

СССР
МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

УНИФИЦИРОВАННЫХ СБОРНЫХ ВОДОПРОПУСКНЫХ
ТРУБ ДЛЯ ЖЕЛЕЗНЫХ И АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ
ОБЩЕЙ СЕТИ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

II. Прямоугольные трубы

Часть 1. Трубы под автомобильные дороги

Разработан
Ленгипротрансмосом
в 1961 г.

инв. №180/1

Москва 1974 г.

4-11-80

С С С Р
МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ
ЛЕНТРАНСМОСТПРОЕКТ

УТВЕРЖДЕН
МПС и Минтрансстроем от 20/х-62г
№ п-28643/С-2917

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
УНИФИЦИРОВАННЫХ СБОРНЫХ ВОДОПРОПУСКНЫХ ТРУБ
ДЛЯ ЖЕЛЕЗНЫХ И АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ОБЩЕЙ СЕТИ
И ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ
II. Прямоугольные трубы
Часть 1. Трубы под автомобильные дороги

Инв. № 180/1

Начальник Лентрансмостпроекта
Главный инженер Лентрансмостпроекта
Начальник отдела типового проектирования
Главный инженер проекта

/Васильченко И.Е./
/Винокуров А.А./
/Артамонов Е.А./
/Штейнберг Я.М./

МОСКВА 1974 г.

180/1	2
-------	---

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Л ЛИС- ТА	НАИМЕНОВАНИЕ ЛИСТОВ	Л СТРА- НИЦЫ	Л ЛИС- ТА	НАИМЕНОВАНИЕ ЛИСТОВ	Л СТРА- НИЦЫ	Л ЛИС- ТА	НАИМЕНОВАНИЕ ЛИСТОВ	Л СТРА- НИЦЫ	Л ЛИС- ТА	НАИМЕНОВАНИЕ ЛИСТОВ	Л СТРА- НИЦЫ
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	Пояснительная записка	4,5		II Конструкция труб	16		IV Примеры конструкции труб	25	20	Пример конструкции трубы отв. 2,0 м с фундаментом типа 3	28
	I Общая часть	6	10	Трубы отв. 2,0; 2,5; 2×2,0 и 2×2,5 м с фундаментом типа 1	16	18	Пример конструкции трубы отв. 2,0 м с фундаментом типа 1	26	21	Пример конструкции трубы отв. 4,0 м с фундаментом типа 3	29
1	Нагрузки на звенья труб	7	11	Трубы отв. 2,0; 2,5; 2×2,0 и 2×2,5 м с фундаментом типа 3	17	19	Пример конструкции трубы отв. 2×2,0 м с фундаментом типа 1	27	22	Схемы засыпки труб	30
2	Подбор сечений звеньев труб отв. 2,00 и 2,50 м	8	12	Трубы отв. 3,0; 4,0; 2×3,0 и 2×4,0 м с фундаментом типа 3	18						
3	Подбор сечений звеньев труб отв. 3,00 и 4,00 м	9		III Конструкция оголовков	19						
4	Расчетный лист звеньев труб для особых условий работы	10	13	Входной оголовок трубы отв. 2,0 и 2,5 м	20						
5	Гидравлические расчеты труб	11	14	Входной оголовок трубы отв. 2×2,0 и 2×2,5 м	21						
6	Типы фундаментов и условия их применения	12	15	Выходной оголовок трубы отв. 2,0; 2,5; 3,0 и 4,0 м	22						
7	Графики расчетных давлений на грунт по подошве фундамента	12	16	Выходной оголовок трубы отв. 2×2,0; 2×2,5; 2×3,0 и 2×4,0 м	23						
8	Детали устройства гидроизоляции	13	17	Входной оголовок трубы отв. 2,0 м при глубине промерзания 2,0 м	24						
9	Сводная ведомость объемов работ	14									

Пояснительная записка

1. Введение

Типовой проект унифицированных сборных водопропускных труб для железных и автомобильных дорог общей сети и промышленных предприятий разработан на основании проектного задания, утвержденного Госстроем СССР письмом №6-274 от 6. VII-61г.

В проекте учтены замечания, изложенные:

- о заключении Отдела экспертизы проектов и смет ЦПЗУ МПС №15/32 от 28 февраля 1962г.

- в письме Технического Управления Минтрансстроя №3736/ПЗ от 23 апреля 1962г.

- в письме Отдела сооружений транспорта и связи Госстроя СССР №6-130 от 31 марта 1962г.

2. Состав проекта

Типовой проект унифицированных сборных водопропускных труб состоит из трех разделов:

I - Круглые трубы

II - Прямоугольные трубы

III - Укрепление русел, конусов и откосов насыпи.

Все сборные элементы труб как для железных, так и автомобильных дорог приняты одинаковыми, однако, отдельные рекомендации по их применению различны для автомобильных и железных дорог.

Исходя из этого и с целью облегчения пользования проектом разделы I и II выпускаются в трех частях, отдельными альбомами, а именно:

I Круглые трубы.

Часть 1 - Трубы под автомобильные дороги

Часть 2 - Трубы под железные дороги.

Часть 3 - Блоки заводского изготовления

II Прямоугольные трубы.

Часть 1 - Трубы под автомобильные дороги

Часть 2 - Трубы под железные дороги

Часть 3 - Блоки заводского изготовления

В настоящем альбоме представлена часть 1 прямоугольных труб - трубы под автомобильные дороги.

Правила сооружения водопропускных труб излагаются в "Указаниях по изготовлению и сооружению водопропускных труб", разработанных ЦНИИС и Лентрансстройпроектом в 1962г.

3. Основные положения проектирования

В соответствии с утвержденным проектным заданием в рабочих чертежах разработаны:

- круглые железобетонные трубы отверстием 0,5 0,75 1,0, 1,25, 1,5 и 2,0 м;

- круглые бетонные трубы отверстием 0,5 и 0,75 м

- прямоугольные железобетонные трубы отверстием 2,0, 2,5, 3,0 и 4,0 м.

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

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

- Нормы и технические условия проектирования автомобильных дорог Н и ТУ-128-33;

- Технические условия на производство и приемку работ по постройке мостов и труб ТУ СН-58 Мин-трансстроя;

- Технические условия сооружения железнодорожного земляного полотна СН-61-59;

- Инструкции по гидроизоляции проезжей части и устоев железнодорожных мостов и водопропускных труб ВСН-32-60 МПС и Минтрансстроя и решение совещания в Отделе сооружений транспорта и связи Госстроя СССР от 14 марта 1962г.

4. Гидравлические расчеты

Гидравлические расчеты водопропускных труб (лист №5) выполнены в соответствии с "Руководством по гидравлическим расчетам малых искусственных сооружений и русел" Гипротранссти 1961г, с учетом значений гидравлических характеристик, полученных в результате лабораторных исследований водопропускных труб, выполненных по заданию Лентрансстройпроекта Ленинградским Политехническим институтом имени

М.И. Калинина. Результаты лабораторных исследований освещены в отчете "Гидравлические исследования водопропускных труб, укладываемых под насыпями железных и автомобильных дорог" и в кратком отчете о научно-исследовательской работе "Гидравлические исследования сопряжения буферов за водопропускными трубами, 1962г.

В соответствии с экспериментальными данными режимы протекания воды в трубе приняты безнапорный и полупонапорный.

При гидравлических расчетах значения наибольших допустимых расходов ограничены величиной, при которой скорость воды на выходе при пропуске его не превышает допустимой для принятого типа укрепления, увеличенной на 35%. При этом, независимо от высоты насыпи и типа укрепления, глубина подпертой воды перед трубой не должна превышать 4,0 м.

5. Статические расчеты

Статические расчеты звеньев (листы №1-4) выполнены в соответствии с СН-200-62

Временная нагрузка Н-30 и Н-80

Коэффициенты перегрузок приняты:

для постоянных нагрузок - 1,2

для временных нагрузок - 1,4 и 1,1

Расчет звеньев произведен по первому предельному состоянию на прочность и по третьему предельному состоянию на раскрытие трещин. Кроме расчета на нормальные эксплуатационные условия звенья проверялись на особые условия работ:

- при возведении труб на скальном грунте и свайном основании,

- при пропуске временных нагрузок: бульдозеров (весом до 14 т) и автомобилей (Н10)

При проверке на пропуск этих временных нагрузок во время производства работ наименьшая высота насыпи, при которой надежно обеспечивается равномерное распределение нагрузок на трубу, принята 0,5 м. Примененных высоток засыпки пропуск заказных нагрузок по трубе не допускается в связи с тем, что расчетные усилия звеньев двухочко-

вых труб не превышают соответствующих усилий, принятых при расчете звеньев одноочковых труб проектом, разрешено применение звеньев в двухочковых трубах без изменений сечений при условии тщательного заполнения шва между стенками смежных звеньев.

6. Конструкция тела трубы

(Листы №10-12)

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

Трубы со сборными фундаментами типа 1

В трубах этого типа прямоугольные звенья устанавливаются на железобетонные фундаментные плиты по слою цементного раствора марки 150. Фундаментные плиты устанавливаются на спланированный естественный грунт по щебеночной подготовке слоем 10 см.

Трубы с монолитными фундаментами типа 3

Трубы с монолитными фундаментами типа 3 применяются при наличии на месте товарного бетона. Звенья опираются непосредственно на бетонный фундамент. Глубина заложения фундамента под звеном принимается 0,4 м.

Условия применения каждого из указанных типов фундаментов приведены на листе №6.

Звенья труб, рассчитаны на следующие высоты насыпей:

Отверстия, м	Нормальные эксплуатационные условия	Скальные и свайные основания
2,0	5,0 10,0 20,0 м.	5,0 9,5 17,0 м
2,5	5,0 10,0 20,0 м.	5,0 10,0 17,0 м
3,0	5,0 10,0 20,0 м.	5,0 10,0 17,5 м
4,0	5,0 10,0 20,0 м.	5,0 10,0 18,0 м

Каждой расчетной высоте насыпи соответствует своя толщина звена. Предельная высота насыпи для проектируемых труб принята равной 0,01 м для скальных и естественных оснований и 0,01 м для скальных и естественных оснований.

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

При устройстве труб в траншеях необходимо предусмотреть разработку последних на ширину не менее двух отверстий звена в каждую сторону от боковой поверхности трубы.

Изоляция труб (лист № 8)

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

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

б) наличия технического паспорта изготовленных звеньев с указанием результатов испытания бетона на водонепроницаемость. Обмазочная гидроизоляция состоит из двух слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке.

