  $0,22 \rho r g / e^2$  и по расчетному листу звеньев (от. типового проекта Леншипротрансостга инв № 777/2, лист 7) - принять звенья с предельным моментом, равным или большим расчетного.

Гидроизоляция труб

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

- применения плотного бетона водонепроницаемостью не ниже В-2 по ГОСТ 4795-68;
- удовлетворительных результатов испытания звеньев труб на водонепроницаемость на заводе-изготовителе;

ГИПРОТРАНС в Ленинград

ТК	Оголовки упрощенного типа для крутых железобетонных водопропускных труб диаметром 0,5; 0,75; 1,0 и 1,25 м на лесовозных автомобильных дорогах	З.902-7
1971г.	Пояснительная записка	Выпуск 1 Лист 1

ИДБ. №  
224820

-наличие технического паспорта изготовленных звеньев, с указанием результатов испытаний бетона и звеньев на водонепроницаемость. При отсутствии испытаний звеньев на водонепроницаемость или отрицательных результатов испытаний (водонепроницаемость ниже 8?) следует применить сплошную оклеечную гидроизоляцию звеньев. 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 по верхнему или наносится слой горячей битумной мастики и поверх нее наклеивается слой гидроизоляции шириной 25 см, покрытой горячей битумной мастикой. С внутренней стороны швы на глубину 3 см заделываются цементным раствором.

**Конструкция оголовок**

Оголовки труб собираются из обычных цилиндрических звеньев, из тех же, что и телосами трубы. Длина трубы определяется шириной насыпи по низу, поэтому крайние звенья оголовков выходят за пределы откосов насыпи земляного полотна. Два звена, объединенные общим фундаментом (длиною 2,0 м), образуют оголовок. Фундаменты под оголовки выполняются из типовых ленточных блоков или из монолитного бетона.

При устройстве трубы на небольших периодически действующих водотоках в скальных и сухих неглубоких рваных, бетонные фундаменты оголовков могут устанавливаться непосредственно на рвант. Во всех остальных случаях фундаменты под оголовки укладываются на гравийно-щебенистую подготовку, а подцементные звенья оголовков подготавливаются, кроме того, дополнительные бетонные блоки с глубиной их заложения 1,30 м.

Конструкция этих дополнительных блоков, равно как и основных блоков фундаментов под оголовки принимается по типовым, но не действующим проектам круглых железобетонных труб в случае, если трубы устраиваются в районе, где глубина промерзания грунтов превышает 1,3 м, под дополнительным (торцевым) блоком производится замена лучистого грунта гравийно-песчаной (или щебенистой) смесью на глубину, равную глубине промерзания плюс 0,25 м.

Шов между звеньями оголовка прижимается равным 1 см; на участке, расположенном в теле насыпи, он заделывается так же, как и все остальные швы между звеньями трубы. На участке, расположенном за пределами тела насыпи, заделка шва усиливается за счет укладки дополнительного слоя цементного раствора.

Заделка швов указана на листе КС-3. В трубах диаметром 0,50-0,75 м, звенья которых могут выполняться длиной до 3,0 м, оголовки желательно устраивать из звеньев повышенной длины.

Конструкция оголовков двухкобовых труб аналогична, пазики между звеньями в пределах оголовков во всех случаях заполняются бетоном марки 75.

Откосы насыпи с верхней и с нижней стороны трубы в границах, указанных на чертежах, подлежат обязательному укреплению одиночной масткой, проритой цементным раствором, или бетонными плитками. Все образовавшиеся зазоры между бетонными плитками, а также места сопряжения с телом трубы заполняются бетоном М-150. Разработанная конструкция оголовков предназначена для круглых железобетонных труб на периодически действующих малых водотоках (встречающихся при строительстве лесовозных дорог в 30-40% случаев от общего количества сооружений), при безнапорном режиме протекания воды.

**Уклон трубы и строительный подъем**

Укладка трубы производится со сплошным продольным уклоном. Отметка лотка назначается с учетом строительного подъема по дуге круга, руководствуясь следующими данными, полученными в результате обработки натурных данных промеров водопропускных труб в зависимости от рвантов основания.

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

H - высота насыпи в метрах (от верха покрытия до верха лотка)  
Возвышение 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 входного оголовка устроить пошерстный ступи высотой 3-4 см.

**Область применения**

Круглые железобетонные трубы с оголовками облегченной конструкции могут применяться в строгах соответствии с расчетными высотами насыпей на малых периодически действующих водотоках по всей территории СССР, кроме районов вечной мерзлоты и районов с расчетной температурой наружного воздуха ниже -40°C, а также на переходах, имеющих наледные явления.

**Производство работ и техника безопасности**

При производстве строительномонтажных работ необходимо соблюдать:

- указаниями по устройству круглых водопропускных железобетонных труб на автомобильных дорогах (ВСН 35-67);
- техническими указаниями по изготовлению и установке сборных железобетонных водопропускных труб (ВСН 81-62);
- правилами техники безопасности и производственной санитарии при сооружении мостов и труб, утвержденными Минтрансстроем 17 декабря 1968 г., Президиумом ЦК Профсоюза рабочих железнодорожного транспорта 18 декабря 1968 г.

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

**Технико-экономические показатели**

Тип оголовка	Диаметр труб м	Высота в рублах (на одну оголовку)	Примечание
Оголовки для бесфундаментных труб, диаметром *	0,50	120	*) Длина оголовков принята равной 2,0 м
То же	0,75	236	
То же	2x0,75	452	
То же	1,0	313	
То же	2x1,0	575	
То же	1,25	443	
Оголовки для труб на бетонных фундаментах типа I (ленточных блоках)	1,0	313	
То же	2x1,0	575	
То же	1,25	408	
Оголовки для труб на бетонных фундаментах типа II (из монолитного бетона)	1,0	276	
То же	2x1,0	485	
То же	1,25	373	

Расчет стоимостных показателей произведен для 1 кв. территориального района с накладными расходами и плановыми накоплениями в размере 23,49%

Проектировщик: В.А. Сидорова  
Проверил: В.А. Сидорова  
Инженер: В.А. Сидорова  
Секретарь: В.А. Сидорова  
Гипролестранс  
г. Ленинград

Гидравлические показатели по трубам

№№ п.п.	d м	Q м³/сек	h <sub>кр</sub> м	h <sub>сж</sub> м	i <sub>кр</sub>	H м	V <sub>вых</sub> м/сек	Примечания
1	0,5	0,20	0,33	0,30	0,005	0,47	1,54	Величина скоростей на выходе из трубы указана при уклоне местности равном или меньшем критического
2		0,30	0,38	0,35	0,008	0,63	2,00	
3	0,75	0,20	0,28	0,26	0,004	0,43	1,54	
4		0,40	0,40	0,36	0,004	0,58	1,74	
5		0,60	0,49	0,45	0,005	0,78	2,14	
6		0,74	0,56	0,51	0,006	0,90	2,31	
7	1,0	0,50	0,41	0,37	0,005	0,67	2,08	
8		0,80	0,52	0,47	0,005	0,82	2,23	
9		1,00	0,59	0,54	0,005	0,93	2,32	
10		1,40	0,70	0,64	0,005	1,09	2,50	
11		1,60	0,75	0,68	0,006	1,20	2,72	
12	1,25	0,80	0,50	0,46	0,005	0,78	2,16	
13		1,00	0,55	0,50	0,006	0,92	2,44	
14		1,50	0,67	0,61	0,005	1,05	2,50	
15		2,00	0,82	0,75	0,005	1,21	2,56	
16		2,50	0,88	0,80	0,005	1,38	2,88	
17		2,80	0,94	0,86	0,005	1,50	3,00	

Пояснения:

Пропускная способность труб определена при безнапорном режиме с цилиндрическим входным зевом для одноочковой трубы  
 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

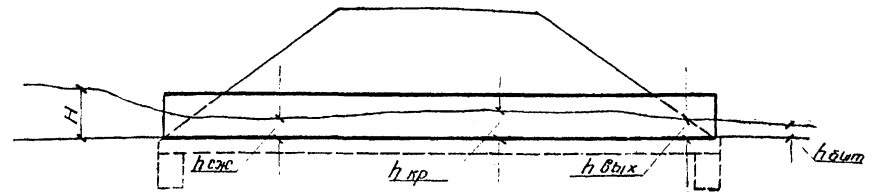
$$H = h_{сж} + \frac{Q^2}{2g \varphi^2 \omega^2_{сж}}, \quad \varphi = 0,85$$

3. Глубина в сжатом сечении определяется из условия  $h_{сж} = 0,91 h_{кр}$

4. Скорость на выходе при  $i \leq i_{кр}, \quad V_{вых} = \frac{h}{\omega_{сж}}$

$i > i_{кр}, \quad V_{вых} = 1,21 \frac{Q}{\omega_{сж}}$

$$i_{кр} = \left( \frac{Q}{\omega_{кр} \cdot W_{кр}} \right)^2$$



Примечание

1. В таблице приведена пропускная способность одноочковых круглых труб с оголовками упрощенного типа

Гидропострац  
г. Ленинград  
Ин-ж. пр-та  
Мач. отдел  
Вук. пр-та  
Вавилов  
Пурсалов  
Игорь  
А.А.  
Проектировщик  
Проверил  
Инженер  
Игорь  
Горюхов  
Начальник  
Горюхов  
Горюхов  
Горюхов



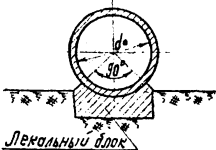
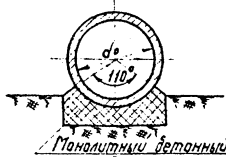
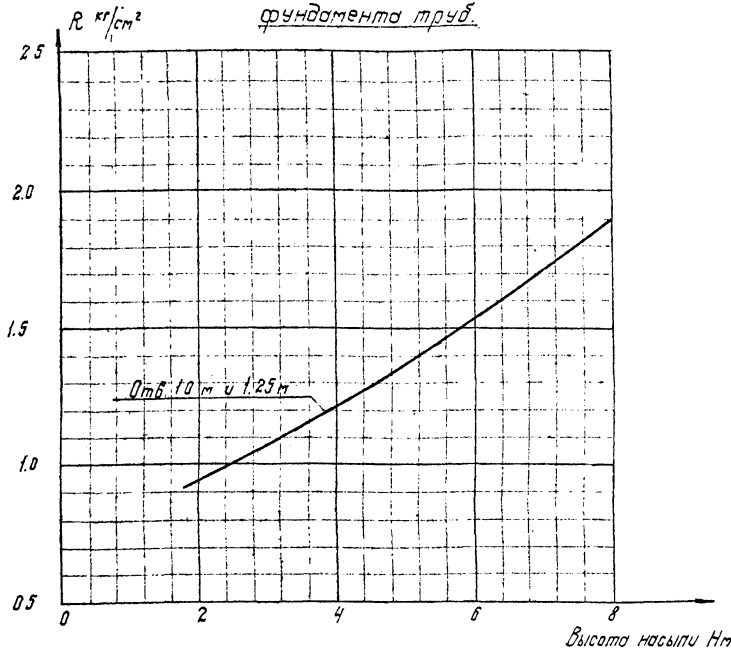
№ по пар	Типы оснований и фундаментов	Условия применения		Примечания	
		по инженерно-геологическим условиям	по высоте насыпи при открясти		
1	<p>Спрофилированное по очертанию трубы земляное ложе</p> 	При плотных песчаных (кроме пылеватых) и крупнообломочных грунтах, а также твердых и полутвердых глинистых грунтах с условным сопротивлением более 2,5 кг/см <sup>2</sup> с расположением уровня грунтовых вод, не менее, чем на 0,3 м ниже подошвы (стены) трубы	Отв. 0,5 м до 1,5 м Отв. 0,75 м до 2,5 м Отв. 1,0 м до 7,0 м	—	
		При плотных песчаных (кроме пылеватых), крупнообломочных и скальных грунтах, а также твердых и полутвердых глинистых грунтах с условным сопротивлением менее 2,5 кг/см <sup>2</sup> с расположением уровня грунтовых вод не менее, чем на 0,3 м ниже основания песчаного фундамента	Отв. 0,5 м до 1,5 м Отв. 0,75 м до 2,5 м Отв. 1,0 м до 6,0 м при скальных грунтах и до 7,0 м при остальных		<p>При глинистых грунтах с более высоким стоянием уровня грунтовых вод глинистые основания заменяются песчаными не мельче среднезернистых</p>
		При песчаных и глинистых грунтах всех наименований с расчетным сопротивлением их не менее расчетного давления под подошвой фундамента, а также при скальных грунтах	Отв. 1,0 м до 5,0 м при скальных грунтах и до 7,0 м при остальных		
2	<p>Грунтовое основание</p>  <p>Грабильно-песчаная подготовка</p>	<p>При песчаных и глинистых грунтах всех наименований с расчетным сопротивлением их не менее расчетного давления под подошвой фундамента, а также при скальных грунтах</p>	<p>Отв. 1,0 м до 5,0 м при скальных грунтах и до 7,0 м при остальных</p>	—	
					<p>При песчаных и глинистых грунтах всех наименований с расчетным сопротивлением их не менее расчетного давления под подошвой фундамента, а также при скальных грунтах</p>
	<p>Локальный блок</p> 	<p>При песчаных и глинистых грунтах всех наименований с расчетным сопротивлением их не менее расчетного давления под подошвой фундамента, а также при скальных грунтах</p>	<p>Отв. 1,25 м до 7,0 м</p>	—	
					<p>Манжичный бетонный фундамент</p> 

График  
расчетных давлений под подошвой  
фундамента труб.

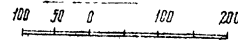


Расчетное давление

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

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

Масштаб



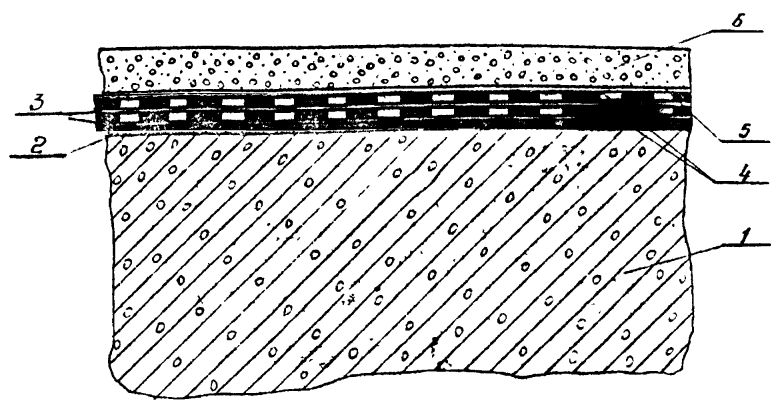
Примечание

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

Типы оснований и фундаментов труб, и условия их применения приняты по требованию проекта инв. № 777/г, лист 10, разработанному Ленинградтранспостом в 1969г.

### Устройства гидроизоляции

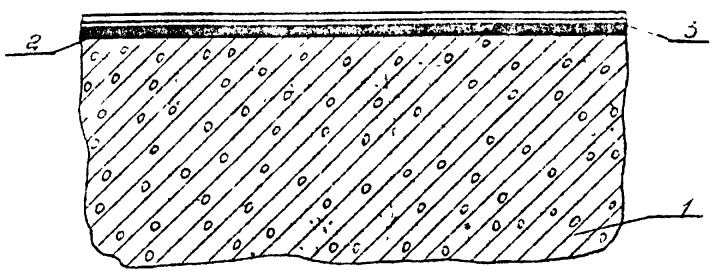
#### А) оклеечной



- 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 многослойных труб)

Детали устройства гидроизоляции приняты по типовому проекту шнб. № 777/лист 12, разработанному Ленгипротрансостом в 1969г.

#### Б) обмазочной



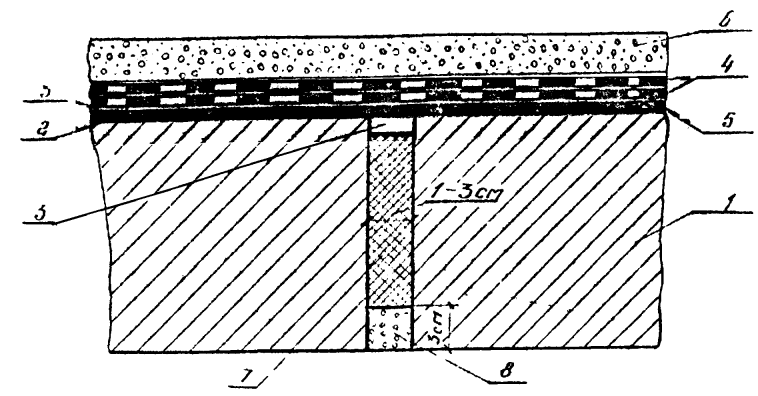
- 1 - звено трубы
- 2 - битумный лак
- 3 - 2 слоя горячей или холодной битумной мастики, толщиной каждого слоя 1,5 - 3 мм
- 4 - стеклоткань 2 слоя
- 5 - отделочный слой из горячей битумной мастики толщиной 1-3 мм

#### Примечания

1. Гидроизоляция труб принята в соответствии с «Устройством гидроизоляции кровельных частей и узлов железнобетонных 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-V и БН-IV.

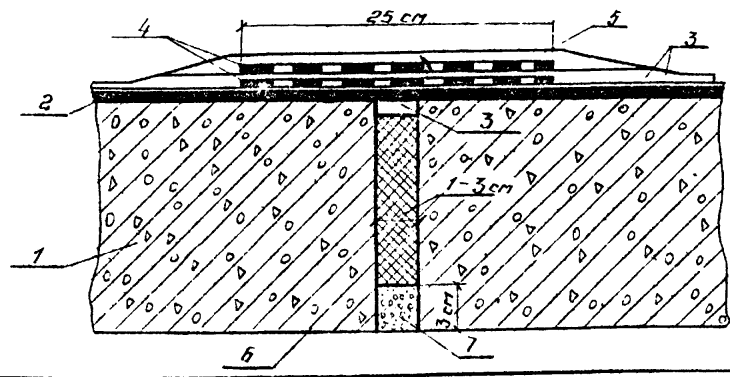
### Устройство стыка звеньев и секций труб

#### А) при оклеечной гидроизоляции



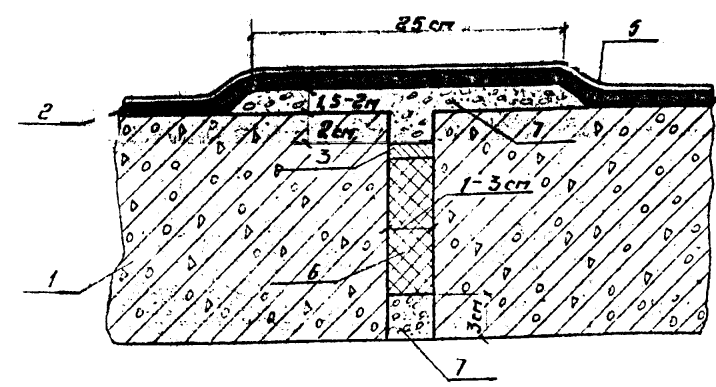
- 1 - звено трубы
- 2 - битумный лак
- 3 - горячая асбестобитумная мастика, толщиной каждого слоя 1,5 - 3 мм
- 4 - стеклоткань 2 слоя
- 5 - отделочный слой из горячей мастики толщиной 1,5 - 3 мм
- 6 - защитный слой из цементного раствора, толщиной 3 см
- 7 - пропитанная битумом пакля
- 8 - цементный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

#### Б) при обмазочной гидроизоляции в теле насыпи



- 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

#### В оголовках, за пределами тела насыпи

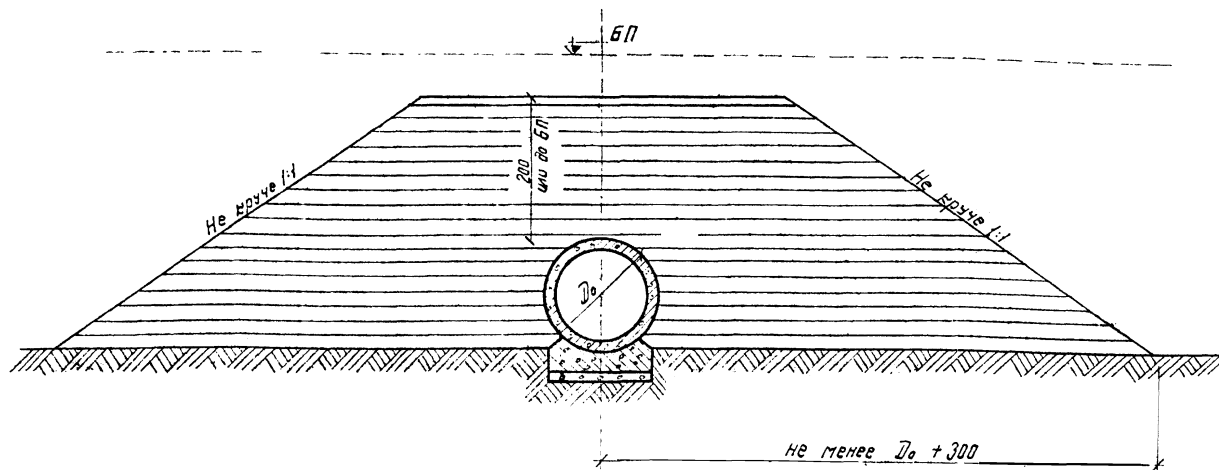


- 1 - звено трубы
- 2 - битумный лак
- 3 - горячая асбестобитумная мастика, толщиной каждого слоя 1,5-3 мм
- 5 - отделочный слой из горячей битумной мастики толщиной 1-3 мм
- 6 - пропитанная битумом пакля
- 7 - цементный раствор

ГИПРОЕСТРАНС  
г. Ленинград

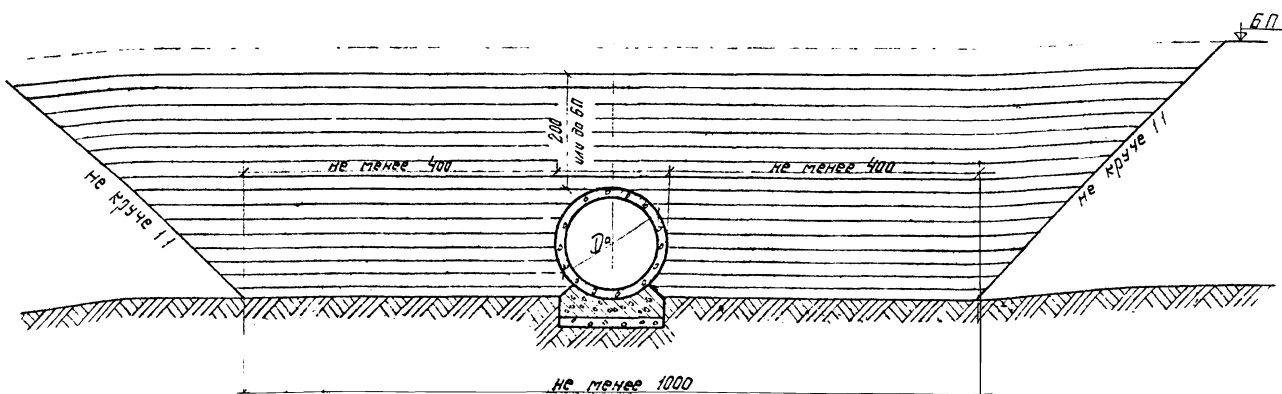
ТК	Оголовки упрощенного типа для кровельных железобетонных водопропускных труб диаметром 0,5; 0,75; 1,0 и 1,25 м несоборных автомобильных дорогах	3.902-7
1971г.	Детали устройства гидроизоляции	Лист 1 КС-3

При сооружении труб до отсыпки насыпи



Схемы засыпки труб приняты по типовому проекту инв. № 777/1, лист 13, разработанному Ленгипротрансмастом 1959г.

При сооружении труб в прогалах насыпи



Масштаб  
100 50 0 100 200

Примечания:

1. На листе показаны схемы засыпки трубы грунтом с целью обеспечения сохранности ее конструкции и изоляции.
2. Работы по засыпке трубы насыпью производятся строительной организацией сооружающей трубу сразу после приемки трубы в соответствии с «Указаниями по строительству круглых водопропускных железобетонных труб на автомобильных дорогах» ВСН 35-67 Минавтошоссдора.
3. Отсыпка производится на высоту до 2,0 м над верхом трубы, или до дробки 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.
4. 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 проезд транспортных средств через трубу.
5. При засыпке труб в зимнее время надлежит руководствоваться требованиями СНиП III-Д, 2-62 и ВСН 97-63.

ТК	Обработка упрощенного типа для круглых железобетонных водопропускных труб диаметром 0,3, 0,75, 1,0 и 1,25 м лесобетонных автомобильных дорогах	3.902-7
1971г	Схемы засыпки трубы	Лист 1 КС-4



Сводная ведомость объемов работ на 1 пог. м трубы

Инд. №: 224825

Упр. тр. раб. Проектиров. Билочко Г. В. Копылов В. В. Губерн. Шенников В. В. Мухоморов В. В. С. Ленинград

Table with columns: Диаметр збены, м; Высота насыпи, м; Толщина стенки збены, см; Диаметр трубы, м; Збены; Бесфундаментные трубы; Трубы с фундаментами типа I; Трубы с фундаментами типа III.

Сводная ведомость объемов работ на 2 оголовка

Table with columns: Диаметр збены, м; Высота насыпи, м; Диаметр трубы, м; Бесфундаментные трубы; Трубы с фундаментами типа I; Трубы с фундаментами типа III.

Примечание

1. Объем лесоматериала на шпунтовое ограждение исчислен исходя из толщины шпунта бет и глиняной заливки его от дна котлована на 1,5 м.

Summary table with columns: ТК (197г), Description (Объемы работ на 2 оголовка...), Volume (3,902-7), Page (1), Sheet (КС-5).

224826

Продольный разрез по оси трубы

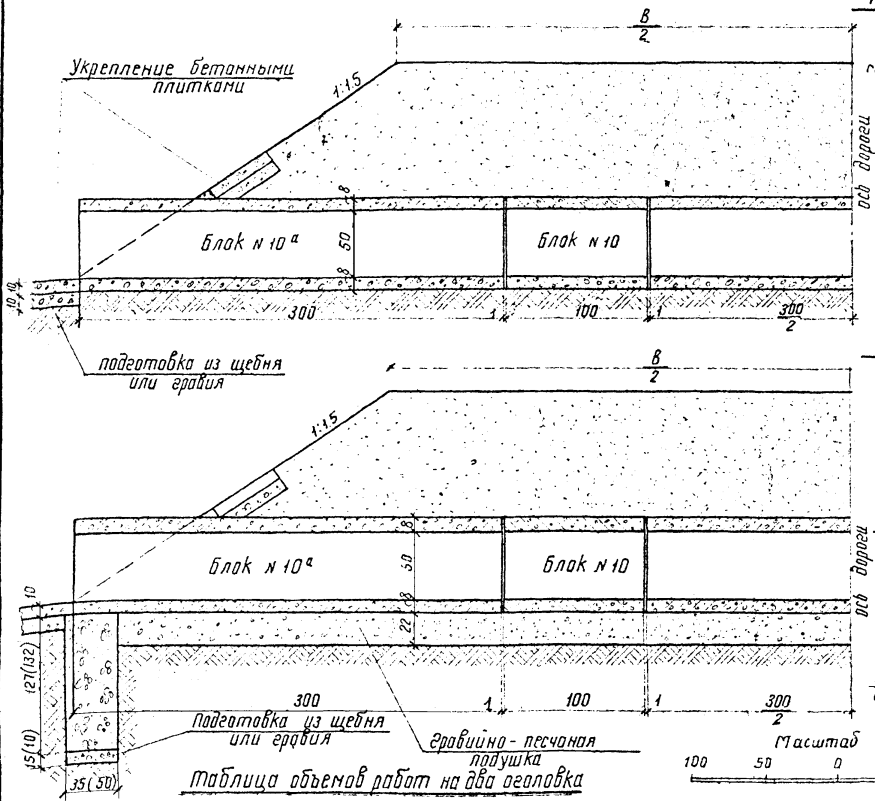
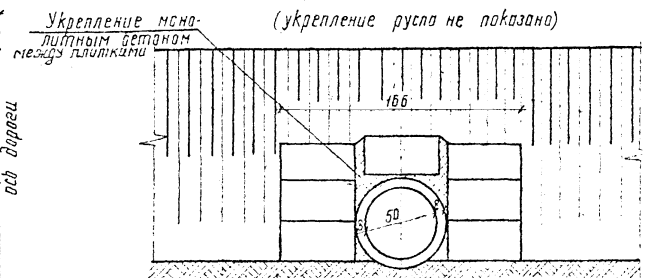