Швы в стыках звеньев или секций труб канопатятся с обеих сторон паклей, пропитанной битумом. С наружной стороны трубы поверх пакли наносится слой горячей битумной мастики и поверх нее наклеивается слой гидроизоляции шириной 25 см, покрытый горячей битумной мастикой.

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

7. Конструкция оголовков.

(листы № 13-17)

Для труб диаметром 2,0 и 2,5 м. принят раструбный оголовок с повышенным звеном на входе и с нормальным на выходе.

Для труб диаметром 3,0 и 4,0 м входные и выходные оголовки приняты с нормальным входным звеном.

Применительно к двум типам фундаментов труб разработаны два вида оголовков:

- оголовок для труб фундаментов типа 1
- оголовок для труб фундаментов типа 3.

Оголовок трубы с фундаментом типа 1 с повышенным входным звеном состоит из двух повышенных звеньев входного звена и двух крыльев, заглубленных в грунт. Крылья устанавливаются на щебеночную подготовку. Входное звено устанавливается на блочный фундамент, остальные звенья оголовка укладываются на железобетонные плиты толщиной 20 см. В основании железобетонных плит устраивается подготовка из гравийно-песчаной смеси. Блочный фундамент и гравийно-песчаная подготовка устраиваются на 0,25 м ниже глубины промерзания.

Оголовок трубы с фундаментом типа 3 с нормальным входным звеном состоит из нормального и выходного звена и двух боковых крыльев, заглубленных в грунт.

Спряжение крыльев с боковыми стенками входного и выходного звеньев выполнено с учетом увеличения их устойчивости, путем пригрузки горизонтальным давлением грунта.

Размеры крыльев остаются постоянными при любой глубине промерзания, изменяется лишь величина слоя гравийно-песчаной подготовки.

Пример устройства оголовка при глубине промерзания 2,0 м показан на листе № 17.

Оголовок трубы с фундаментом типа 3 по своей конструкции аналогичен оголовку трубы с фундаментом типа 1. В нем фундаментом устраивается монолитным. Длина берм над входом и выходом трубы устанавливается в зависимости от крутизны откоса насыпи, но должна быть не менее 0,8 м.

8. Уклон трубы и строительный подъем

Укладка трубы производится со сплошным продольным уклоном. Отметка лотка назначаются с учетом строительного подъема по дуге круга, руководствуясь следующими данными, полученными в результате обработки натурных абмеров просадок водопроточных труб.

Гравий, галька, песок крупный, средний и мелкий, плотный и средней плотности	Суперкузалинки и глины плотные и средней плотности
1/80 м	1/40 м

Н высота насыпи.

Во избежание образования застоя воды перед трубой величина строительного подъема также должна назначаться из условия, чтобы отметка лотка у входа была выше самой высокой точки строительного подъема. При назначении отметок лотка следует у выходных оголовков устраивать шероховатый уступ высотой 3-4 см.

9. Область применения труб

Прямоугольные железобетонные трубы могут применяться в строгом соответствии с расчетными высотами насыпей на периодически действующих водотоках по всей территории СССР (кроме районов вечной мерзлоты).

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

В соответствии с этим трубы могут применяться на постоянных водотоках в климатических районах с январской изотермой не ниже -13°.

10. Засыпка труб.

(лист № 22)

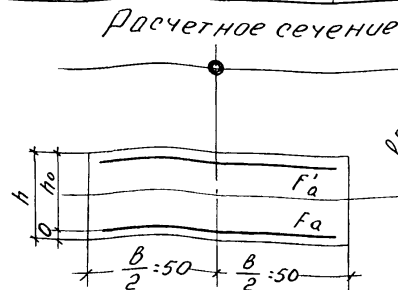
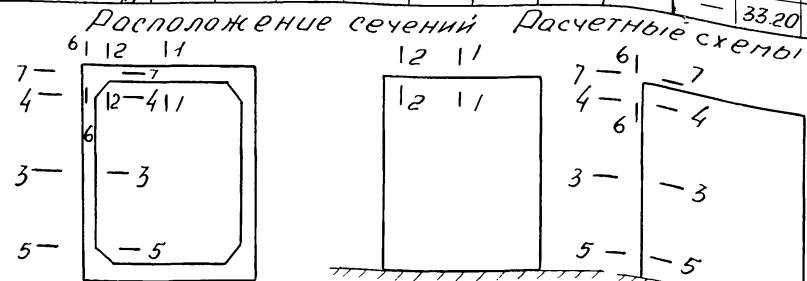
С целью обеспечения сохранности конструкции и изоляции трубы строительная организация сооружающая трубу, производит засыпку ее грунтом на высоту 0,5 м. сразу после окончания сооружения трубы.

Отсыпка производится тяжелой, хорошо уплотненными грунтами. Грунт должен отсыпаться одновременно с обеих сторон горизонтальными слоями, толщиной 15-20 см. с тщательным уплотнением каждого слоя легкими пневмотрамбовками или ручным способом. Дальнейшие работы по засылке труб до проектного профиля производятся нехолодной в соответствии с СН-61-59 § 277-280.

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

конс. ст. с верш. ст. ст.

Расчеты	Формулы и обозначения	изм	Труба 2.00x2.00м																					Труба 2.50x2.00м																							
			H=5.0м							H=10.0м							H=20.0м							H=5.0м								H=10.0м								H=20.0м							
			Сечения																																												
1-1	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6	7-7	1-1	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6	7-7	1-1	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6	7-7	1-1	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6	7-7	1-1	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6	7-7	1-1	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6	7-7						
По прочности нормальных сечений	Np	т	3.89	5.89	12.71	12.71	12.71	5.90	12.71	6.82	6.82	32.62	32.62	32.62	11.16	32.62	13.61	13.61	62.48	62.48	62.48	21.94	62.48	3.98	3.98	15.16	15.16	15.16	6.50	15.16	6.90	6.90	38.28	38.28	38.28	13.14	38.28	13.84	13.84	77.86	77.86	25.98	77.86				
	Mr	тм	+4.67	5.81	+0.77	-1.59	-0.42	-3.01	-3.01	+13.59	+3.82	+1.37	-3.16	-0.48	-6.25	-6.25	+27.47	+9.05	+3.28	-4.41	-0.99	-11.41	-11.41	+7.45	+1.07	+0.68	-2.08	-0.32	-3.82	-3.82	+19.87	+4.00	-0.53	-0.95	-5.18	+1.22	-8.97	-8.97	+42.27	+10.62	-0.68	-2.38					
	h	см	17.0	17.0	13.0	13.0	13.0	25.8	22.5	23.0	23.0	13.0	13.0	13.0	31.8	23.5	32.0	32.0	16.0	16.0	16.0	41.4	28.0	20.0	20.0	13.0	13.0	13.0	28.8	23.0	26.0	26.0	17.0	17.0	17.0	35.5	28.0	37.0	37.0	20.0	20.0	20.0	47.0	32.8			
	d	см	2.8	2.8	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	4.1	4.1	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	4.1	4.1	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.8	2.8	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6				
	h ₀ =h-a	см	14.2	14.2	10.4	10.4	10.4	23.2	19.9	18.9	18.9	10.4	10.4	10.4	29.2	20.9	27.9	27.9	13.4	13.4	13.4	38.8	25.4	17.2	17.2	10.4	10.4	10.4	26.2	20.4	21.9	21.9	14.4	14.4	14.4	32.9	25.4	32.6	32.6	17.4	17.4	17.4	44.4	30.2			
	F _a	см ²	16.93	10.93	5.93	5.93	5.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93	13.93			
	F _a '	см ²	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93			
	N _{пред}	т	4.13	—	33.00	21.90	—	13.60	31.00	7.05	—	90.50	35.60	—	18.20	51.20	14.50	—	112.50	63.00	—	27.30	72.00	4.21	—	98.50	19.10	—	13.30	29.80	8.00	—	170.50	39.50	—	15.60	47.10	15.80	—	193.00	79.40	—	26.50	79.90			
Параметры трещины	l ₀ = $\frac{M}{N}$	см	93.0	—	3.8	12.4	—	—	—	152.0	—	2.3	9.7	—	—	—	152.8	—	3.4	7.0	—	52.1	18.3	144.0	—	2.2	13.7	—	—	—	223.0	—	0.40	13.4	—	—	—	241.0	—	1.0	11.3	—	66.5	22.2			
	l ₀ :h	—	5.46	—	0.29	0.96	—	—	—	6.62	—	0.18	0.75	—	—	—	4.78	—	0.21	0.44	—	—	—	7.20	—	0.17	1.05	—	—	—	8.58	—	0.02	0.79	—	—	—	6.51	—	0.05	0.57	—	—	—			
	M _н	тм	+3.65	—	+0.41	-1.35	—	—	—	+10.64	—	+0.64	-2.64	—	—	—	+21.40	—	+1.78	-3.66	—	—	—	+6.00	—	+0.28	-1.78	—	—	—	15.92	—	+0.13	-4.29	—	—	—	+34.10	—	+0.66	-7.35	—	—	—			
	N _н	т	3.93	—	10.86	10.86	—	—	—	7.04	—	27.34	27.34	—	—	—	14.00	—	52.18	52.18	—	—	—	4.17	—	12.97	12.97	—	—	—	7.15	—	32.10	32.10	—	—	—	14.16	—	64.94	64.94	—	—	—			
	σ _a	кг/см ²	1822	—	—	—	—	—	—	2244	—	—	—	—	—	—	2220	—	—	—	—	—	—	1976	—	—	1400	—	—	—	2174	—	—	—	—	—	2110	—	—	—	—	—	—	—	—		
По прочности наклонных сечений	Q _п =3.0 $\frac{\sigma_a}{E_a} \sqrt{R_z}$	см	0.011	—	—	—	—	—	—	0.014	—	—	—	—	—	—	2220	—	—	—	—	—	—	1976	—	—	1400	—	—	—	2174	—	—	—	—	—	2110	—	—	—	—	—	—	—	—		
	Q _p	т	—	9.63	1.10	4.68	3.6	12.71	5.90	—	—	24.37	2.27	8.74	6.01	32.62	11.16	—	45.83	3.09	16.05	12.40	62.48	21.94	—	12.11	1.57	5.18	3.26	15.16	6.50	—	30.09	4.09	10.46	4.67	38.28	13.14	—	60.16	6.90	19.50	9.84	77.86	25.98		
	[Q]=R _p h ₀	т	—	13.30	—	9.78	—	—	—	—	—	17.80	—	9.78	—	—	—	—	26.20	—	12.60	—	—	—	—	—	16.20	—	9.78	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	Шаг хомутов	см	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	Количество срезов	шт	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	Диаметр хомутов	мм	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
По прочности наклонных сечений	Предельная поперечная сила Q _п =0.6R _п h ₀	т	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	Расположение сечений	т	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Расчетные схемы			Получения:																																												
61 12 11			50.30 — 19.80 —																																												