Таблица объемов работ на два оголовка

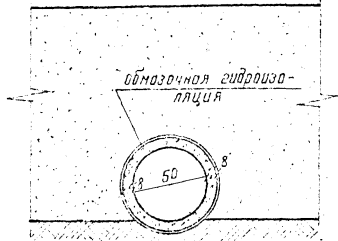
№ п/п	Наименование работ	Измеритель	количество		
			Тип а	тип б	сборный
1	Разработка котлованов	м³	0,2	3,7	4,0
2	Подготовка из щебня или гравия	"	—	0,1	0,1
3	Гравийно-песчаная подушка	"	—	0,6	0,6
4	Устройство фундамента из монолитного бетона М-150	"	—	0,7	0,13
5	Работа арматуры класса А-I при сборном варианте фундамента	кг	—	—	14
6	бетон звеньев оголовок М-200	м³	0,9	0,9	0,9
7	Арматура звеньев класса А-I	кг	55,2	55,2	55,2
8	Каналатка швов	пог м	0,18	0,18	0,18
9	Гидроизоляция обмазочная	м²	9,6	13,0	15,4
10	" оклеиваемая	"	0,5	0,5	0,5
11	площадь укрепления	"	4,5	4,5	4,5
12	земляные работы	м³	1,0	1,0	1,0
13	расход бетонных плит	шт	14	14	14
14	Сборный бетон плит М-200	м³	0,32	0,32	0,32
15	арматура плит класса А-I	кг	12,0	12,0	12,0
16	бетон монолитный М-200	м³	0,13	0,13	0,13
17	щебень или гравий	"	0,5	0,5	0,5

Фасад оголовка

труба на спрессованном земляном ложе (тип а)

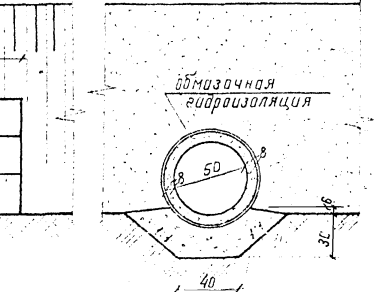
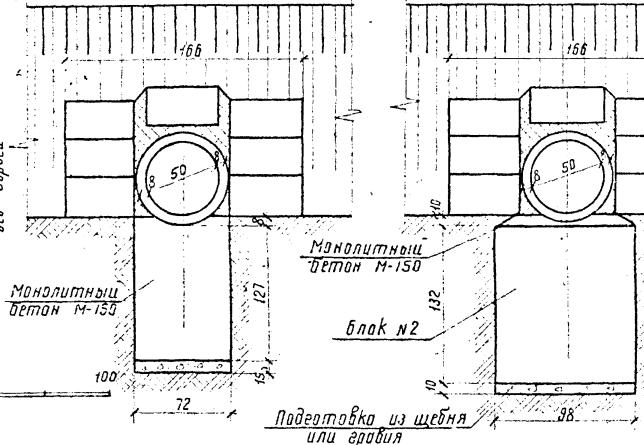


Поперечные разрезы труб



труба на гравийно-песчаной подушке (тип б)

Фундамент под оголовком из монолитного бетона Фундамент под оголовком из сборного бетона



Основные характеристики блоков трубы

№ блока	Эксплуатационные размеры см	Материал блока	Объем одного блока м³	Вес одного блока т
10	1-650; 8; 8; 100	бетон М-200	0,15	0,4
10 <sup>а</sup>	1-650; 8; 8; 300	"	0,45	1,1
2	132*98*50	бетон М-150	0,65	1,5

Таблица объемов работ на 1звено

№ п/п	Наименование работ	Измеритель	количество			
			тип а	тип б	тип а	тип б
1	Разработка котлованов	м³	0,10	0,2	0,3	0,6
2	Гравийно-песчаная подушка	"	—	0,2	—	0,6
3	бетон М-200	"	0,15	0,15	0,45	0,45
4	Арматура класса А-I	кг	9,2	9,2	27,6	27,6
5	Каналатка швов	пог м	0,18	0,18	0,18	0,18
6	Гидроизоляция обмазочная	м²	1,6	1,6	4,8	4,8
7	" оклеиваемая	"	0,5	0,5	0,5	0,5

- 6 Размеры на чертеже указаны в см.
- 7 При расчетных расходах воды менее 0,15 м³/сек. и грунтах допускающих скорость течения воды более 1 м/сек укрепление русла можно не производить.

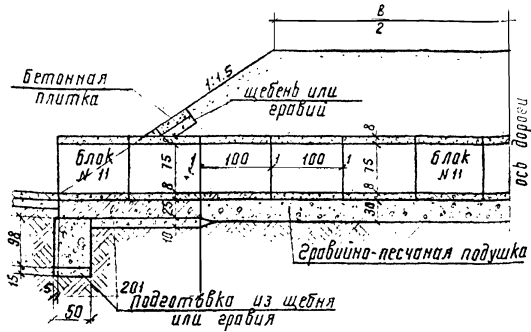
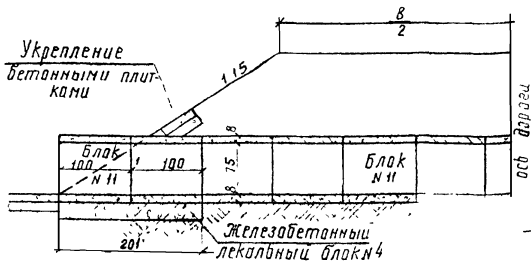
Примечания:

- 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 полусухой гидроизоляционной смесью шириной 25 см. Детали изоляции привязаны на листе КС-3.
- Размеры в скобках относятся к сборному варианту фундамента оголовка.
- Перед тем как приступить к монтажу рекомендуется проверить плотность бетона в местах стыков звеньев по ГОСТ 4135-58.
- Оголовочные звенья рекомендуется применять длиной не менее 2х-3х метра.
- Толщина звеньев оголовка принимается такой же как и звеньев тела трубы.

ТК	Описание работ	Код
1971	Конструкция оголовок для бесфундаментных труб диаметром 0,5 м	3.902-7

Проект: 224826  
 Исполнитель: ГИПРОЛЕСТРАН  
 г. Ленинград

### Продольный разрез по оси трубы

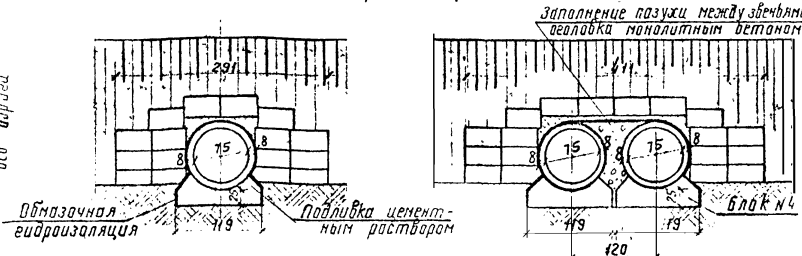


### Таблица объемов работ на 2 оголовка

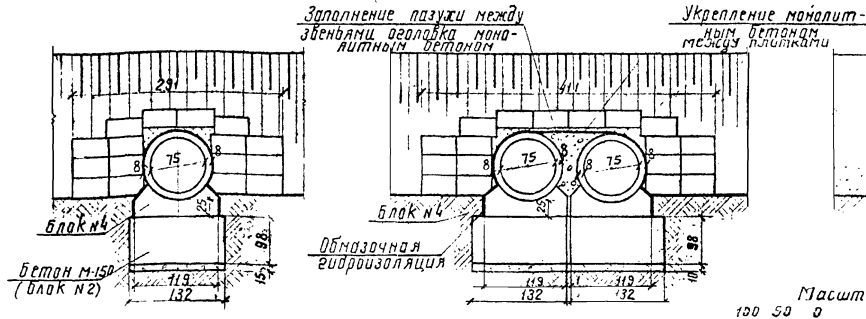
№ п/п	Наименование работ	Измеритель	Количество				
			тип „ а”		тип „ б”		
			d: 0.75	d: 2*0.75	d: 0.75	d: 2*0.75	
1	Разработка котлованов	м <sup>3</sup>	4,0	6,8	6,0	10,8	
2	Подготовка или заливка щебня	„	—	—	0,5	1,1	
3	Устройство фундаментов из монолитного или сборного железобетона	„	—	—	1,30	2,60	
4	Работы по установке арматуры класса А-I	кг	—	—	1,4	2,8	
5	Заливка бетон М-200	м <sup>3</sup>	1,52	3,04	1,52	3,04	
6	Укладка железобетонной арматуры класса А-I	кг	52	104	52	104	
7	Бетон звеньев оголовков М-200	м <sup>3</sup>	0,84	1,68	0,84	1,68	
8	Арматура звеньев класса А-I	кг	108,4	216,8	108,4	216,8	
9	Повилка звеньев цементным раствором М-150	м <sup>3</sup>	0,32	0,64	0,32	0,64	
10	Консолетка швов	пог. м	8,6	17,2	8,6	17,2	
11	Гидроизоляция	обмазочная	м <sup>2</sup>	8,8	17,2	16,0	24,4
12		оклеечная	„	2,1	4,2	2,1	4,2
13	заполнение пазух между звеньями двухъякорь бетонной М-15	м <sup>3</sup>	—	—	1,2	—	
14	Площадь укрепления	м <sup>2</sup>	9,6	13,0	9,6	13,0	
15	земляные работы	м <sup>3</sup>	2,0	2,6	2,0	2,6	
16	расход бетонных плит	шт	32	36	32	36	
17	сборный бетон плит М-200	м <sup>3</sup>	0,74	0,83	0,74	0,83	
18	арматура плит класса А-I	кг	27,5	31,0	27,5	31,0	
19	бетон аналогичный М-200	м <sup>3</sup>	0,22	0,47	0,22	0,47	
20	укрепление на щебень или гравий	„	1,0	1,3	1,0	1,3	

### Фасад оголовка

### труба на спрощированном земляном ложе (тип „а”)



### труба на гравийно-песчаной подушке (тип „б”)



### Таблица объемов работ на 1п.м и 3п.м трубы

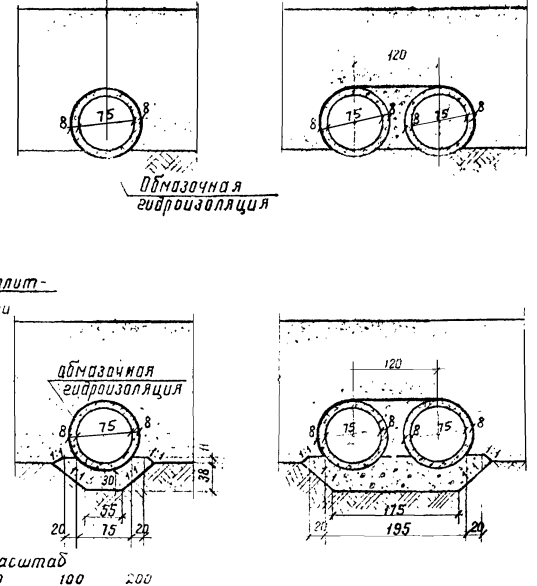
№ п/п	Наименование работ	Измеритель	Количество				
			тип „ а”		тип „ б”		
			d: 0.75	d: 2*0.75	d: 0.75	d: 2*0.75	
1	Разработка котлованов	м <sup>3</sup>	—	0,1	0,2	0,4	1,2
2	Гравийно-песчаная подушка	„	—	—	—	0,4	1,2
3	бетон М-200	„	0,21	0,63	0,42	1,26	
4	Арматура класса А-I	кг	27,1	81,3	54,2	162,6	
5	Консолетка швов	пог. м	2,9	2,9	5,8	5,8	
6	Гидроизоляция	м <sup>2</sup>	2,2	6,6	4,3	12,9	
7	ляция	„	0,7	0,7	1,4	1,4	
8	заполнение пазух между звеньями в 2-х якорь трубах гравийно-песч. слоя	м <sup>3</sup>	—	—	0,3	0,9	

### Примечания:

- В соответствии с инструкцией по гидроизоляции ВСМ-32-60 трубы покрываются слоем обмазочной гидроизоляции, состоящей из 2-х слоев битумной мастики по битумной грунтовке; швы между звеньями под тепло насыпи покрываются полосой гидроизоляционного материала шириной 25 см, а наружные (в оголовках) заделываются цементным раствором, покрытым слоем горячей битумной мастики толщиной 1-3 мм. Детали изоляции приводятся на листе КС-3
- Проектом предусматривается применение звеньев заводского изготовления из плотного бетона водонепроницаемостью не ниже В-2 по ГОСТ 4795-68.
- Толщина звеньев оголовков принимается такой же как и звеньев тела трубы.
- На чертеже приведена конструкция оголовков из звеньев длиной по 1,0 м с устройством стыка между ними. При возможности получения звеньев большей длины рекомендуется, оголовки выполнять из этих звеньев.