Примечания:

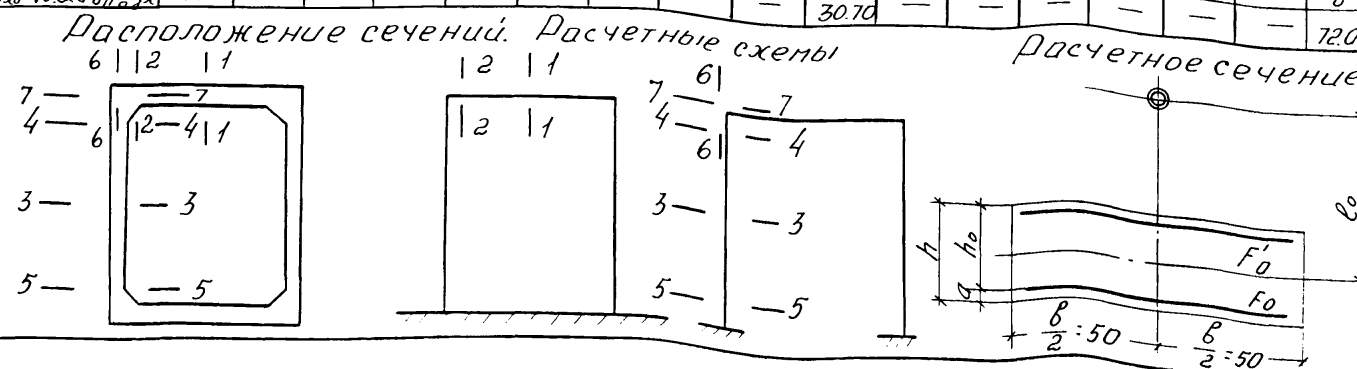
1. Определение расчетных усилий и подбор сечений произведены в соответствии с техническими условиями проектирования железнодорожных, автомобильных и городских мостов и труб ст. 200-62
2. При определении расчетных усилий в сечениях ригеля (1-1, 2-2) принята расчетная схема рама с замкнутым контуром в сечениях стойки и узлах расчетная схема П-образная рама
3. Марка бетона М-300
4. Рабочая арматура - периодического профиля из стали марки Ст-5 по ГОСТ 5781-58г
5. Величина раскрытия трещин определена по формуле:
 $Q_{п} = 3.0 \frac{\sigma_a}{E_a} \sqrt{R_z} \leq 0.02 \text{ см; где } \psi = 0.5$
6. В числителе показаны усилия при угле внутреннего трения грунта $\varphi = 35^\circ$
в знаменателе - при $\varphi = 25^\circ$

7. Стойки дополнительно проверены по прочности при односторонней бременной нагрузке с высотой заделки над трубой 0.5 м.

СССР	Главтранс. проект	Минтранс. проект	Мин. ст. проект	Мин. ст. проект	Мин. ст. проект	Мин. ст. проект	Мин. ст. проект
Подбор сечений звеньев труб	отб. 2.00 и 2.50 м.						

180/1 8

Расчеты	Формулы и обозначения	изм.	Труба 3.00x2.50м														Труба 4.00x2.5 м																																							
			H=5.0м							H=10.0м							H=20.0м							H=5.0м											H=10.0м											H=20.0м										
			С е ч е н и я																																																					
			1-1	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6	7-7	1-1	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6	7-7	1-1	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6	7-7	1-1	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6	7-7	1-1	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6	7-7	1-1	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6	7-7												
по прочности нормальных сечений	Np	т	4.95	4.95	16.00	16.00	16.00	7.40	16.00	8.46	8.46	40.00	40.00	40.00	14.87	40.00	16.85	16.85	95.88	95.88	95.88	32.98	95.88	5.02	5.02	20.45	20.45	20.45	8.91	20.45	8.58	8.58	49.35	49.35	49.35	18.85	49.35	17.09	17.09	123.40	123.40	123.40	42.93	123.40												
	Hp	т/м	+9.17	11.21	+1.13	-2.75	+0.37	-5.19	-5.19	+24.40	+4.82	-2.41	-6.66	+2.22	-11.87	-11.87	+59.75	+13.72	-2.10	17.03	+4.20	-29.54	-29.54	+16.01	10.97	-0.50	-4.91	+1.13	-8.04	-8.04	+39.07	+3.31	-2.32	49.35	49.35	49.35	18.85	49.35	17.09	17.09	123.40	123.40	123.40	42.93	123.40											
	h	см	22.0	22.0	16.0	16.0	16.0	33.0	28.0	29.0	29.0	20.0	20.0	20.0	4.07	33.2	41.0	38.0	23.0	23.0	23.0	50.2	37.7	28.0	28.0	18.0	18.0	18.0	39.3	31.0	34.0	30.0	21.0	21.0	21.0	41.8	34.3	44.0	40.0	30.0	30.0	30.0	53.3	45.0												
	0	см	2.8	2.8	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	4.1	4.1	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	4.4	4.4	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	4.1	4.1	2.6	2.6	2.6	39.3	31.0	34.0	30.0	21.0	21.0	21.0	41.8	34.3	44.0	40.0	30.0	30.0	30.0	53.3	45.0												
	h ₀ = h - a	см	19.2	19.2	13.4	13.4	13.4	30.4	25.4	24.9	24.9	17.4	17.4	17.4	38.1	30.6	36.6	33.6	20.2	20.2	20.2	47.4	34.9	23.9	23.9	15.4	15.4	15.4	2.6	2.6	4.4	4.4	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	4.7	4.7	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1										
	Fa	см ²	15φ14	15φ14	5φ10	10φ10	10φ10	10φ10	10φ10	15φ20	15φ20	5φ10	14φ10	5φ10	14φ10	14φ10	16φ25	16φ25	6φ14	20φ14	6φ14	20φ14	20φ14	10φ20	10φ20	6φ10	16φ10	6φ10	36.7	28.4	29.6	25.6	18.2	18.2	18.2	39.0	31.5	39.3	35.3	25.9	25.9	25.9	49.2	40.9												
	Fa'	см ²	5φ10	5φ10	5φ10	5φ10	5φ10	—	—	9φ10	9φ10	5φ10	5φ10	14φ10	—	—	10φ14	10φ14	6φ14	20φ14	6φ14	20φ14	20φ14	10φ20	10φ20	6φ10	16φ10	6φ10	36.7	28.4	29.6	25.6	18.2	18.2	18.2	39.0	31.5	39.3	35.3	25.9	25.9	25.9	49.2	40.9												
N _{пред}	т	5.20	—	69.50	17.00	—	9.70	23.20	8.95	—	173.50	40.70	—	15.60	47.10	17.50	—	—	99.10	224.00	46.00	116.00	5.48	—	—	21.50	135.00	14.80	31.30	8.95	—	—	57.00	171.00	296	71.6	17.10	—	—	147.00	366.00	56.20	147.70	—	—											
по раскрытию трещин	σ ₀ = $\frac{M_N}{J_N}$	см	14.21	—	4.1	17.2	—	—	223.0	—	1.55	16.5	—	—	—	276.0	—	0.16	17.3	—	—																																			



Примечания

1. Определение расчетных усилий и подбор сечений произведены в соответствии с техническими условиями проектирования железнодорожных, автодорожных и городских мостов труб СН-200-62.
2. При определении расчетных усилий в сечениях ригеля (1-12-2) принята расчетная схема - рама с замкнутым контуром, в сечениях стоек и узлах расчетная схема - П-образная рама с жестко заделанными стойками.
3. Марка бетона - Н-300
4. Рабочая арматура периодического профиля из стали марки Ст.5 - по ГОСТ 5781-58 прочая - гладкая Ст.3
5. Величина раскрытая трещин определена по формуле:

$$d_m = 3.0 \cdot \frac{\sigma_a}{E_s} \cdot \psi_2 \cdot \sqrt{R_2} \leq 0.02 \text{ см. где } \psi_2 = 0.5$$
6. В числителе показаны усилия при угле внутреннего трения грунта $\varphi = 35^\circ$ в знаменателе - при $\varphi = 25^\circ$
7. Стойки дополнительно проверены по прочности при односторонней временной нагрузке с высотой засыпки над трубой 0,5 м

180/1	9
-------	---

СССР	Главтранспроект	Минтранс	нач. отд. тип. пр.	Подпись	Инициалы	Шифр №100	лист №3
	Лентранспрострой	строит	гл. инж. по-та. рук.пр.	"	Штеинберг	ИНВ.Н	
Подбор сечений звеньев труб					"	М.Б.	
отв. 3.00 и 4.00 м.				Провер.	"	Гранков	кон.
				Исполн.	"	Беллел	свер.
						1961	

Условия работы звеньев труб	Отверстие трубы, м	Проделы приме- ния по высоте насыпи, м	Толщина стенки см	Толщина ригеля см	Ширина по внешне- му контуру, трубы, мм	Расстояние от покров- ного основания на- сыпи до верха трубы, мм	Высота засыпки над трубой, мм	Коэффициенты					Нагрузки					Расчетные усилия		Количество арматуры	
								Sh Нзас.	SDh Нзас.	A- Hзас.	C- Hзас.	S- Hзас.	Вертикальные		Горизонтальные при φ=35°			M1-1 мм	N1-1 т	Fa см²	Ga см²
													Р-С-Нзас. т/м²	q- т/м²	Р-М-Нзас. т/м²	Р-Н-Нзас. т/м²	С-М-Нзас. т/м²				
На скальном грунте или свайном основании	200*200	до 5.0	13	17	2.26	2.17	3.13	10.40	—	1.38	1.26	7.10	3.10	1.53	2.58	0.84	+4.67	3.89	15.95	16.33	
		5.1-9.5	13	23	2.26	2.23	8.07	4.14	—	3.57	1.68	24.40	1.72	3.93	5.01	0.47	+13.92	6.82	31.70	31.40	
		9.6-17.0	16	32	2.32	2.32	14.98	2.32	0.36	3.80	1.72	46.50	1.05	7.30	8.43	0.28	+27.76	11.63	44.80	43.96	
	2500*200	до 5.0	13	20	2.76	2.20	3.10	10.65	—	1.11	1.21	6.75	3.12	1.51	2.58	0.85	+7.45	3.98	20.40	21.60	
		5.1-10.0	17	26	2.84	2.26	8.04	4.22	—	2.84	1.54	22.30	1.72	3.92	5.01	0.47	+19.87	6.90	41.10	43.96	
		10.1-17.0	20	37	2.90	2.37	14.93	2.38	0.46	3.66	1.70	45.70	1.06	7.27	8.43	0.29	+41.88	11.78	59.00	59.10	
	300*250	до 5.0	16	22	3.32	2.72	2.58	15.83	—	0.78	1.15	5.34	3.42	1.25	2.58	0.93	+9.17	4.95	22.00	23.10	
		5.1-10.0	20	29	3.40	2.79	7.51	5.56	—	2.20	1.42	19.20	1.81	3.66	5.01	0.49	+24.40	8.46	45.10	47.10	
		10.1-17.5	23	38	3.46	2.88	14.92	2.90	0.67	3.86	1.73	46.50	1.06	7.28	8.67	0.29	+58.37	14.86	77.40	78.50	
	400*250	до 5.0	18	28	4.36	2.78	2.52	16.55	—	0.58	1.11	5.00	3.44	1.23	2.58	0.93	+16.01	5.02	28.50	31.40	
		5.1-10.0	21	30	4.42	2.80	7.50	5.60	—	1.70	1.32	17.85	1.81	3.66	5.01	0.49	+39.07	8.58	61.90	68.74	
		10.1-18.0	30	40	4.60	2.90	15.40	2.82	0.84	3.25	1.62	45.00	1.03	7.50	8.92	0.28	+95.80	15.18	119.50	140.20	

Условия работы звеньев труб	Отверстие трубы м	Минимально допу- стимая высота засыпки Нзас. м	Толщина стенки см	Толщина ригеля	Ширина по внеш- нему контуру трубы Д мм	Расстояние от по- кровного осевая- ния насыпи до верха трубы Н мм	Коэффициенты		Нагрузки				Расчетные услия		Количество арматуры		
							А = $\frac{H_{зас}}{D}$	С = $\frac{H_{зас}}{d_{г\text{риг}}}$	Вертикальные		Горизонтальные при $\varphi=35^\circ$						
									Р-С-Нзас т/м²	q т/м²	Р-М-Нзас т/м²	Р-Н-Нзас т/м²	С-М-Нзас т/м²	Временн.			
															Постоянные	Временные	Постоянные
М1-1 мм	N1-1 т	Fa см²	Fa см²														
При пропуске автомобилей (Н-10)	200*200	0.60	13	17	2.26	2.17	0.27	1.05	1.13	4.90	0.29	1.35	—	+3.10	1.30	10.00	16.93
	250*200		13	20	2.76	2.20	0.22	1.04	1.12	4.90	0.29	1.37	—	+4.32	1.33	12.12	21.60
	300*250		16	22	3.32	2.72	0.18	1.03	1.11	4.90	0.29	1.62	—	+5.45	1.92	13.25	23.10
	400*250		18	28	4.36	2.78	0.14	1.03	1.11	4.90	0.29	1.65	—	+7.99	2.00	14.40	31.40
При пропуске бульдозеров (Д-259)	200*200	0.50	13	17	2.26	2.17	0.22	1.04	0.94	2.20	0.24	1.31	0.60				
	250*200		13	20	2.76	2.20	0.18	1.03	0.93	2.20	0.24	1.32	0.60				
	300*250		16	22	3.32	2.72	0.15	1.03	0.93	2.20	0.24	1.57	0.60				
	400*250		18	28	4.36	2.78	0.11	1.02	0.92	2.20	0.24	1.60	0.60				

Примечания:

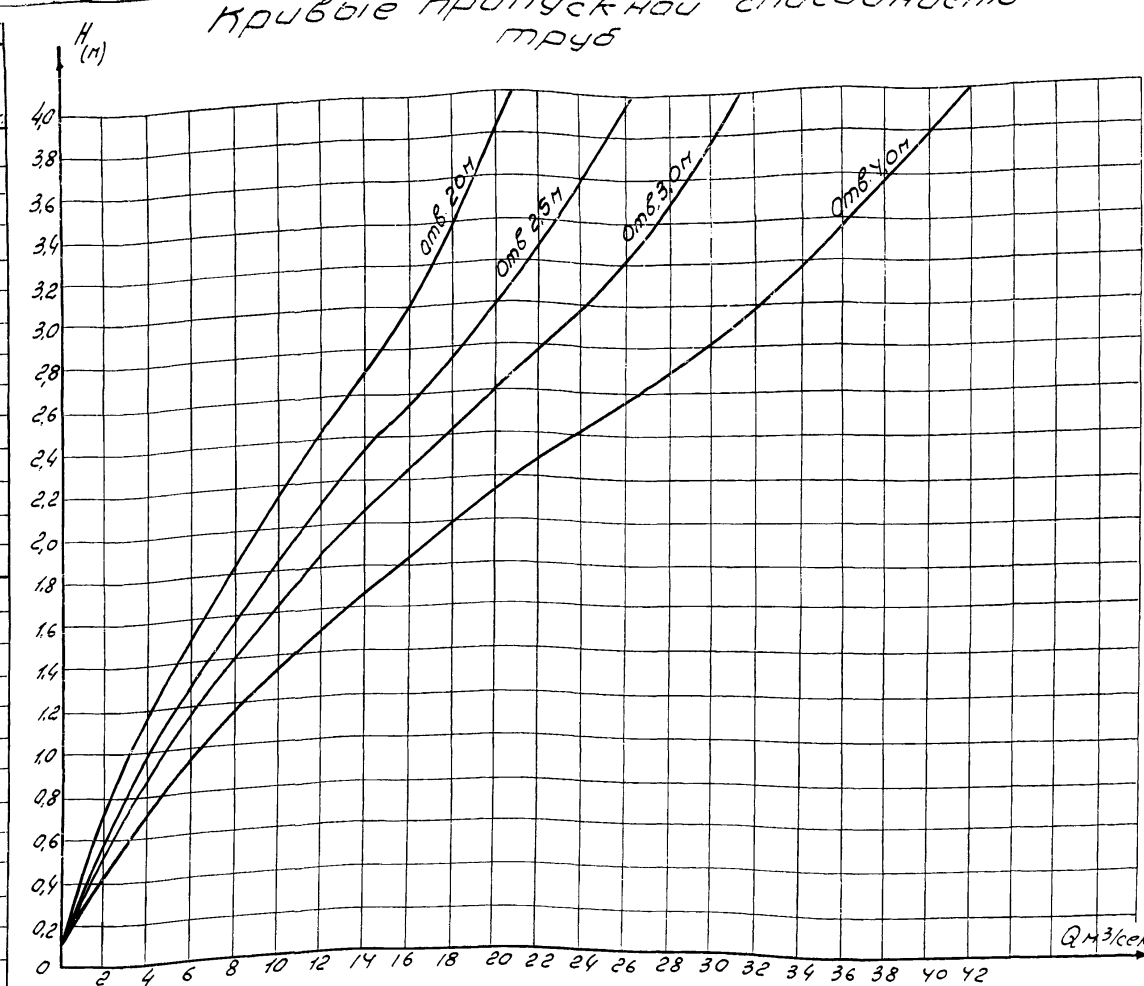
1. Расчетные нагрузки и усилия определены в соответствии с техническими условиями проектирования железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб СН-200-62.
2. Бременная автомобильная нагрузка для звеньев на скальном грунте или свайном основании принята Н-30 и НК-80.
3. Расстояние от бровки полотна насыпи до верха покрытия принято 30 см.
4. Динамический коэффициент для временной вертикальной нагрузки от автомобилей (Н-10) и бульдозеров (Д-259) принят 1.3
5. Подбор сечений дан на листах № 2 и 3.

180/1 10

СССР	Главтранспроект	Минтранс	Лентранспроект	Минтранс	Лентранс	Минтранс	Лентранс	Минтранс	Лентранс	Минтранс	Лентранс	Минтранс	Лентранс	Минтранс	Лентранс	Минтранс	Лентранс	Минтранс	Лентранс	Минтранс	Лентранс
	РАБОЧЕ-ПРОЕКТ	РАБОЧЕ-ПРОЕКТ	РАБОЧЕ-ПРОЕКТ	РАБОЧЕ-ПРОЕКТ	РАБОЧЕ-ПРОЕКТ	РАБОЧЕ-ПРОЕКТ	РАБОЧЕ-ПРОЕКТ	РАБОЧЕ-ПРОЕКТ	РАБОЧЕ-ПРОЕКТ	РАБОЧЕ-ПРОЕКТ	РАБОЧЕ-ПРОЕКТ	РАБОЧЕ-ПРОЕКТ	РАБОЧЕ-ПРОЕКТ	РАБОЧЕ-ПРОЕКТ	РАБОЧЕ-ПРОЕКТ	РАБОЧЕ-ПРОЕКТ	РАБОЧЕ-ПРОЕКТ	РАБОЧЕ-ПРОЕКТ	РАБОЧЕ-ПРОЕКТ	РАБОЧЕ-ПРОЕКТ	
РАСЧЕТНЫЙ ЛИСТ																					
ЗВЕНЬЕВ ТРУБ ДЛЯ ОСОБЫХ УСЛОВИЙ РАБОТЫ																					