ТК	Разработка эскизного типа для круглых железобетонных водопроводных труб диаметром 0,5; 0,75; 1,0 и 1,25 м на железобетонных автомобильных дорогах	3.902-7
1971г.	Конструкция оголовков для труб отв. 0.75 и 2*0.75 м	выпуск 1 Лист КС-7

### Поперечные разрезы труб



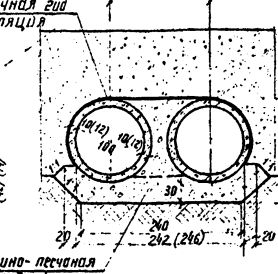
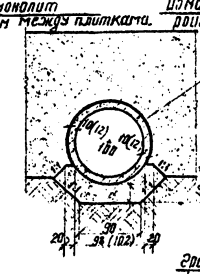
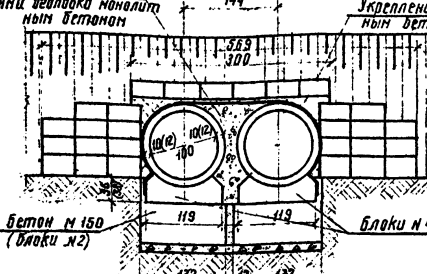
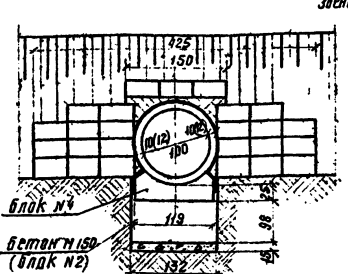
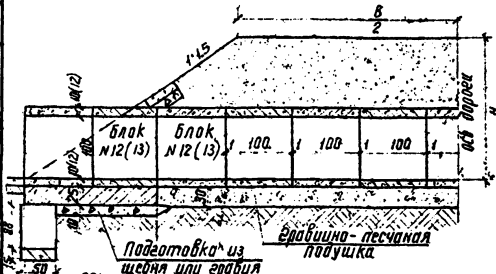
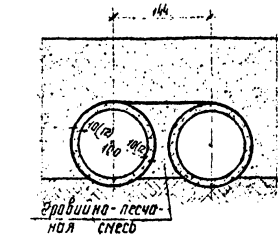
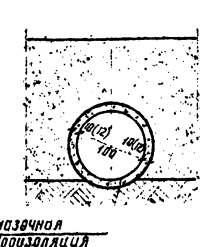
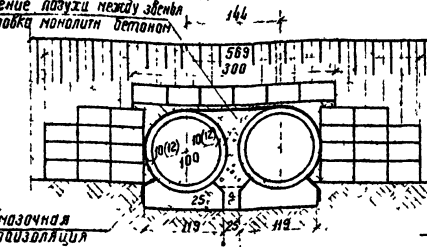
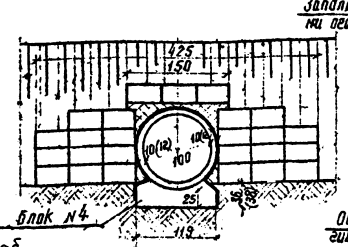
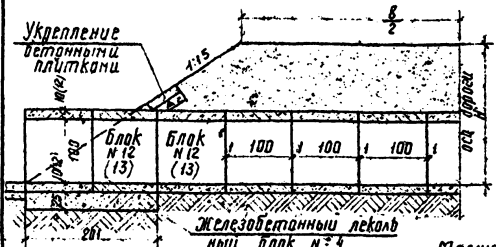
### Спецификация блоков

Забиртные размеры блоков см	Материал блок	Объем одного блока м <sup>3</sup>	Вес одного блока т	Количество в 1 секции длиной 1 м	Количество в 1 секции длиной 3 м
на 1 оголовок					
4 119 x 43 x 201	Железобетон №-200	0,76	1,9	1 2 1 2	1 2 1 2
11 d: 75, r: 100, b: 8	„	0,21	0,5	2 4 2 4	2 4 2 4
2 132 x 98 x 50	бетон М-150	0,65	1,5	—	1 2
на 1 секция длиной 1 м					
11 d: 15, r: 100, b: 8	Железобетон М-200	0,21	0,5	1 2 1 2	1 2 1 2
на 1 секция длиной 3 м					
11 d: 0.75, r: 300, b: 8	Железобетон М-200	0,63	1,5	1 2 1 2	1 2 1 2

**Продольный разрез по оси трубы**

**Фасад оголовков**

**Поперечные разрезы труб**



**Таблица объемов работ на 2 оголовка**

**Таблица объемов работ на 1 пог.м трубы**

**Спецификация блоков на оголовки**

№ п/п	Наименование работ	единица измерения	количество							
			тип "а"				тип "б"			
			d=1.0 м	d=2x1.0 м	d=1.0 м	d=2x1.0 м	d=1.0 м	d=2x1.0 м	d=1.0 м	d=2x1.0 м
1	Разработка котлованов	м³	4,0	4,0	6,8	6,8	6,0	6,0	10,8	10,8
2	Подготовка из щебня или гравия	"	-	-	-	-	0,5	0,5	1,1	1,1
3	Устройство трубопровода из труб или оголовков бетона М150	м³	-	-	-	-	1,3	1,3	2,0	2,6
4	Раскладка арматуры класса А-I по форме выкопанного фундамента	"	-	-	-	-	1,40	1,40	2,80	2,80
5	Укладка ж.б. бетон М-200	м³	1,52	1,52	3,04	3,04	1,52	1,52	3,04	3,04
6	Устройство ж.б. бетон М150	м³	1,46	1,46	2,92	2,92	1,40	1,40	2,80	3,36
7	Бетон звеньев оголовков М-200	м³	1,46	1,46	2,92	2,92	1,40	1,40	2,80	3,36
8	Арматура звеньев класса А-I	кг	33,6	33,6	67,2	67,2	33,6	33,6	67,2	80,8
9	Арматура звеньев класса А-II	кг	113,6	113,6	227,2	227,2	113,6	113,6	227,2	273,6
10	Цементный раствор М-150	м³	0,4	0,4	0,8	0,8	0,4	0,4	0,8	0,8
11	Каналатка шов	пог.м	11,2	11,2	22,4	22,4	11,2	11,2	22,4	27,2
12	Гидроизоляция обмазочная	м²	11,2	11,2	15,6	15,6	16,0	16,0	22,7	24,8
13	Гидроизоляция оклепная	м²	4,0	4,0	5,2	5,2	4,0	4,0	5,2	5,2
14	Заполнение пазухи между звеньями бетоном М-150	м³	-	-	2,4	2,4	-	-	2,4	2,4
15	площадь укрепления	м²	15,4	15,4	18,9	18,9	15,4	15,4	18,9	18,9
16	земляные работы	м³	3,2	3,2	3,8	3,8	3,2	3,2	3,8	3,8
17	расход бетонных плит	шт	50	50	56	56	50	50	56	56
18	Горючий бетон плит М-200	м³	1,15	1,15	1,29	1,29	1,15	1,15	1,29	1,29
19	арматура плит класса А-I	кг	43,0	43,0	48,2	48,2	43,0	43,0	48,2	48,2
20	бетон монолитный М-150	м³	0,39	0,39	0,60	0,60	0,39	0,39	0,60	0,60
21	щебень или гравий	м³	1,6	1,6	1,9	1,9	1,6	1,6	1,9	1,9

№ п/п	Наименование работ	единица измерения	количество							
			тип "а"				тип "б"			
			d=1.0 м	d=2x1.0 м	d=1.0 м	d=2x1.0 м	d=1.0 м	d=2x1.0 м	d=1.0 м	d=2x1.0 м
1	Разработка котлованов	м³	0,20	0,20	0,4	0,4	0,6	0,6	1,2	1,2
2	равнинно-песчаная подушка	м²	-	-	-	-	0,6	0,6	1,3	1,3
3	бетон М-200	м³	0,35	0,42	0,70	0,84	0,35	0,42	0,70	0,84
4	Арматура класса А-I	кг	8,4	9,2	16,8	18,4	8,4	9,2	16,8	18,4
5	Арматура класса А-II	кг	28,4	31,6	56,8	63,2	28,4	31,6	56,8	63,2
6	Каналатка шов	пог.м	3,8	3,9	7,6	7,8	3,8	3,9	7,6	7,8
7	Цементный раствор М-150	м³	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Гидроизоляция обмазочная	м²	2,8	2,9	5,6	5,8	2,8	2,9	5,6	5,8
9	Ляца оклепная	м²	1,0	1,0	1,9	2,0	1,0	1,0	1,9	2,0
10	Заполнение пазухи между звеньями бетоном М-150	м³	-	-	0,4	0,4	-	-	0,4	0,4

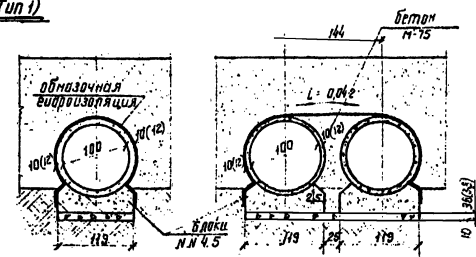
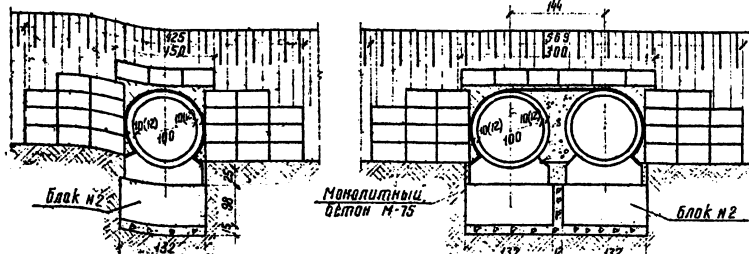
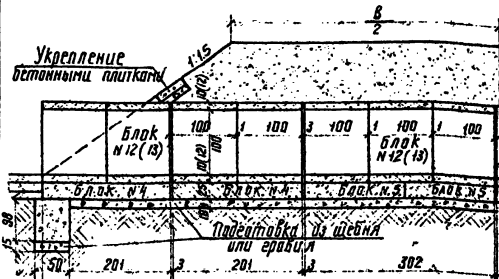
высота оголовка, м	диаметр трубы, м	габаритные размеры блоков, см	материал блоков	объем бетона, м³		количество блоков, шт	
				длина	ширина	длина	ширина
4	119	43 x 201	бетон М-150	0,76	1,9	1	2
12	100	100 x 100	бетон М-150	0,35	0,9	2	4
2	132	98 x 50	бетон М-150	0,65	1,5	-	1
4	119	43 x 201	бетон М-150	0,76	1,9	1	2
13	100	100 x 100	бетон М-150	0,42	1,1	2	4
2	132	98 x 50	бетон М-150	0,65	1,5	-	1

**Примечания:**

- В соответствии с инструкцией по гидроизоляции ВСН 38-60 трубы покрываются слоем обмазочной гидроизоляции, состоящей из 2-х слоев битумной мастики по битумной грунтовке, швы между звеньями под теплом насыпи покрываются полосой гидроизоляционного материала шириной 25см, с наружными (в оголовках) заделываются цементным раствором, покрытым слоем горячей битумной мастики толщиной 1-3мм. Детали изоляции прибиваются на листе КС-3
- Проект предусматривает применение звеньев заводского изготовления из плотного бетона водонепроницаемостью не ниже В 2 по ГОСТ 4135-68
- Звенья для оголовков предпочтительнее принимать сплошными, длиной по 2м
- Размеры, указанные в скобках, относятся к трубам при высоте насыпи более 4х метров
- Толщина звеньев оголовков принимается такой же как у звеньев тела трубы.
- Пазухи между оголовочными звеньями заполняются бетоном М-150
- Размеры на чертеже указаны в см

ТК	Передельки упрощенного типа для круглых железобетонных бесфундаментных труб диаметром 0,5, 0,75, 1,0 и 1,25 м на несвязных асфальтобетонных дорогах	3-902-7
1971-	Конструкция оголовков для бесфундаментных труб от 1,0 и 2x1,0 м	выпуск 1 лист КС-8

труба на фундаменте из железобетонных ленточных блоков (тип 1)



труба на фундаменте из монолитного бетона (тип 3)

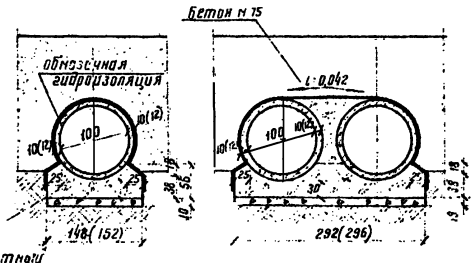
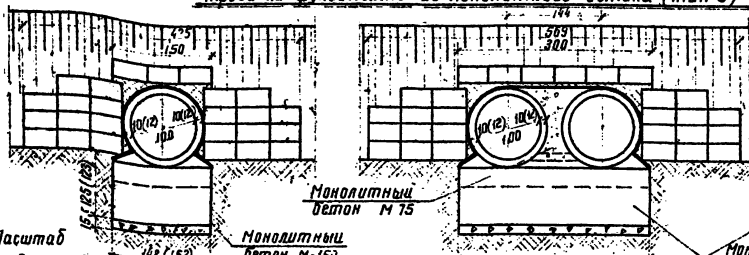
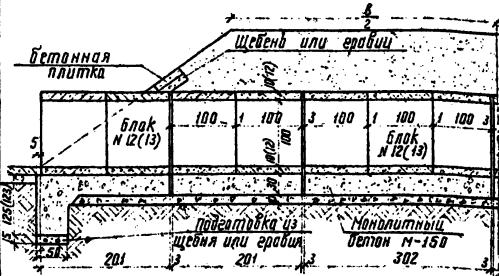


Таблица объемов работ на 2 оголовка

Таблица объемов работ на 1 пог.м трубы

Спецификация блоков

N п/п	Наименование работ	Измеритель	Количество						
			тип 1		тип 3				
			д=1,0 м	д=2*1,0 м	д=1,0 м	д=2*1,0 м			
1	Разработка котлованов	м³	6,0	6,0	10,8	10,8	0,2	6,2	11,2
2	Подставка из щебня или гравия	"	0,5	0,5	1,1	1,1	0,6	0,6	1,2
3	Устройство фундаментов из монолитного бетона М-150	"	—	—	—	—	3,8	3,8	7,4
4	Слои бетон М-150	"	1,3	1,3	2,6	2,6	—	—	—
5	Арматура кл А-1	кг	1,40	1,40	2,80	2,80	—	—	—
6	Железобетонные ленточные блоки	м³	1,52	1,52	3,04	3,04	—	—	—
7	Арматура кл А-1	кг	5,2	5,2	10,4	10,4	—	—	—
8	Бетон збенев М-200	м³	1,4	1,68	2,8	3,36	1,4	1,68	2,8
9	Арматура збенев класса А-1	кг	33,6	36,8	67,2	73,6	33,6	36,8	67,2
10	Арматура збенев класса А-1	"	113,6	150,4	227,2	300,8	113,6	150,4	227,2
11	Цементный раствор М-150	м³	0,4	0,4	0,8	0,8	—	—	—
12	Канопатка швов	пог.м	11,2	11,2	22,4	23,4	11,2	11,2	22,4
13	Гидроизоляция обмазочная оклеечная	м²	16,0	16,6	28,7	28,3	16,6	25,3	25,7
14	Заполнение щелей между збеневками цементным раствором М-150	м³	—	—	2,4	2,4	—	—	1,6
15	Площадки укрепления	м²	15,4	15,4	18,9	18,9	15,4	15,4	18,9
16	Земляные работы	м³	3,2	3,2	3,8	3,8	3,2	3,2	3,8
17	расход бетонных плит шт	шт	50	50	56	56	50	50	56
18	Сборный бетон плит М-200	м³	1,15	1,15	1,29	1,29	1,15	1,15	1,29
19	Арматура плит класса А-1	кг	43	43	46,2	46,2	43	43	46,2
20	бетон монолитный М-200	м³	0,39	0,39	0,60	0,60	0,39	0,39	0,60
21	Щебень или гравий	"	1,6	1,6	1,9	1,9	1,6	1,6	1,9