Безнапорный режим							Полунапорный режим				
N п/п	Q м³/сек	H м	h _{кр} м	h _{сж} м	h _{кр} м	V _{вых} м/сек	N п/п	Q м³/сек	H м	V _{вых} м/сек	
1	1,00	0,45	0,30	0,27	0,004	1,8	15	15,10	2,88	6,1	
2	2,00	0,71	0,48	0,43	0,004	2,3	16	16,00	2,99	6,3	
3	3,00	0,94	0,63	0,56	0,004	2,7	17	16,50	3,07	6,5	
4	4,00	1,13	0,77	0,69	0,005	2,9	18	17,00	3,16	6,7	
5	5,00	1,32	0,89	0,79	0,005	3,2	19	17,50	3,25	6,9	
6	6,00	1,48	1,00	0,90	0,006	3,4	20	18,00	3,35	7,1	
7	7,00	1,66	1,11	0,99	0,006	3,5	21	19,00	3,56	7,5	
8	8,00	1,82	1,22	1,03	0,006	3,9	22	20,00	3,75	7,9	
9	9,00	1,97	1,31	1,11	0,007	4,1	23	21,00	3,97	8,3	
10	10,00	2,11	1,41	1,19	0,007	4,2	—	—	—	—	
11	11,00	2,27	1,50	1,27	0,007	4,4	—	—	—	—	
12	12,60	2,49	1,64	1,36	0,008	4,6	—	—	—	—	
13	14,00	2,65	1,76	1,49	0,008	4,7	—	—	—	—	
14	15,00	2,77	1,85	1,56	0,008	4,8	—	—	—	—	
24	1,25	0,45	0,30	0,27	0,004	1,8	38	19,30	2,88	6,1	
25	2,50	0,71	0,48	0,43	0,004	2,3	39	20,00	2,97	6,3	
26	3,75	0,94	0,63	0,56	0,004	2,7	40	20,50	3,04	6,5	
27	5,00	1,13	0,77	0,69	0,005	2,9	41	21,00	3,11	6,6	
28	6,25	1,32	0,89	0,79	0,005	3,2	42	21,50	3,19	6,8	
29	7,50	1,48	1,00	0,90	0,006	3,4	43	22,00	3,26	6,9	
30	8,75	1,66	1,11	0,99	0,006	3,5	44	23,00	3,40	7,2	
31	10,00	1,82	1,22	1,03	0,006	3,9	45	24,00	3,57	7,6	
32	11,25	1,97	1,31	1,11	0,007	4,1	46	25,00	3,74	7,9	
33	12,50	2,11	1,41	1,19	0,007	4,2	47	26,00	3,91	8,2	
34	13,75	2,27	1,50	1,27	0,007	4,4	48	26,50	4,00	8,3	
35	15,75	2,49	1,64	1,36	0,008	4,6	—	—	—	—	
36	17,50	2,65	1,76	1,49	0,008	4,7	—	—	—	—	
37	18,75	2,77	1,85	1,56	0,008	4,8	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Безнапорный режим								Полунапорный режим			
N	Q	H	h _{кр}	h _{сж}	h _{кр}	V _{вых}	N	Q	H	V _{вых}	
п/п	м³/сек	м	м	м	м	м/сек	п/п	м³/сек	м	м/сек	
49	1.50	0.45	0.30	0.27	0.004	1.8	63	23.00	2.86	4.8	
50	3.00	0.71	0.48	0.43	0.004	2.3	64	23.50	2.92	4.9	
51	4.50	0.94	0.63	0.56	0.004	2.7	65	24.00	2.98	5.0	
52	6.00	1.13	0.77	0.69	0.005	2.9	66	24.50	3.04	5.1	
53	7.50	1.32	0.89	0.79	0.005	3.2	67	25.00	3.10	5.2	
54	9.00	1.48	1.00	0.90	0.006	3.4	68	25.50	3.16	5.4	
55	10.50	1.66	1.11	0.99	0.006	3.5	69	26.00	3.72	5.5	
56	12.00	1.82	1.22	1.03	0.006	3.9	70	27.00	3.34	5.7	
57	13.50	1.97	1.31	1.11	0.007	4.1	71	28.00	3.47	5.9	
58	15.00	2.11	1.41	1.19	0.007	4.2	72	29.00	3.61	6.1	
59	16.50	2.27	1.50	1.27	0.007	4.4	73	30.00	3.75	6.3	
60	18.90	2.49	1.64	1.36	0.008	4.6	74	31.00	3.89	6.4	
61	21.00	2.65	1.76	1.49	0.008	4.7	75	31.50	3.97	6.6	
62	22.50	2.77	1.85	1.56	0.008	4.8	—	—	—	—	
76	2.00	0.45	0.30	0.27	0.004	1.8	90	31.00	2.09	4.9	
77	4.00	0.71	0.48	0.43	0.004	2.3	91	32.00	2.98	5.0	
78	6.00	0.94	0.63	0.56	0.004	2.7	92	33.00	3.07	5.2	
79	8.00	1.13	0.77	0.69	0.005	2.9	93	34.00	3.16	5.4	
80	10.00	1.32	0.89	0.79	0.005	3.2	94	35.00	3.25	5.5	
81	12.00	1.48	1.00	0.90	0.006	3.4	95	36.00	3.35	5.7	
82	14.00	1.66	1.11	0.99	0.006	3.5	96	37.00	3.44	5.8	
83	16.00	1.82	1.22	1.03	0.006	3.9	97	38.00	3.54	6.0	
84	18.00	1.97	1.31	1.11	0.007	4.1	98	39.00	3.64	6.1	
85	20.00	2.11	1.41	1.19	0.007	4.2	99	40.00	3.75	6.3	
86	22.00	2.27	1.50	1.27	0.007	4.4	100	41.00	3.86	6.4	
87	25.20	2.49	1.64	1.36	0.008	4.6	101	42.00	3.97	6.6	
88	28.00	2.65	1.76	1.49	0.008	4.7	—	—	—	—	
89	30.00	2.77	1.85	1.56	0.008	4.8	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	



Примечания:
1. в соответствии с экспериментальными данными режимы протекания воды в трубе с раструбом и оголовком принять безнапорный и полунапорный. Переход от безнапорного режима к полунапорному достигается при отношении $H/h_{кр}$ равном 1.15

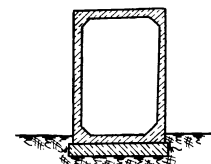
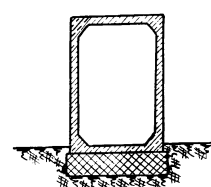
I безнапорный режим протекания воды в трубе
2. критическая глубина определяется по формуле $h_{кр} = 0.48 \sqrt[3]{\frac{Q}{g}}$
значения коэф. пропорциональности принимают по таблице

N	Расход м³/сек	c	φ
1	Q = 1.50 ÷ 3.50	0.895	0.985
2	Q = 4.0 ÷ 8.50	0.844	0.987

3. Подпор перед трубой определяется по формуле:
 $H = h_{сж} + \frac{Q^2}{2g\varphi^2\omega_{сж}^2}$
4. Глубина в сжатом сечении определяется из условия: $h_{сж} = c \cdot h_{кр}$
5. Скорость на выходе: $V = \frac{Q}{\omega_{кр}}$
6. Критический уклон $i_{кр} = \frac{Q^2}{\omega_{кр}^3 \cdot c_{кр}^2}$
II Полунапорный режим протекания воды в трубе
7. Подпор перед трубой определяется по формуле:
 $H = h_{сж} + \frac{Q_{max}^2}{2g(\varphi_{сж} \cdot \omega_{сж})^2}$ где $h_{сж} = c_h \cdot h_{вх}$; $\varphi = 0.972$; $c_h = 0.613$; $c_{сж} = 0.636$
8. Скорость на выходе $V_{вых} = \frac{Q_{max}}{c_{сж} \cdot \omega_{сж}}$
Принятые обозначения:
Q - расход воды
H - подпор перед трубой
h_{вх} - высота выходного отверстия трубы
h_{кр} - критическая глубина
h_{сж} - глубина в сжатом сечении
φ - коэффициент скорости
c_ж - коэффициент вертикального сжатия
c_{сж} - коэффициент сжатия по сечению
ω_{сж} - площадь живого сечения при h_{сж}
ω_{кр} - площадь живого сечения при h_{кр}
ω_{вх} - площадь входного отв. трубы
i_{кр} - критический уклон.

СССР	Главтранспроект	Минтрансстрой	Исполн.	Подпись	Инициалы	Шифр	Листов
	Минтрансстрой						11
Гидравлические расчеты труб				Провер	Инициалы	Шифр	Листов
				Исполн.	Инициалы	Шифр	Листов

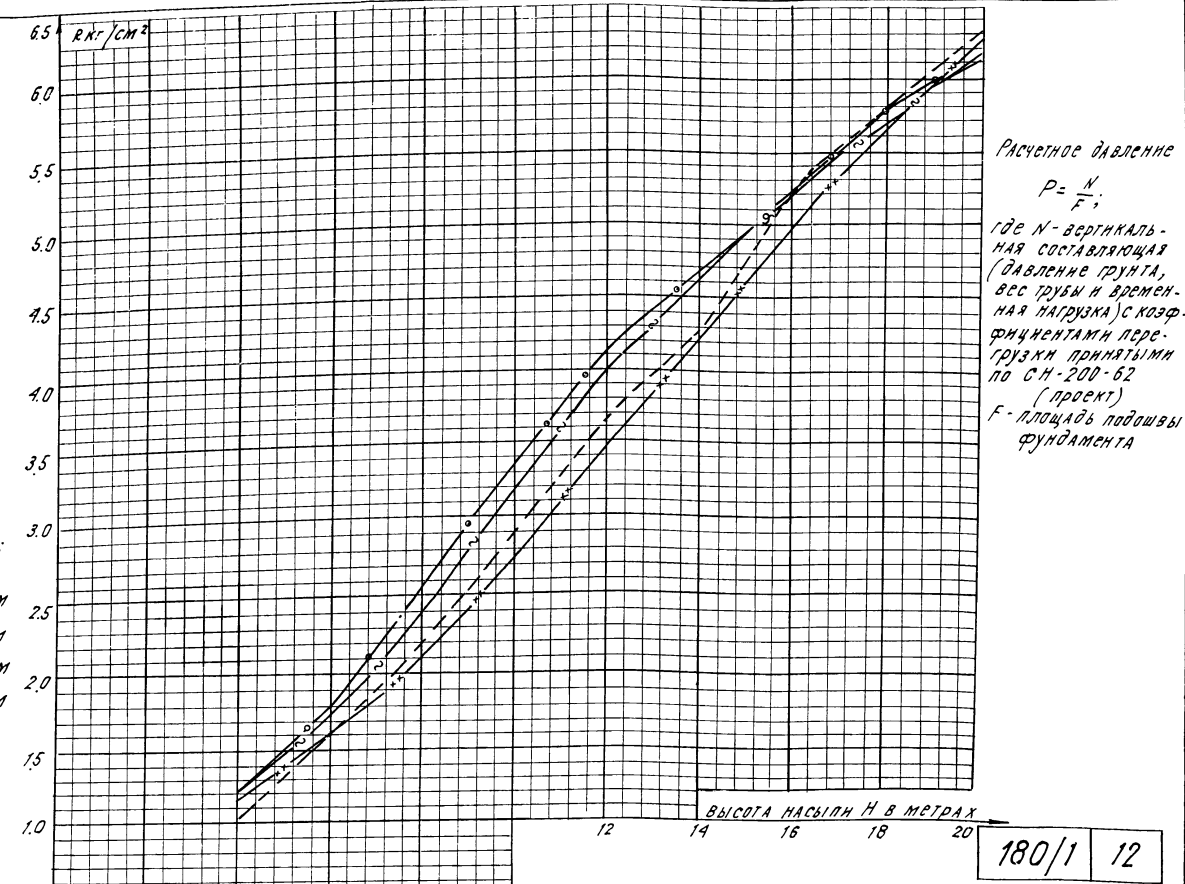
С.В. Тарасов

№ п/п	Типы фундаментов труб	Условия применения		Примечание
		по инженерно-геологическим условиям	по высоте насыпи	
1		При скальных грунтах	отв. 2.0м; 2.5м - до 17.0м отв. 3.0м; 4.0м - до 18.0м	Вместо железобетонных плит укладываются выравнивающие слои бетона толщиной не менее 10 см.
		При щебеночных, гравийно-галечниковых отложениях, различных песках, включая мелкозернистые, а также при глинах, суглинках и супесях и расположении уровня грунтовых вод не менее, чем на 0.3м ниже подошвы плиты или фундамента.	отв. 2.0м; 2.5м - до 20.0м.	При более высоком стоянии уровня грунтовых вод глинистые грунты заменяются песчаными грунтами на 0.5м ниже подошвы плиты или фундамента.
2			отв. 2.0м; 2.5м; 3.0м; 4.0м - до 20.0м	