N п/п	Наименование работ	Измеритель	Количество					
			тип 1		тип 3			
			д=1,0 м	д=2*1,0 м	д=1,0 м	д=2*1,0 м		
1	Разработка котлованов	м³	1,0	1,0	1,7	1,7	1,2	1,3
2	Подставка из щебня или гравия	"	0,1	0,1	0,3	0,3	0,1	0,2
3	Устройство фундаментов из монолитного бетона М-150	"	—	—	—	—	0,6	0,6
4	Слои бетон М-200	"	0,38	0,38	0,76	0,76	—	—
5	Арматура кл А-1	кг	13,0	13,0	26,0	26,0	—	—
6	Бетон збенев М-200	м³	0,35	0,42	0,70	0,84	0,35	0,42
7	Арматура збенев класса А-1	кг	8,4	9,2	18,8	18,4	8,4	9,2
8	Арматура збенев класса А-1	"	28,4	37,6	56,8	75,2	28,4	37,6
9	Цементный раствор М-150	м³	0,1	0,1	0,1	0,1	—	—
10	Канопатка швов	пог.м	3,8	3,9	7,6	7,8	3,8	3,9
11	Гидроизоляция обмазочная оклеечная	м²	2,8	2,9	3,9	4,0	3,0	3,1
12	Заполнение щелей между збеневками цементным раствором М-150	м³	—	—	1,3	1,3	1,0	1,3
13	Площадки укрепления	м²	—	—	0,6	0,6	—	0,4

N блоков	Размеры блоков, см	Количество	Количество блоков, шт			
			тип 1	тип 3	тип 1	тип 3
			д=1,0 м	д=2*1,0 м	д=1,0 м	д=2*1,0 м
На 1 оголовка						
2	132*88*50	0,63	2,5	1	1	2
4	119*43*201	0,76	1,9	1	1	2
12	д=100, р=100, б=12	0,35	0,9	2	—	4
13	д=100, р=100, б=12	0,42	1,1	—	2	4
На 1 секция длиной 2,01 м						
4	119*43*201	0,76	1,9	1	1	2
12	д=100, р=100, б=12	0,35	0,9	2	—	4
13	д=100, р=100, б=12	0,42	1,1	—	2	4
На 1 секция длиной 3,02 м						
5	119*43*150	0,51	1,4	2	2	4
12	д=100, р=100, б=12	0,35	0,9	2	—	4
13	д=100, р=100, б=12	0,42	1,1	—	2	4

**Примечания:** 1 В соответствии с инструкцией по гидроизоляции ВСН-32-60 трубы покрываются обмазочной гидроизоляцией, состоящей из 2х слоев битумной мастики по битумной грунтовке; швы между збеневками под тепло носим покрываются масткой гидроизоляционного материала шириной 25 см, а наружные збеневки заделываются цементным раствором, покрытым слоем герметичной битумной мастики толщиной 1-3 мм. Детали изоляции прибиваются на листе КС-3.

2. Размеры в скобках указаны для труб при высоте насыпи больше 4,0 м.

3. Прокладки предусматриваются: применение збенев заводского изготовления, из плотного бетона водонепроницаем не ниже в 2 по ГОСТ 4765-68.

4. Прокладки збенев оголовка применяются такой же, как и збенев тела трубы.

5. Звеня для оголовка предпочтительнее применять сплошные длиной по 2 м.

6. Размеры на чертеже указаны в см.

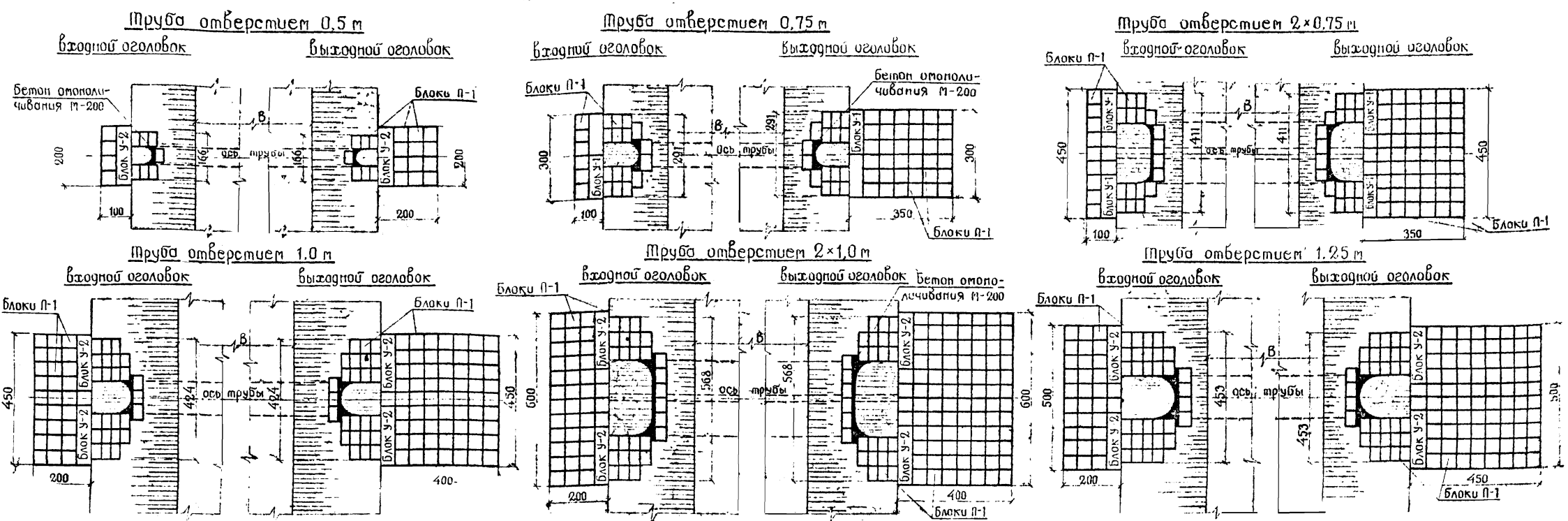
ТК	Прокладки упрощенного типа для круглых железобетонных водопроводных труб диаметром 0,5, 0,75, 1,0 и 1,25 м на песчаных и глинистых грунтах.	3-902-7
1971	Конструкция оголовка для труб д=1,0 и 2*1,0 м на бетонных фундаментах.	допуск лит КС-9

Укрепление бетонными плитками  
Бетонная плита  
Щебень или гравий  
Монолитный бетон М-150  
Арматура кл А-1  
Железобетонные ленточные блоки  
Цементный раствор М-150  
Канопатка швов  
Гидроизоляция обмазочная оклеечная  
Заполнение щелей между збеневками цементным раствором М-150  
Площадки укрепления  
Земляные работы  
расход бетонных плит шт  
Сборный бетон плит М-200  
Арматура плит класса А-1  
бетон монолитный М-200  
Щебень или гравий

ГИПРОСТРАНС  
г. Ленинград

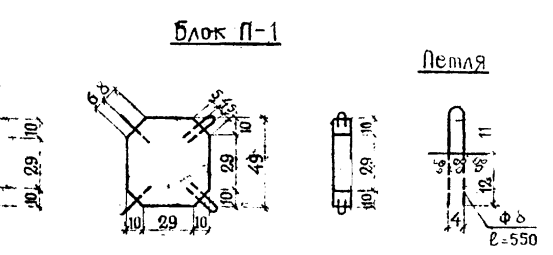
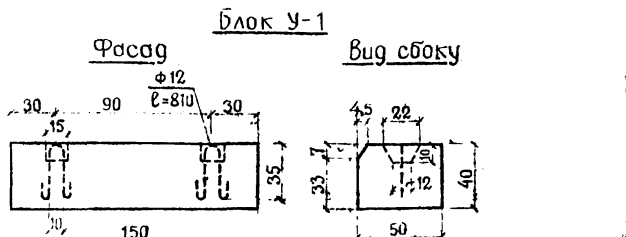


Планы укрепления откосов и русел на входе и выходе труб

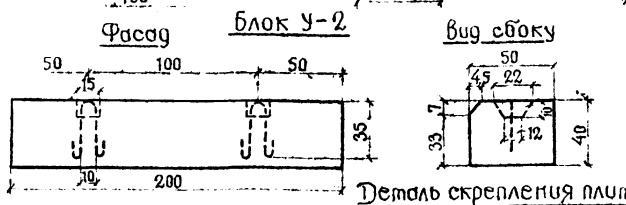


Конструкция блоков укрепления

Спецификация блоков



Марка блока	Защитные размеры блоков, см	Материал блока	Удельный вес блока, кг	Вес блока, кг	Количество блоков																	
					d=0.5m		d=0.75m		d=2x0.75m		d=1.0m		d=2x1.0m		d=1.25m							
У-1	У-2	Бетон М-200	0,30	690	русо	штоко	русо	штоко	русо	штоко	русо	штоко	русо	штоко	русо	штоко						
П-1	49x49x10	Бетон М-200	0,023	53	14	16	30	32	42	74	36	69	105	50	92	142	56	123	184	64	114	178
У-1	150x50x40	Бетон М-200	0,30	690	1,44	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
У-2	200x50x40	Бетон М-200	0,40	920	1,44	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4



Деталь скрепления плит

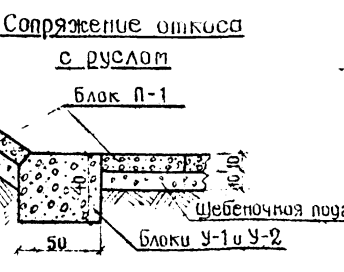
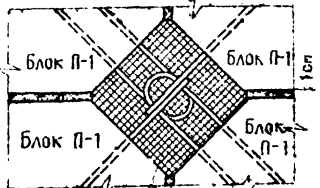


Таблица объемов основных работ

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Количество																			
			d=0.5m		d=0.75m		d=2x0.75m		d=1.0m		d=2x1.0m		d=1.25m									
			штук	русо	штоко	штук	русо	штоко	штук	русо	штоко	штук	русо	штоко	штук	русо	штоко					
1	Площадь укрепления	м²	4,5	6,0	10,5	9,6	13,5	23,1	13,0	20,3	33,3	15,4	27,0	42,4	18,9	36,0	84,9	21,5	32,5	54,0		
2	Земляные работы	м³	1,0	1,8	2,8	2,0	3,7	5,7	2,6	4,9	7,5	3,2	6,6	9,8	3,8	8,4	12,2	4,4	7,8	12,2		
3	Сборные бетонные блоки М-200	шт	0,32	1,15	1,47	0,74	2,17	2,91	0,83	2,79	3,62	1,15	3,72	4,87	1,29	4,55	5,84	1,47	4,22	5,69		
4	Арматура блоков класса А-1	кг	12,0	16,6	23,6	27,5	41,9	69,4	31,0	65,1	96,1	43,0	84,9	127,9	48,2	115,8	164,0	55,0	103,8	158,8		
5	Бетон омоноличивания М-200	м³	0,13	0,03	0,15	0,22	0,08	0,30	0,47	0,13	0,60	0,39	0,18	0,57	0,60	0,26	0,86	0,68	0,23	0,91		
6	Щебень или гравий	м³	0,5	0,6	1,1	1,0	1,4	2,4	1,3	2,0	3,3	1,6	2,7	4,3	1,9	3,6	5,5	2,2	3,3	5,5		

- Примечания:
1. Высота укрепления откосов насыпи у входных оголовок принимается равной подпорному горизонту (м) плюс 0,30 м, но не менее высоты рибной h+0,30 м, где h - высота от верха трубы до лотка.
  2. У выходного оголовка откосы укрепляются на высоту h+0,30 м.
  3. Геометрические размеры и объемы работ определены при крутизне откосов по сыпи 1:1,5. При крутизне откосов по сыпи в пределах укрепления более пологая, чем 1:1,5 в каждом отдельном случае производится свой набор плит и по нему определяются размеры и площади укрепления.

Т.К.	Оголовки упрощенного типа для круглых железобетонных водопропускных труб диаметром 0,5; 0,75; 1,0 и 1,25 м на лесовозных автомобильных дорогах.	3.902-7
1971г.	Схемы укрепления откосов и русел бетонными плитами	Выпуск 1

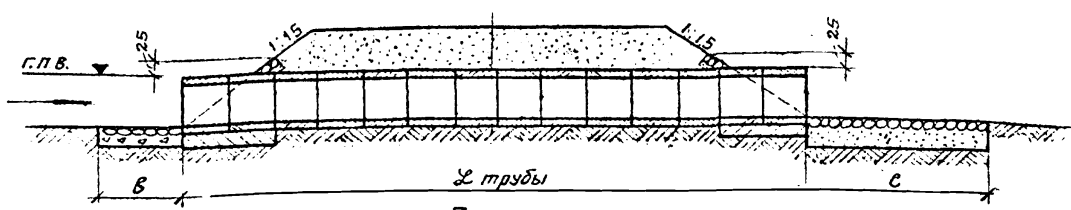
ГИРОЛЕСТРАНС  
г. Ленинград

Проектировал: Прохорова В.В.  
Проверил: Бабалоб В.И.  
Корректировал: Филиппов В.И.  
Сверил: Тумарев В.И.

Экз. №: 1  
Исполнители: Бабалоб В.И., Филиппов В.И., Тумарев В.И.

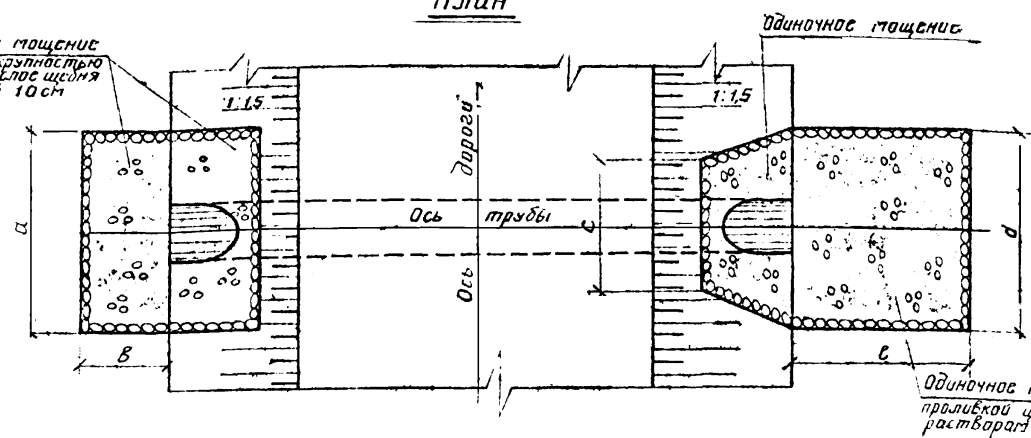
**Укрепление мощением**

**Продольный разрез по оси трубы**



**План**

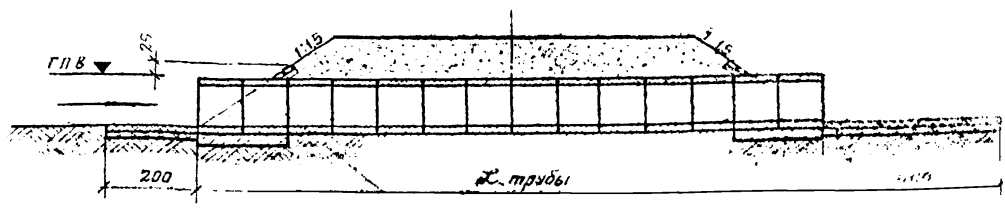
Одиночное мощение из камня крупностью 18-20 см на слое щебня толщиной 10 см



Одиночное мощение с проливкой цементным раствором

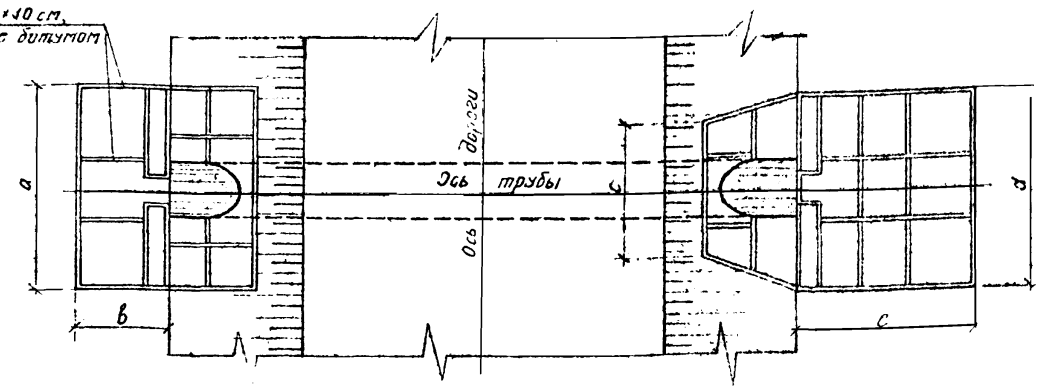
**Укрепление бетоном М-200**

**Продольный разрез по оси трубы**



**План**

Доски 13x10 см, смазанные дегтем



**Объемы основных работ по укреплению откосов и русел мощением**

**Объемы основных работ по укреплению откосов и русел монолитным бетоном**

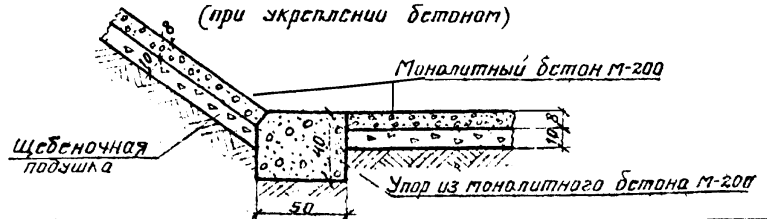
№ п/п	Диаметр трубы, м	Геометрические размеры укрепления, м					Площадь укрепления, м <sup>2</sup>			Всего на трубу			Расход материалов, м <sup>3</sup>									
		a	b	c	d	e	Входной оголовок			Выходной оголовок			Щебень	Цемент	Песок	Стекловолокно	Сетка	Доски	Пенопласт			
							Откос	Русло	Итого	Откос	Русло	Итого										
1	0.5	2.0	1.0	1.0	2.0	2.6	2.0	4.6	1.8	4.0	5.8	6.4	4.0	3.3	1.2	0.8	0.7	0.3	0.2	1.9	1.1	0.3
2	0.75	3.0	1.0	2.0	3.0	5.4	3.0	8.4	4.4	10.5	14.9	12.8	10.5	7.3	2.5	1.5	1.9	0.8	0.5	4.2	2.3	0.8
3	2x0.75	4.5	1.0	3.5	4.5	7.5	4.5	12.0	6.5	15.8	22.3	18.5	15.8	10.9	3.3	2.2	2.9	1.0	0.8	6.2	3.2	1.0
4	1.0	4.5	2.0	3.5	4.5	9.4	9.0	18.4	8.1	18.0	26.1	26.5	18.0	14.3	4.8	3.1	3.2	1.3	0.9	8.0	4.4	1.3
5	2x1.0	6.0	2.0	5.0	6.0	11.6	12.0	23.6	10.3	24.0	34.3	33.9	24.0	18.4	6.1	4.1	4.3	1.7	1.2	10.4	5.8	1.7
6	1.25	5.0	2.0	4.0	5.0	12.2	10.0	22.2	10.7	22.5	33.2	32.9	22.5	17.6	5.9	4.0	4.0	1.7	1.1	9.9	5.7	1.7

№ п/п	Диаметр трубы, м	Геометрические размеры укрепления, м					Площадь укрепления, м <sup>2</sup>			Объемы работ на оголовках						Всего на трубу											
		a	b	c	d	e	Входной оголовок			Выходной оголовок			Щебень	Бетон М-200	Доски	Пенопласт	Щебень	Бетон М-200	Доски	Пенопласт							
							Откос	Упор откоса	Русло	Итого	Откос	Упор откоса									Русло	Итого					
1	0.5	2.0	1.0	1.0	2.0	2.6	0.8	1.2	4.6	1.8	0.8	3.2	5.8	0.5	0.6	0.02	3.0	0.6	0.7	0.02	3.5	10.4	2.7	1.1	1.3	0.04	6.5
2	0.75	3.0	1.0	2.0	3.0	5.4	1.2	1.8	8.4	4.4	1.2	9.3	14.9	0.8	1.0	0.04	5.0	1.5	1.5	0.06	8.9	23.3	5.4	2.3	2.5	0.10	13.0
3	2x0.75	4.5	1.0	3.5	4.5	7.5	1.2	3.3	12.0	6.5	1.2	14.6	22.3	1.2	1.3	0.05	7.2	2.2	2.1	0.08	13.2	34.3	7.6	3.4	3.4	0.13	20.1
4	1.0	4.5	2.0	3.5	4.5	9.4	1.7	7.3	18.4	8.1	1.7	16.3	26.1	1.8	2.0	0.07	11.0	2.6	2.6	0.09	15.6	44.5	10.1	4.4	4.8	0.16	26.6
5	2x1.0	6.0	2.0	5.0	6.0	11.6	1.7	10.3	23.6	10.3	1.7	22.3	34.3	2.4	2.4	0.09	14.0	3.4	3.2	0.12	20.4	57.9	12.7	5.8	5.6	0.21	34.4
6	1.25	5.0	2.0	4.0	5.0	12.2	1.9	8.1	22.2	10.7	1.9	20.6	33.2	2.2	2.3	0.08	13.2	3.3	3.1	0.12	19.7	55.4	12.2	5.5	5.4	0.20	32.9

**Примечания**

- 1 Высота укрепления откосов насыпи у входных оголовков принимается равной подпорному горизонту (м) плюс 0,25, но не менее высоты равной  $h + 0,25$  м, где  $h$  высота от верха трубы до лотка.
- 2 У выходного оголовка откосы насыпи укрепляются на высоту  $h + 0,25$  м
- 3 Поверхность, укрепляемая бетоном, предварительно с помощью досок разбивается на отдельные ячейки с размером сторон не более 1,0 м

**Сопрежение откоса с руслом (при укреплении бетоном)**



ТК	Оголовки углового типа для круглых железобетонных водопроводных труб диаметром 0,5, 0,75, 1,0 и 1,25 м на лесовозных автомобильных дорогах	3.902-7
1971г	Схемы укрепления откосов и русел мощением и монолитным бетоном	Выпуск 1 Лист КС-12

ГИПРОЕСТРАНС  
г. Ленинград

Проектировщик: Прохорова Т.В., Копылова Ф.И., Сибиряк С.И.

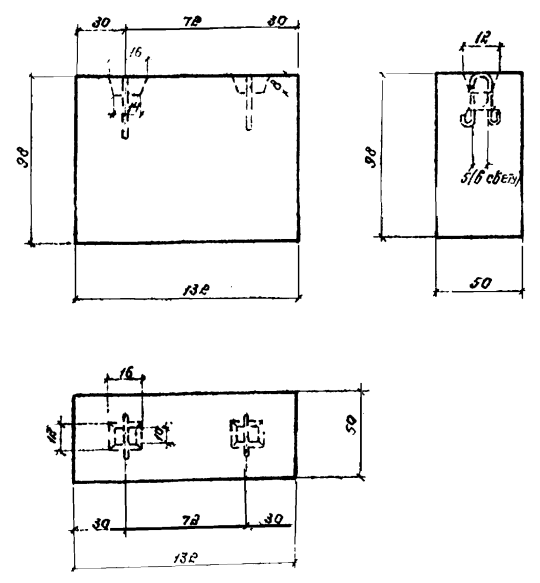
Проверил: Прохорова Т.В., Копылова Ф.И., Сибиряк С.И.

Инженер-проектировщик: Прохорова Т.В., Копылова Ф.И., Сибиряк С.И.

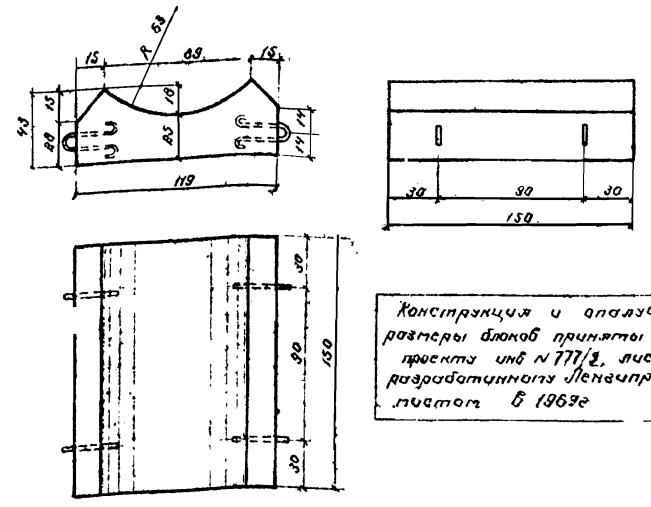
Инженер-проектировщик: Прохорова Т.В., Копылова Ф.И., Сибиряк С.И.



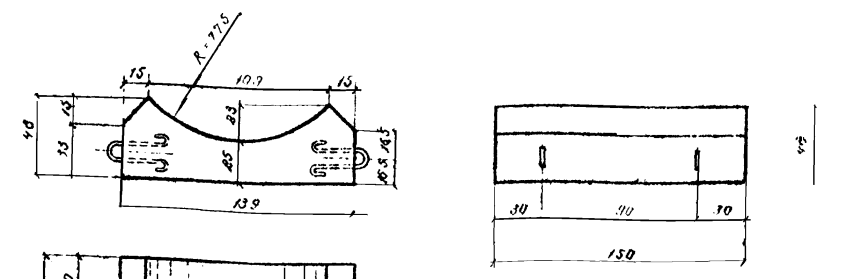
БЛОК №2



БЛОК №5

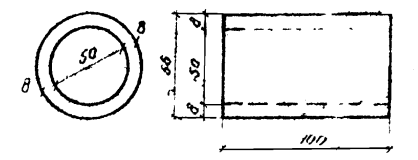


БЛОК №1

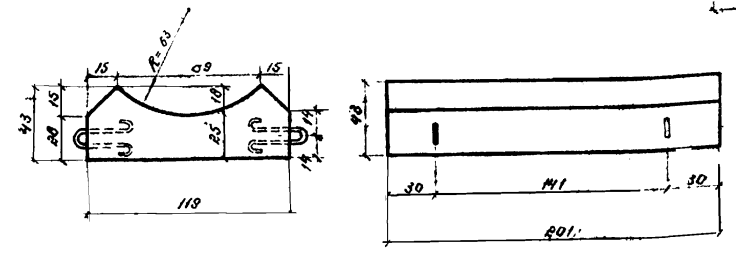


Конструкция и опалубочные размеры блоков приняты по типовому проекту УИВ № 777/3, лист 3, разработанным Ленинградтранспроект в 1963г.

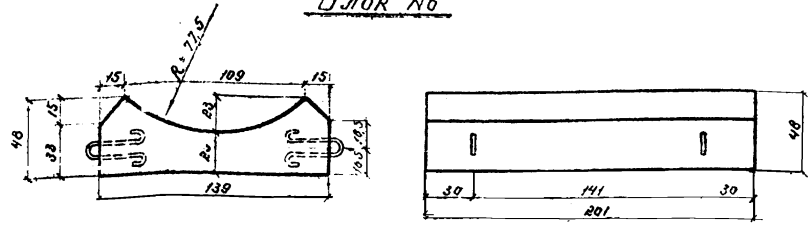
БЛОК №10



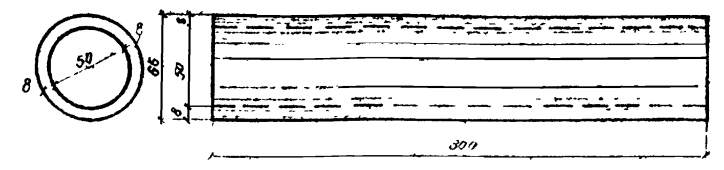
БЛОК №4



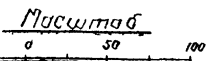
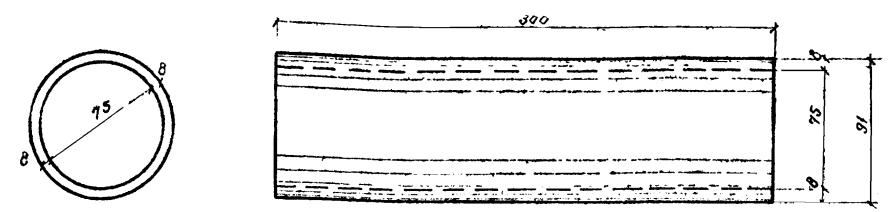
БЛОК №6