СССР	Главтранспроект	Минтранс	Н.Н. В.Ф.	п.п.п.	А.А.А.А.	Ш.Ш.Ш.Ш.	Л.Л.Л.Л.
Лентранспроект	Лентранспроект	Строй	Н.Н. В.Ф.	п.п.п.	А.А.А.А.	Ш.Ш.Ш.Ш.	Л.Л.Л.Л.
Типы фундаментов и условия их применения		Строй	Н.Н. В.Ф.	п.п.п.	А.А.А.А.	Ш.Ш.Ш.Ш.	Л.Л.Л.Л.
		Строй	Н.Н. В.Ф.	п.п.п.	А.А.А.А.	Ш.Ш.Ш.Ш.	Л.Л.Л.Л.
		Строй	Н.Н. В.Ф.	п.п.п.	А.А.А.А.	Ш.Ш.Ш.Ш.	Л.Л.Л.Л.
		Строй	Н.Н. В.Ф.	п.п.п.	А.А.А.А.	Ш.Ш.Ш.Ш.	Л.Л.Л.Л.

Условные обозначения:

- отв. 2.0м
- ~— отв. 2.5м
- отв. 3.0м
- хх— отв. 4.0м



Расчетное давление

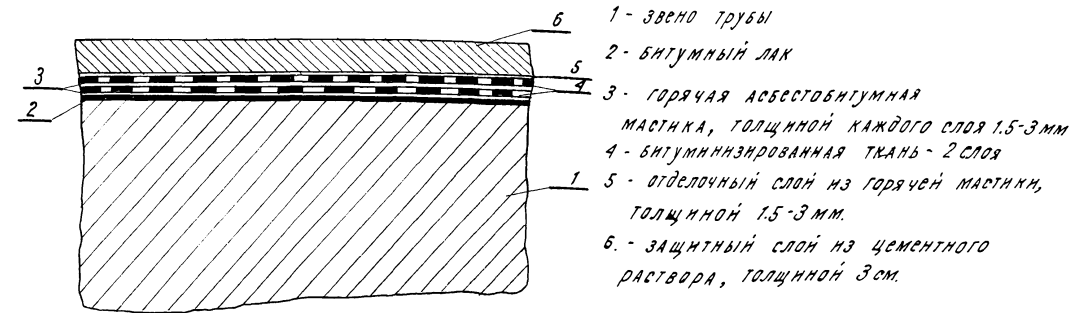
$$R = \frac{N}{F}$$

где N - вертикальная составляющая (давление грунта, вес трубы и временная нагрузка) с коэф. принятыми по СН-200-62 (проект)
F - площадь подошвы фундамента

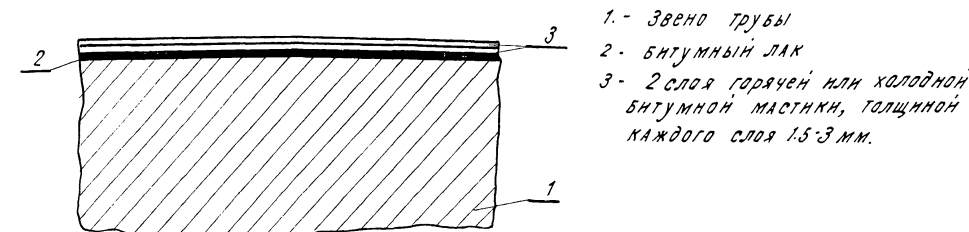
СССР	Главтранспроект	Минтранс	Н.Н. В.Ф.	п.п.п.	А.А.А.А.	Ш.Ш.Ш.Ш.	Л.Л.Л.Л.
Лентранспроект	Лентранспроект	Строй	Н.Н. В.Ф.	п.п.п.	А.А.А.А.	Ш.Ш.Ш.Ш.	Л.Л.Л.Л.
Графики расчетных давлений на грунт по подошве фундамента		Строй	Н.Н. В.Ф.	п.п.п.	А.А.А.А.	Ш.Ш.Ш.Ш.	Л.Л.Л.Л.
		Строй	Н.Н. В.Ф.	п.п.п.	А.А.А.А.	Ш.Ш.Ш.Ш.	Л.Л.Л.Л.
		Строй	Н.Н. В.Ф.	п.п.п.	А.А.А.А.	Ш.Ш.Ш.Ш.	Л.Л.Л.Л.
		Строй	Н.Н. В.Ф.	п.п.п.	А.А.А.А.	Ш.Ш.Ш.Ш.	Л.Л.Л.Л.

Устройство гидроизоляции

а) оклеечной

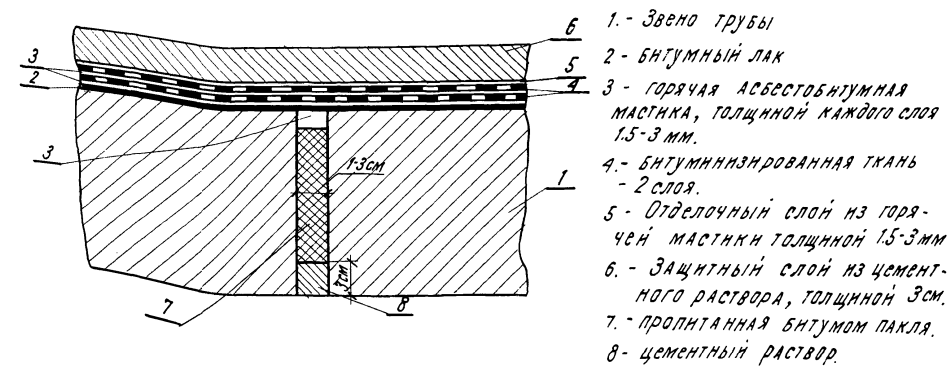


б) обмазочной

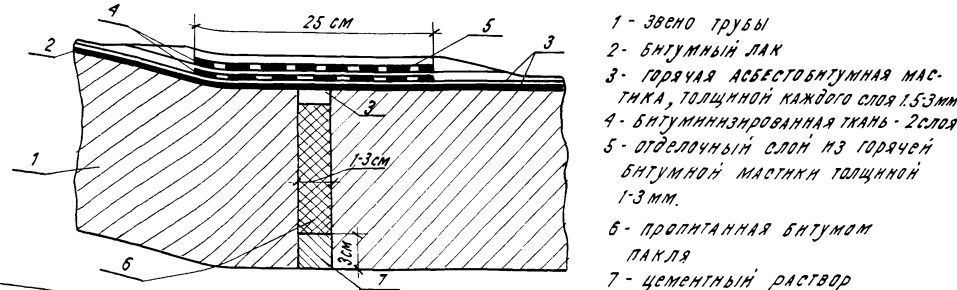


Устройство стыка звеньев и секций труб

а) при оклеечной гидроизоляции

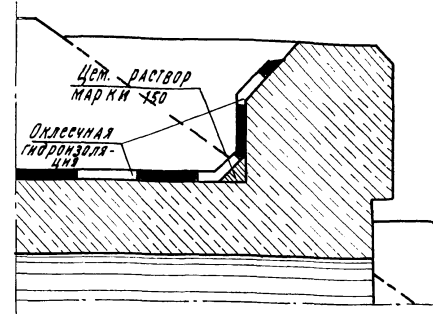


б) при обмазочной гидроизоляции

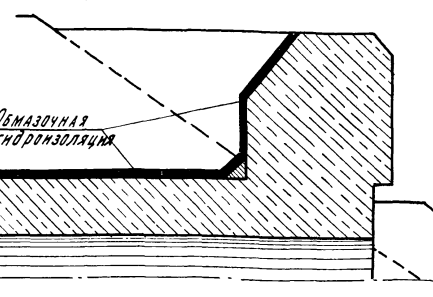


Устройство гидроизоляции входного и выходного звена трубы

а) при оклеечной



б) при обмазочной



Примечания:

1. Гидроизоляция труб принята в соответствии с «Инструкцией по гидроизоляции просежей частей и устоев железнодорожных мостов и водопропускных труб, ВСН-32-60.
2. В зависимости от района строительства марки асбестобитумной мастики и битумного лака принимаются согласно таблице 2, ВСН-32-60 Ю-I; Ю-II; С-III; С-IV и БН-III; БН-IV.

180/1 13

СССР	Главтранспроект	Минтранс	Инв. №	Инв. №
	Лентранспроект	Строй	Инв. №	Инв. №
ДЕТАЛИ УСТРОЙСТВА		Инв. №	Инв. №	Инв. №
гидроизоляции		Инв. №	Инв. №	Инв. №

Объемы работ на 1 п.м. тела трубы

Отверстие	Высота настила	Звенья			Гидроизоляция			Трубы с фундаментами																	
		Толщина		Железобетон Н-300	Арматура ст. 5	Арматура ст. 3	Окрасочная	Обмазочная	Гидроизоляция битумная	типа 1							типа 3								
		стенки	ручья							Фундаменты плиты			Фундаменты столбы				Фундаменты столбы			Фундаменты столбы					
										Н-200	ст. 3	Укрепитель Н-150	бетон по утолщению Н-150	прозрачная цементная грунтовка	ручья котлована	засыпка котлована	бетон фундамент Н-150	Укрепитель Н-150	бетон по утолщению Н-150	прозрачная цементная грунтовка	ручья котлована	засыпка котлована			
																							м3	т	м3
м	м	см	сп	м3	т	т	м2	м2	кг	м3	т	м3	м3	м3	м3	м3	м3	м3	м3	м3	м3	м3	м3	м3	м3
2,00	до 5,0	13	17	1,4	0,129	0,058	1,8	5,2	16,2	0,5	0,026	0,2	—	0,3	1,6	0,6	1,0	0,1	—	0,3	3,1	1,3	—	—	—
	5,1-10,0	13	23	1,7	0,189	0,096	1,8	5,4	20,9	0,5	0,026	0,2	—	0,3	1,8	0,7	1,0	0,1	—	0,3	3,4	1,4	—	—	—
	10,1-20,0	16	32	2,3	0,226	0,127	2,0	5,7	30,2	0,5	0,026	0,2	—	0,3	2,2	0,8	1,0	0,1	—	0,3	4,2	1,1	—	—	—
2x2,00	до 5,0	13	17	2,8	0,258	0,116	2,3	6,9	32,4	1,0	0,052	0,4	0,1	0,6	2,7	0,6	1,9	0,1	0,1	0,6	4,8	1,3	—	—	—
	5,1-10,0	13	23	3,4	0,378	0,192	2,4	7,0	41,8	1,0	0,052	0,4	0,1	0,6	3,0	0,7	1,9	0,1	0,1	0,6	5,3	1,4	—	—	—
	10,1-20,0	16	32	4,5	0,448	0,254	2,6	7,4	61,4	1,0	0,052	0,4	0,1	0,6	3,6	0,8	1,9	0,1	—	0,4	3,2	1,2	—	—	—
2,50	до 5,0	13	20	1,8	0,163	0,066	1,8	5,7	21,0	0,6	0,030	0,2	—	0,4	2,0	0,7	1,1	0,1	—	0,4	3,5	1,2	—	—	—
	5,1-10,0	17	26	2,3	0,272	0,148	2,0	5,9	30,2	0,6	0,030	0,2	—	0,4	2,2	0,8	1,2	0,1	—	0,4	4,2	1,6	—	—	—
	10,1-20,0	20	37	3,1	0,343	0,160	2,1	6,2	43,2	0,6	0,030	0,2	—	0,4	2,8	1,0	1,2	0,1	—	0,4	5,1	1,2	—	—	—
2x2,50	до 5,0	13	20	3,5	0,338	0,132	2,6	7,7	42,0	1,2	0,060	0,4	0,2	0,7	3,4	0,7	2,2	0,1	0,2	0,7	5,7	1,2	—	—	—
	5,1-10,0	17	26	4,6	0,544	0,296	2,7	8,0	61,0	1,2	0,060	0,4	0,2	0,7	3,8	0,8	2,3	0,1	0,2	0,7	6,7	1,6	—	—	—
	10,1-20,0	20	37	6,2	0,686	0,320	2,9	8,4	86,4	1,2	0,060	0,4	0,2	0,7	4,7	1,0	2,4	0,1	0,2	0,7	8,7	1,6	—	—	—
3,00	до 5,0	16	22	2,5	0,188	0,073	2,4	7,2	31,0	—	—	—	—	—	—	—	1,4	0,1	—	0,5	4,3	1,4	—	—	—
	5,1-10,0	20	29	3,2	0,342	0,149	2,5	7,4	42,4	—	—	—	—	—	—	—	1,4	0,1	—	0,5	4,9	1,6	—	—	—
	10,1-20,0	23	38	4,0	0,705	0,255	2,5	7,7	58,5	—	—	—	—	—	—	—	1,5	0,1	—	0,5	4,9	1,6	—	—	—
2x3,00	до 5,0	16	22	5,0	0,376	0,146	3,3	9,9	62,0	—	—	—	—	—	—	—	2,7	0,1	0,2	0,8	6,2	1,2	—	—	—
	5,1-10,0	20	29	6,4	0,684	0,298	3,4	10,0	84,8	—	—	—	—	—	—	—	2,8	0,1	0,2	0,8	7,0	1,4	—	—	—
	10,1-20,0	23	38	8,0	1,110	0,510	3,5	10,4	117,0	—	—	—	—	—	—	—	8,9	0,1	0,2	0,8	7,9	1,6	—	—	—
4,00	до 5,0	18	28	3,6	0,344	0,094	2,9	8,8	49,3	—	—	—	—	—	—	—	1,8	0,1	—	0,6	4,9	1,3	—	—	—
	5,1-10,0	21	30	4,0	0,770	0,226	3,0	8,9	53,7	—	—	—	—	—	—	—	1,9	0,1	—	0,6	5,1	1,3	—	—	—
	10,1-20,0	30	40	5,4	1,481	0,075	4,2	8,3	79,1	—	—	—	—	—	—	—	2,0	0,1	—	0,6	6,0	1,6	—	—	—
2x4,00	до 5,0	18	28	7,2	0,688	0,188	4,1	12,2	98,6	—	—	—	—	—	—	—	3,6	0,1	0,3	1,0	8,4	1,3	—	—	—
	5,1-10,0	21	30	8,0	1,540	0,452	4,2	12,2	107,4	—	—	—	—	—	—	—	3,6	0,1	0,3	1,0	8,7	1,3	—	—	—
	10,1-20,0	30	40	10,9	2,962	0,150	5,8	11,5	158,2	—	—	—	—	—	—	—	3,8	0,1	0,3	1,0	10,1	1,6	—	—	—

Объемы работ на один оголовок

Тип оголовка	Отверстие	Высота настила	Блок оголовка		Звенье оголовка			Гидроизоляция			Сборные фундаменты					Монолитные фундаменты							
			Железобетон Н-200	Арматура ст.3	Железобетон Н-300	Арматура ст.5	Арматура ст.3	Окрасочная	Обмазочная	Битумная пропитка поверхности штукатурки	Блок фундамента Н-150	Бетон лотка под изоляцию и заливку песком Н-150	Бетон лотка с цементным раствором Н-150	Подготовка сравнительно песчаная смет	Рытве компоновка	Засыпка компоновка	Бетон фундамента Н-150	Бетон лотка под изоляцию и заливку песком Н-150	Бетон лотка с цементным раствором Н-150	Подготовка сравнительно песчаная смет	Рытве компоновка	Засыпка компоновка	
		М	М3	Т	М3	Т	Т	М2	М2	Кг	М3	М3	М3	М3	М3	М3	М3	М3	М3	М3	М3	М3	М3
Входной оголовок	2,00	90 20,0	8,7	0,408	5,0	0,425	0,205	4,3	56,0	31,2	3,9	2,7	0,4	23,0	91,0	52,0	3,6	2,7	0,4	23,0	91,0	52,0	
	2x2,00	90 10,0	10,0	0,472	9,9	0,850	0,410	5,7	62,0	62,4	6,8	4,6	1,0	33,0	105,0	54,0	7,2	4,6	1,0	33,0	105,0	54,0	
		10,1-20,0	10,0	0,472	9,9	0,850	0,410	5,7	62,0	62,4	6,8	5,4	0,7	33,0	105,0	54,0	7,2	5,4	0,7	33,0	105,0	54,0	
	2,50	90 20,0	9,0	0,419	6,1	0,545	0,231	4,7	58,0	40,0	4,8	3,0	0,5	28,0	93,0	52,0	4,4	3,0	0,5	28,0	93,0	52,0	
	2x2,50	90 5,0	10,5	0,496	12,2	1,090	0,461	6,4	65,0	80,0	8,8	5,6	1,2	42,0	116,0	54,0	8,9	5,6	1,2	42,0	116,0	54,0	
		5,1-10,0	10,5	0,496	12,2	1,090	0,461	6,4	65,0	80,0	8,8	6,5	0,7	42,0	116,0	54,0	8,9	6,5	0,7	42,0	116,0	54,0	
		10,1-20,0	10,5	0,496	12,2	1,090	0,461	6,4	65,0	80,0	8,8	7,1	0,7	42,0	116,0	54,0	8,9	7,1	0,7	42,0	116,0	54,0	
	3,00	90 20,0	7,5	0,344	3,0	0,188	0,094	1,2	48,0	74,9	5,8	3,5	0,4	21,0	89,0	51,0	5,4	3,5	0,4	21,0	89,0	51,0	
	2x3,00	90 5,0	7,5	0,344	6,0	0,376	0,188	1,6	51,0	143,8	10,7	6,2	0,8	34,0	112,0	50,0	10,5	6,2	0,8	34,0	112,0	50,0	
		5,1-10,0	7,5	0,344	6,0	0,376	0,188	1,6	51,0	143,8	10,7	6,5	0,6	34,0	112,0	50,0	10,5	6,5	0,6	34,0	112,0	50,0	
		10,1-20,0	7,5	0,344	6,0	0,376	0,188	1,6	51,0	143,8	10,7	6,8	0,6	34,0	112,0	50,0	10,7	6,8	0,6	34,0	112,0	50,0	
	4,00	90 20,0	7,5	0,344	4,0	0,344	0,117	1,3	49,0	94,0	6,8	4,3	0,5	25,5	102,0	58,0	7,0	4,3	0,5	25,5	102,0	58,0	
2x4,00	90 5,0	7,5	0,344	7,9	0,688	0,234	1,9	53,0	188,0	13,6	7,9	1,0	42,0	128,0	60,0	13,7	7,9	1,0	42,0	128,0	60,0		
	5,1-10,0	7,5	0,344	7,9	0,688	0,234	1,9	53,0	188,0	13,6	8,3	0,7	42,0	128,0	60,0	13,7	8,3	0,7	42,0	128,0	60,0		
	10,1-20,0	7,5	0,344	7,9	0,688	0,234	1,9	53,0	188,0	13,6	9,0	0,7	42,0	128,0	60,0	14,1	9,0	0,7	42,0	128,0	60,0		
Выходной оголовок	2,00	90 20,0	5,4	0,278	1,8	0,129	0,071	0,9	36,0	12,2	3,9	1,9	0,3	18,0	74,0	44,0	3,6	1,9	0,3	18,0	74,0	44,0	
	2x2,00	90 10,0	5,4	0,278	3,5	0,258	0,142	1,1	38,0	24,4	6,8	3,3	0,5	25,0	81,0	38,0	7,2	3,3	0,5	25,0	81,0	38,0	
		10,1-20,0	5,4	0,278	3,5	0,258	0,142	1,1	38,0	24,4	6,8	4,1	0,4	25,0	81,0	38,0	7,2	4,1	0,4	25,0	81,0	38,0	
	2,50	90 20,0	5,4	0,278	2,2	0,169	0,081	1,0	37,0	16,0	4,9	2,2	0,4	19,5	81,0	47,0	4,4	2,2	0,4	19,5	81,0	47,0	
	2x2,50	90 5,0	5,4	0,278	4,4	0,338	0,163	1,3	39,0	32,0	8,8	3,9	0,7	29,0	90,0	38,0	8,9	3,9	0,7	29,0	90,0	38,0	
		5,1-10,0	5,4	0,278	4,4	0,338	0,163	1,3	39,0	32,0	8,8	4,8	0,5	29,0	90,0	38,0	8,9	4,8	0,5	29,0	90,0	38,0	
		10,1-20,0	5,4	0,278	4,4	0,338	0,163	1,3	39,0	32,0	8,8	5,4	0,5	29,0	90,0	38,0	8,9	5,4	0,5	29,0	90,0	38,0	