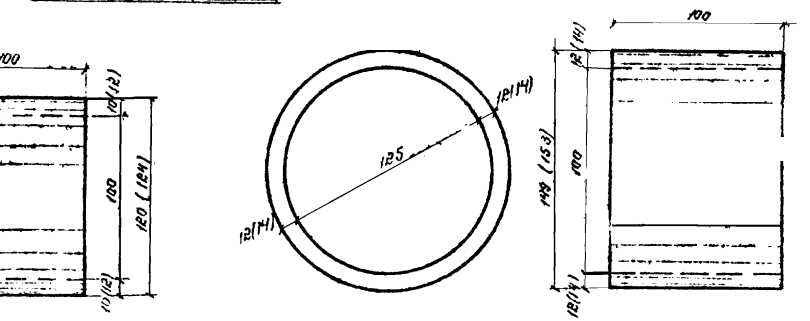
БЛОК №10^4



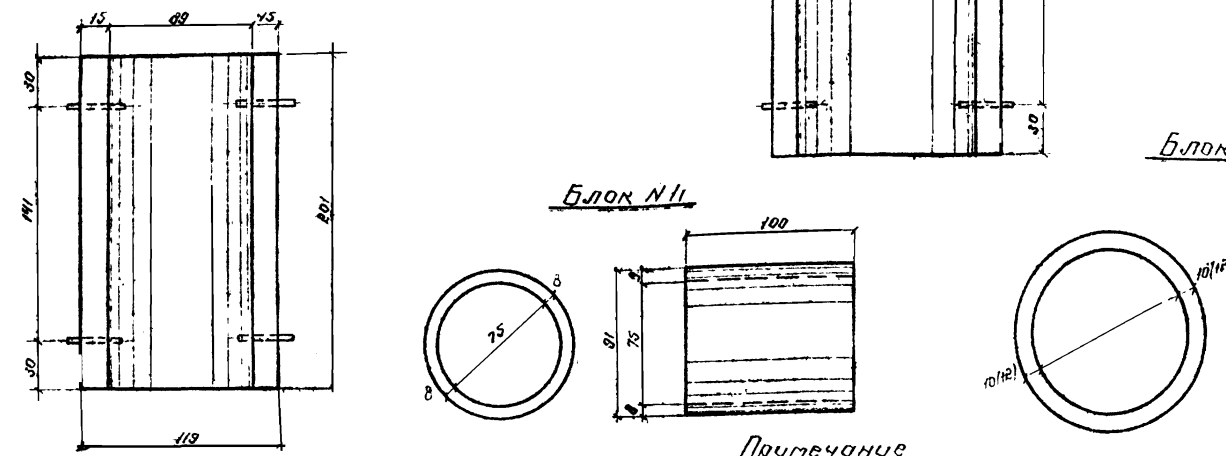
БЛОК №11^4



БЛОКИ №14(15)



БЛОК №11



Примечание

1. Назначения блоков соответствует принятой в типовом проекте УИВ № 777/2 Ленинградтранспроект.
2. Размеры в скобках указаны для труб при высоте насыпи более 4,0м.

ТК	Освобки утолщенного типа для краевых железобетонных водопропускных труб диаметром 0,5, 0,75, 1,0 и 1,25 м на лесовозных автомобильных дорогах	3.902-7
1971г	Опалубочный чертеж блоков стенок и фундаментов труб (блоки №2 - №15)	Вып. Лист 1 К.6.13

ГИПРОДЕСТРАНС  
г. Ленинград

Проектировщик: Прохорова  
Проверил: Бобылев  
Инженер: Назарова  
Стрелок: Сафьян

Проектировщик: Прохорова  
Проверил: Бобылев  
Инженер: Назарова  
Стрелок: Сафьян

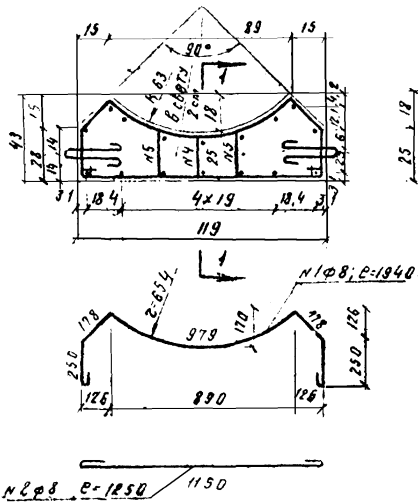
Инженер: Бобылев  
Инженер: Назарова  
Инженер: Сафьян

Инженер: Бобылев  
Инженер: Назарова  
Инженер: Сафьян

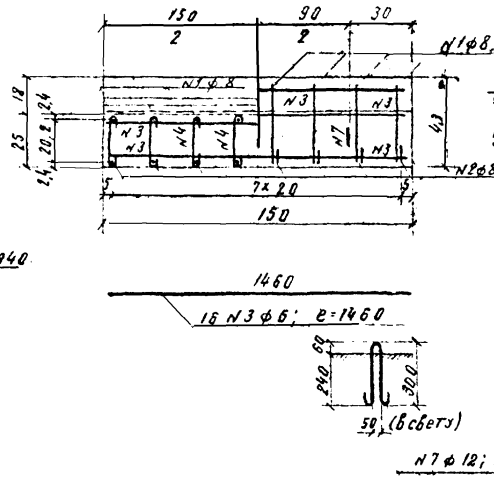
### Армирование блоков НМ4 и 5

### Спецификация арматуры на блок

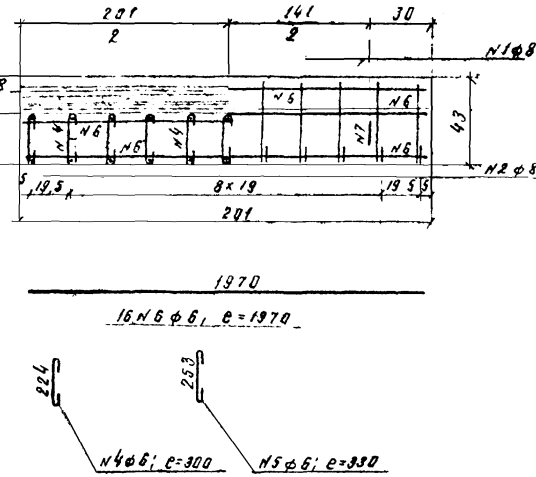
Поперечный разрез (блоки Н4 и Н5)



1-1 Фасад (блок Н5)

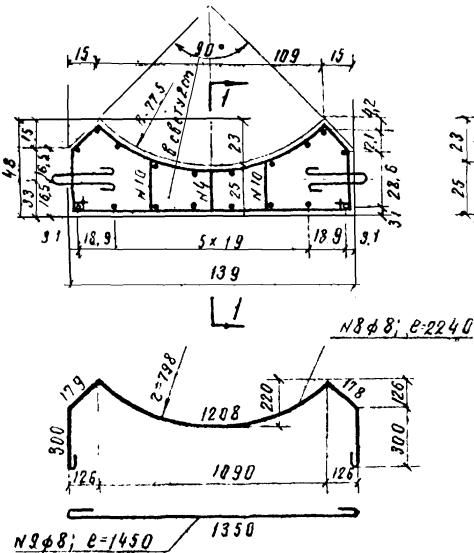


1-1 Фасад (блок Н4)

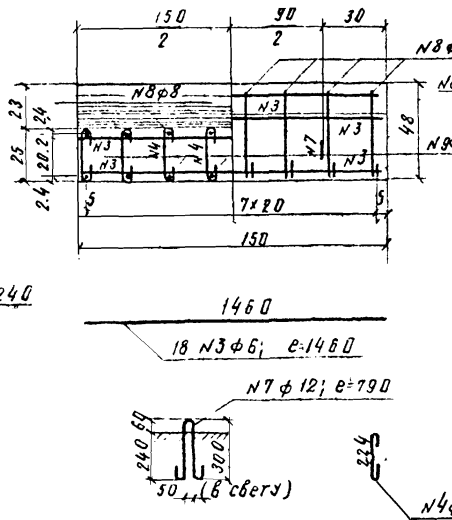


### Армирование блоков НМ6 и 7

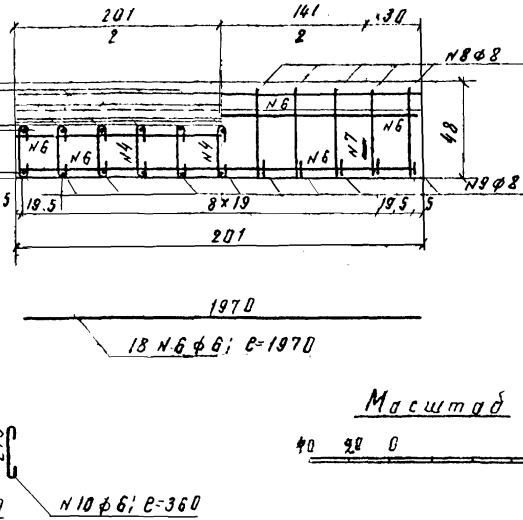
Поперечный разрез (блоки Н6 и 7)



1-1 Фасад (блок Н7)



1-1 Фасад (блок Н6)

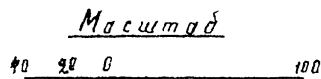


Группа	Диаметр	Длина	Количество	Объем	Вес	Объем	Вес	
мм	мм	мм	шт.	м	кг	м <sup>3</sup>	кг	
4	201	1 φ8	1940	11	21.38	0.395	8.4	
		2 φ8	1950	11	23.75	0.395	8.6	
		3 φ6	1970	16	31.52	—	—	
		4 φ6	300	11	3.30	—	—	
		5 φ6	330	22	7.26	—	—	
		Итого φ6		—	—	42.08	0.222	9.4
		7 φ12	790	4	3.16	0.89	—	2.8
Всего		—	—	—	—	26.0	0.76	
5	150	1 φ8	1940	8	15.53	0.395	6.1	
		2 φ8	1250	8	10.00	0.395	4.0	
		3 φ6	1460	16	23.36	—	—	
		4 φ6	300	8	2.40	—	—	
		5 φ6	330	16	5.28	—	—	
		Итого φ6		—	—	31.04	0.222	6.9
		7 φ12	790	4	3.16	0.89	—	2.8
Всего		—	—	—	—	19.8	0.57	
6	201	8 φ8	2270	11	25.00	0.395	9.9	
		9 φ8	1450	11	16.00	0.395	6.9	
		6 φ6	1970	18	35.46	—	—	
		4 φ6	300	11	3.30	—	—	
		10 φ6	360	22	7.92	—	—	
		Итого φ6		—	—	46.68	0.222	10.4
		7 φ12	790	4	3.16	0.89	—	2.8
Всего		—	—	—	—	29.4	0.96	
7	150	8 φ8	2270	8	18.20	0.395	7.7	
		9 φ8	1450	8	11.60	0.395	4.6	
		3 φ6	1460	18	26.28	—	—	
		4 φ6	300	8	2.40	—	—	
		10 φ6	360	16	5.76	—	—	
		Итого φ6		—	—	34.44	0.222	7.6
		7 φ12	790	4	3.16	0.89	—	2.8
Всего		—	—	—	—	22.2	0.72	

Примечания

- 1 Опалубочные чертежи блоков см на листе КС-13
- 2 Материал блоков железобетон с маркой бетона М-200 и гладкой арматурой класса А I
- 3 Размеры конструкции указаны в см, выноски арматуры в мм
- 4 Под тразу отверстий 0,75 принимается блок Н4 и Н5, применяемый и для траз отверстий 1,0 м.

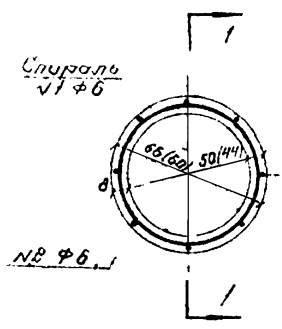
Конструкция блоков принята по типовому проекту ИМБ.Н77/2, лист 16 и 18 разработанным Ленинградом в 1963г



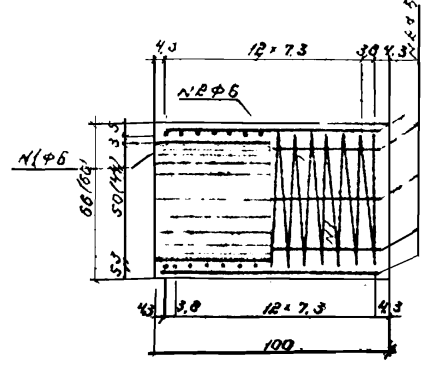
Проектировщик: Г.В.Сидорова  
 Проверил: В.М.Сидорова  
 Инженер: В.М.Сидорова  
 Главный инженер: В.М.Сидорова  
 Исполнитель: В.М.Сидорова  
 Св. №: 12345  
 ГИПРОСТРАНС Ленинград

Армирование блока №10 и 10°

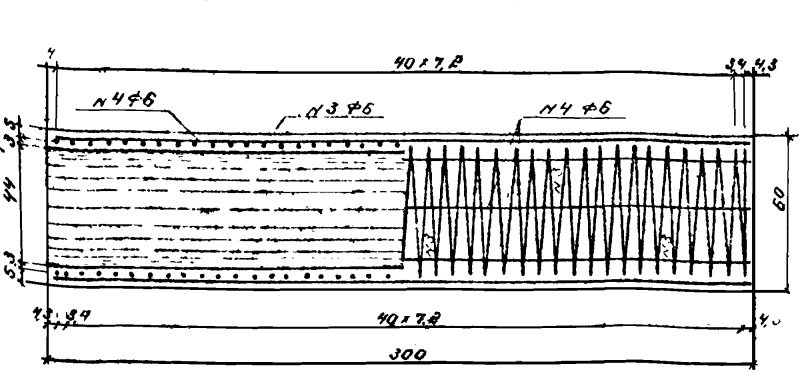
Поперечный разрез



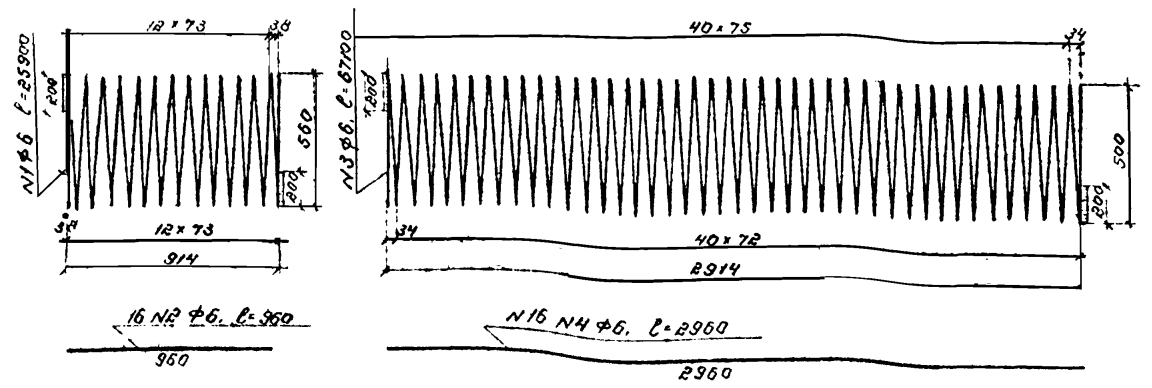
1-1 Фасад



1-1 Фасад



\* Размеры в скобках относятся к элементу  $l=30m$  изготавливаемому централизованно способом



Конструкция звеньев принята по типовому проекту инв. №777/2, лист 32 и 33, разработанному Ленгипротрансостан в 1969г

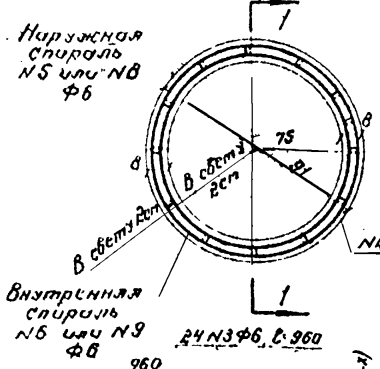
Спецификация арматуры

по блоку

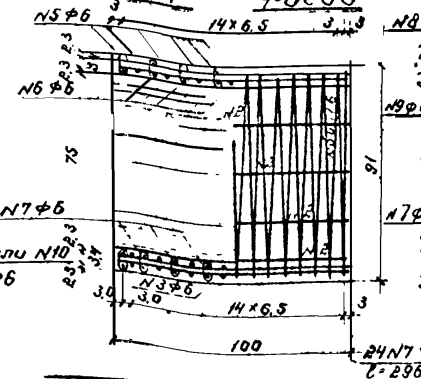
№ блока	№ стержня	Диаметр стержня, мм	Длина стержня, м	Общая длина, м	Вес 1 пог. м, кг	Общий вес, кг	Объем жестиона, м³
Блок №10	1	Ф6	25300	1	25,3		
	2	Ф6	960	16	15,3		
	Итого Ф6				41,2	0,222	3,2
Блок №10°	3	Ф6	67100	1	67,1		
	4	Ф6	2960	16	47,4		
	Итого Ф6				114,5	0,222	25,4
Блок №11	5	Ф6	45100	1	45,1		
	6	Ф6	41600	1	41,6		
	7	Ф6	130	24	23,0		
Итого Ф6				129,2	0,222	27,1	0,21
Блок №11°	8	Ф6	126400	1	126,4		
	9	Ф6	116700	1	116,7		
	10	Ф6	2960	24	71,0		
Итого Ф6				350,0	0,222	77,7	0,63

Армирование блока №11 и 11°

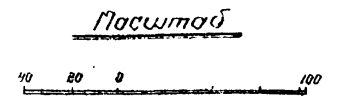
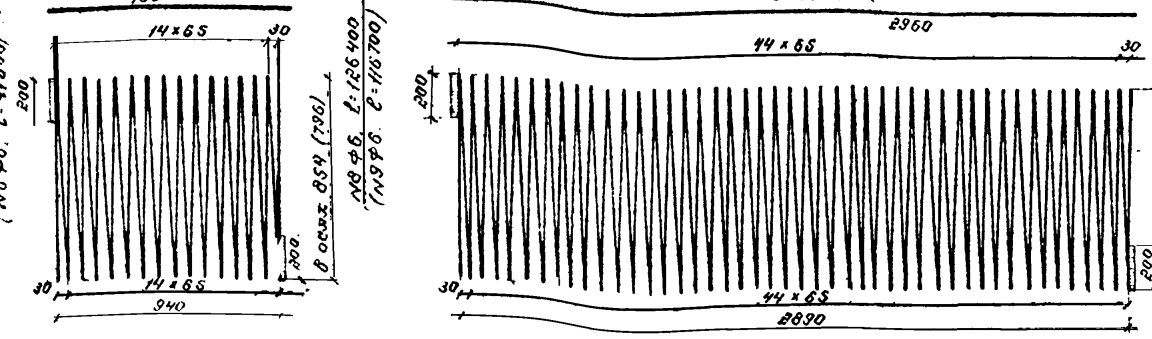
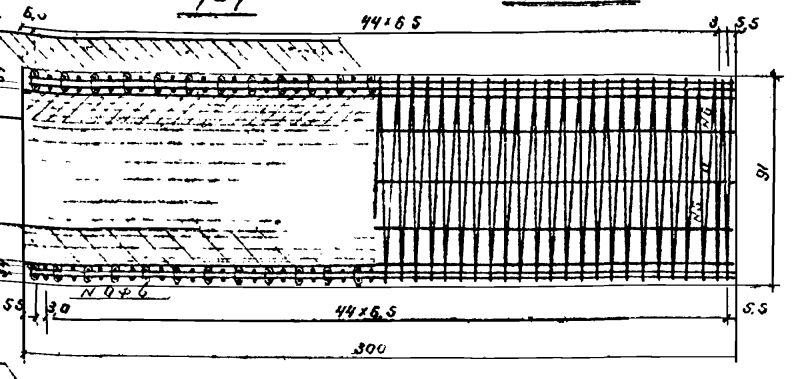
Поперечный разрез



1-1 Фасад



1-1 Фасад



\* Размеры в скобках показаны для внутренней спирали.

Примечания

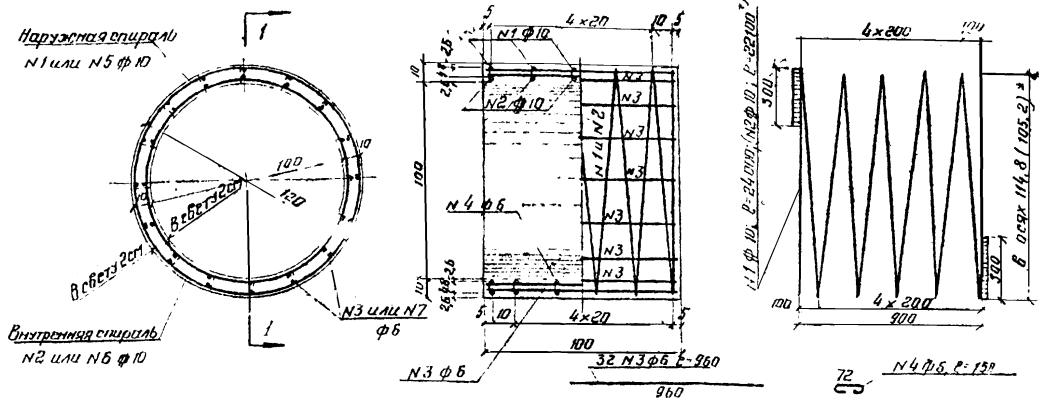
- Звенья труб изготавливаются из платного бетона марки 200 с расходом цемента не более 450 кг/м³, морозостойкостью 200-300 циклов, водонепроницаемостью не ниже В-2 по ГОСТ'у 4795-68. Рабочая арматура звеньев гладкая, класса А-I, марки ВМ Ст.3сп или ВК Ст.3сп ГОСТ 5781-61 и 380-60.
- Стержни арматуры свариваются встык компактной сваркой
- Закрепление концов спирали производится вязальной проволокой или сваркой
- Размеры конструкции указаны в см, выноски арматуры - в мм

ГИПРОСТАН  
 Ленинград  
 Проектировщик: Прохорова  
 Проверил: Бобылов  
 Конструктор: Макарова  
 Свернул: Макарова  
 Сделал: Макарова  
 Проверил: Макарова  
 Сделал: Макарова  
 Проверил: Макарова  
 Сделал: Макарова

ТК	Оголовки упорного типа для круглых железобетонных водопроводных труб диаметра 0,5; 0,75; 1,0 и 1,25 м на железобетонных автомобильных дорогах	3.902-7
1971г	Арматурный чертеж звеньев отв. 0,5 м (блок №10 и №10°) и 0,75 м (блок №11 и №11°)	Выпуск Лист 1 КЛ-15

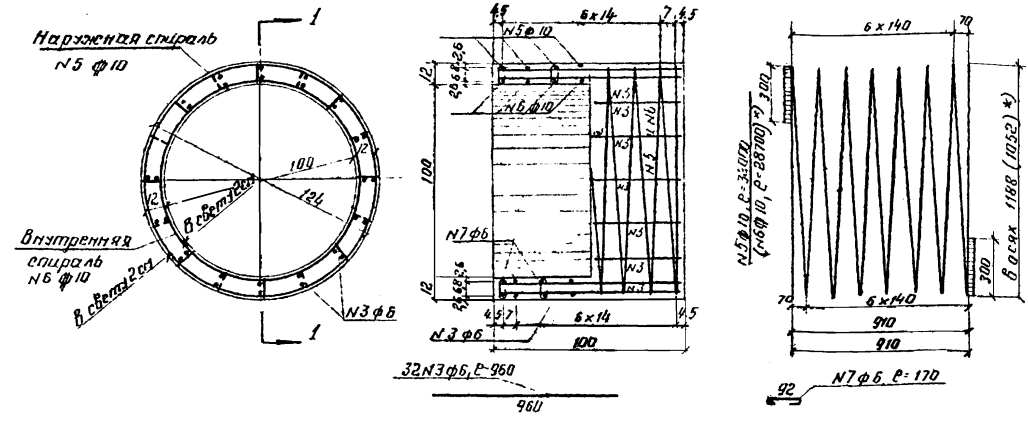
Армирование блока N12

1-1 Фасад



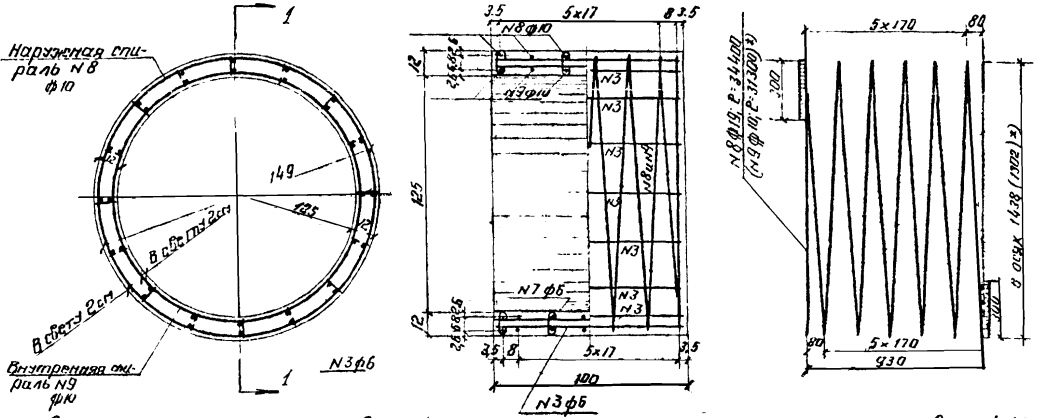
Армирование блока N13

1-1 Фасад



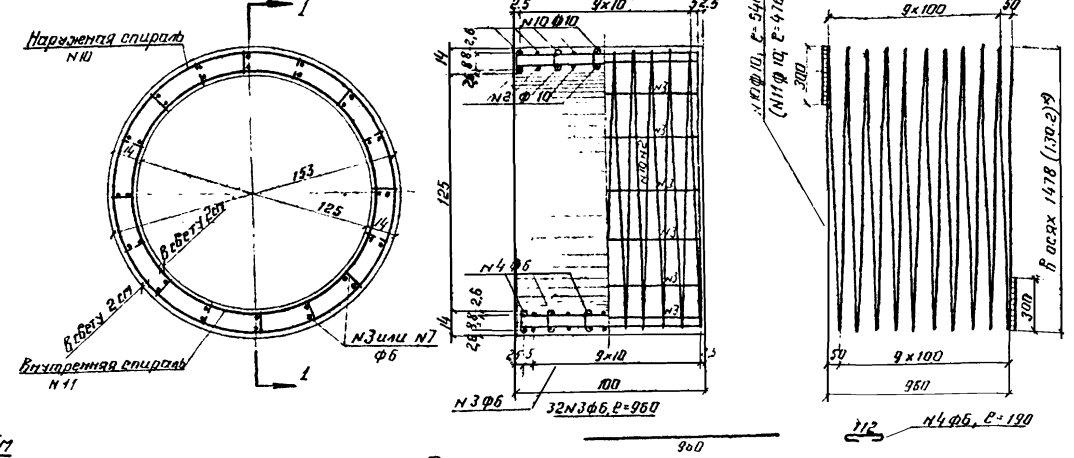
Армирование блока N14

1-1 Фасад



Армирование блока N15

1-1 Фасад



Спецификация арматуры на звеню d=100

№ звена	Диаметр арматуры, мм	Длина, мм	Количество	Общая длина, м	Общий вес, кг	Объем, м³
Блок N12	1 φ10	24000	1	24.0		
	2 φ10	22100	1	22.1		
	Итого φ10			46.1	0.62	28.6
Блок N13	3 φ6	960	32	30.7		
	4 φ6	150	48	12		
	Итого φ6			37.9	0.222	8.4
Всего					37.0	0.35
Блок N14	5 φ10	32300	1	32.3		
	6 φ10	28700	1	28.7		
	Итого φ10			61.0	0.62	37.8
Блок N15	3 φ6	960	32	30.7		
	7 φ6	170	36	9.5		
	Итого φ6			38.9	0.222	8.6
Всего					46.4	0.42

Спецификация арматуры на звеню d=125

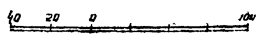
№ звена	Диаметр арматуры, мм	Длина, мм	Количество	Общая длина, м	Общий вес, кг	Объем, м³
Блок N14	8 φ10	34400	1	34.4		
	9 φ10	31300	1	31.3		
	Итого φ10			65.7	0.62	40.7
Блок N15	3 φ6	960	32	30.7		
	4 φ6	170	36	9.5		
	Итого φ6			40.2	0.222	8.9
Всего					49.6	0.52

ПРИМЕЧАНИЯ

- Звенья труб изготавливаются из плотного бетона марки 200 с расходом цемента не более 450 кг, марочной плотностью 200-300 циклов, водонепроницаемостью не ниже В-2 по ГОСТ 4195-68
- Рабочая арматура - горячекатанная периодического профиля класса А-III, прочная - гладкая, класса А-I.
- Стержни арматуры свариваются бетон контактной сваркой.
- Закрепление концов спирали производится базальной проволокой или сваркой. Размеры на чертеже, указанные в скобках, относятся к внутренней спирали
- Размеры конструкции указаны в см, выноса арматуры - 6 мм

Конструкция звеньев принята по типовому проекту ТТ1/2, (листы 34, 35, 36 и 37) разработанному Ленинградским трестом в 1969г.

Масштаб



РИПРОЛЕСТРАНС  
 в Ленинград