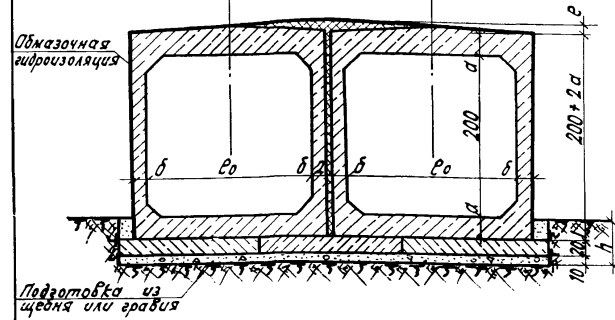
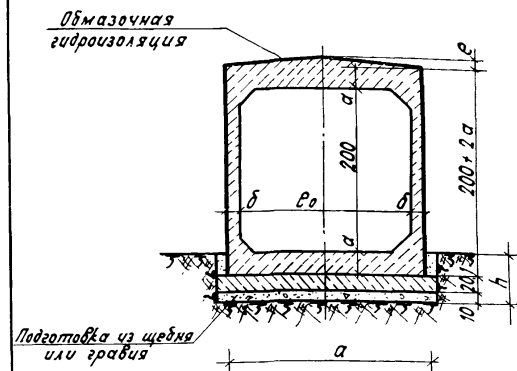
СССР

Гострансстрое
Центрострой

Примечание:
Для труб диаметром 30, 40,
2x3,0 и 2x4,0 м входной и выходной
оголовки одинаковы.

II. КОНСТРУКЦИЯ ТРУБ

18.12.2019



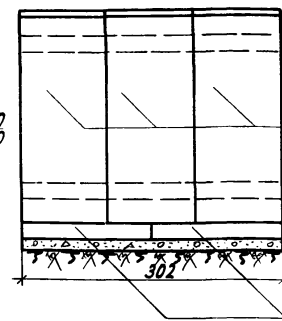
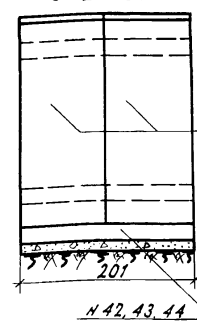
Геометрические размеры

Отверстие D _о и 2×D _о	Высота насыпи	Толщина стенки δ	Толщина рукава a	h	a	p
м	м	см	см	см	см	см
2.0	до 5.0	13	17	47	—	4
	5.1-10.0	13	23	53	—	4
	10.1-20.0	16	32	62	—	4
2.5	до 5.0	13	20	50	—	5
	5.1-10.0	17	26	56	—	5
	10.1-20.0	20	37	67	—	5
2×2.0	до 5.0	13	17	47	228	8
	5.1-10.0	13	23	53	228	8
	10.1-20.0	16	32	62	234	8
2×2.5	до 5.0	13	20	50	273	10
	5.1-10.0	17	26	56	286	10
	10.1-20.0	20	37	67	292	10

Секции труб для всех высот насыпей

R=2×1.0 м

R=3×1.0 м



Раскладка фундаментных плит для всех высот насыпей (М 1:100)

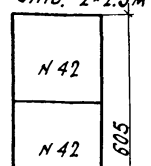
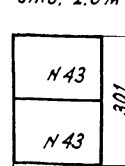
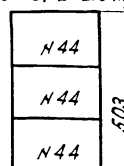
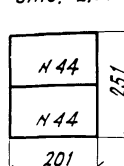
Секции 2×1.0 м

Отв. 2.0 м

Отв. 2×2.0 м

Отв. 2.5 м

Отв. 2×2.5 м



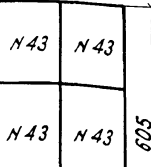
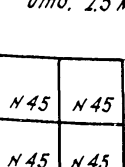
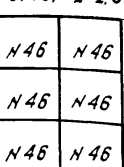
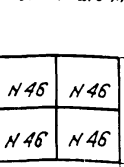
Секции 3×1.0 м

Отв. 2.0 м

Отв. 2×2.0 м

Отв. 2.5 м

Отв. 2×2.5 м



Спецификация блоков на одну секцию

Отверстие м	Высота насыпи м	Секция 2×1.0 м							Секция 3×1.0 м							Вес блока т	
		№ бло- ка	Наименова- ние блока	Материал	Объем м³	К-во блоков шт.	Общий объем м³	т	№ бло- ка	Наименова- ние блока	Материал	Объем м³	К-во блоков шт.	Общий объем м³			
2.0	до 5.0	44	Фундам. плита	Ж.б. М-200	0.50	2	1.00	1.3	46	Фундам. плита	Ж.б. М-200	0.38	4	1.52	1.0		
	до 5.0	47	Звено	Ж.б. М-300	1.41	2	2.82	3.5	47	Звено	Ж.б. М-300	1.41	3	4.23	3.5		
	до 5.0	Итого жел. бет.				—	4	3.82	—	Итого жел. бет.				—	7	5.75	—
	5.1-10.0	44	Фундам. плита	Ж.б. М-200	0.50	2	1.00	1.3	46	Фундам. плита	Ж.б. М-200	0.38	4	1.52	1.0		
	5.1-10.0	48	Звено	Ж.б. М-300	1.69	2	3.38	4.2	48	Звено	Ж.б. М-300	1.69	3	5.07	4.2		
	5.1-10.0	Итого жел. бет.				—	4	4.38	—	Итого жел. бет.				—	7	6.59	—
2.5	до 5.0	44	Фундам. плита	Ж.б. М-200	0.50	2	1.0	1.3	46	Фундам. плита	Ж.б. М-200	0.38	4	1.52	1.0		
	до 5.0	89	Звено	Ж.б. М-300	2.25	2	4.5	5.6	89	Звено	Ж.б. М-300	2.25	3	6.75	5.6		
	до 5.0	Итого жел. бет.				—	4	5.50	—	Итого жел. бет.				—	7	8.27	—
	5.1-10.0	43	Фундам. плита	Ж.б. М-200	0.60	2	1.20	1.5	45	Фундам. плита	Ж.б. М-200	0.45	4	1.80	1.1		
	5.1-10.0	49	Звено	Ж.б. М-300	1.77	2	3.54	4.4	49	Звено	Ж.б. М-300	1.77	3	5.31	4.4		
	5.1-10.0	Итого жел. бет.				—	4	4.74	—	Итого жел. бет.				—	7	7.11	—
2×2.0	до 5.0	43	Фундам. плита	Ж.б. М-200	0.60	2	1.20	1.5	45	Фундам. плита	Ж.б. М-200	0.45	4	1.80	1.1		
	до 5.0	50	Звено	Ж.б. М-300	2.31	2	4.62	5.8	50	Звено	Ж.б. М-300	2.31	3	6.93	5.8		
	до 5.0	Итого жел. бет.				—	4	5.82	—	Итого жел. бет.				—	7	8.73	—
	5.1-10.0	43	Фундам. плита	Ж.б. М-200	0.60	2	1.20	1.5	45	Фундам. плита	Ж.б. М-200	0.45	4	1.80	1.1		
	5.1-10.0	90	Звено	Ж.б. М-300	3.10	2	6.20	7.8	90	Звено	Ж.б. М-300	3.10	3	9.30	7.8		
	5.1-10.0	Итого жел. бет.				—	4	7.40	—	Итого жел. бет.				—	7	11.10	—
2×2.5	до 5.0	44	Фундам. плита	Ж.б. М-200	0.50	4	2.00	1.3	46	Фундам. плита	Ж.б. М-200	0.38	8	3.04	1.0		
	до 5.0	47	Звено	Ж.б. М-300	1.41	4	5.64	3.5	47	Звено	Ж.б. М-300	1.41	6	8.46	3.5		
	до 5.0	Итого жел. бет.				—	8	7.64	—	Итого жел. бет.				—	14	11.50	—
	5.1-10.0	44	Фундам. плита	Ж.б. М-200	0.50	4	2.0	1.3	46	Фундам. плита	Ж.б. М-200	0.38	8	3.04	1.0		
	5.1-10.0	48	Звено	Ж.б. М-300	1.69	4	6.76	4.2	48	Звено	Ж.б. М-300	1.69	6	10.14	4.2		
	5.1-10.0	Итого жел. бет.				—	8	8.76	—	Итого жел. бет.				—	14	13.18	—
2×2.5	до 5.0	44	Фундам. плита	Ж.б. М-200	0.50	4	2.00	1.3	46	Фундам. плита	Ж.б. М-200	0.38	8	3.04	1.0		
	до 5.0	89	Звено	Ж.б. М-300	2.25	4	9.00	5.6	89	Звено	Ж.б. М-300	2.25	6	13.50	5.6		
	до 5.0	Итого жел. бет.				—	8	11.00	—	Итого жел. бет.				—	14	16.54	—
	5.1-10.0	42	Фундам. плита	Ж.б. М-200	0.81	3	2.43	2.0	43	Фундам. плита	Ж.б. М-200	0.60	6	3.60	1.5		
	5.1-10.0	49	Звено	Ж.б. М-300	1.77	4	7.08	4.4	49	Звено	Ж.б. М-300	1.77	6	10.62	4.4		
	5.1-10.0	Итого жел. бет.				—	7	9.51	—	Итого жел. бет.				—	12	14.22	—
2×2.5	до 5.0	42	Фундам. плита	Ж.б. М-200	0.81	3	2.43	2.0	43	Фундам. плита	Ж.б. М-200	0.60	6	3.60	1.5		
	до 5.0	50	Звено	Ж.б. М-300	2.31	4	9.24	5.8	50	Звено	Ж.б. М-300	2.31	6	13.86	5.8		
	до 5.0	Итого жел. бет.				—	7	11.67	—	Итого жел. бет.				—	12	17.46	—
	5.1-10.0	42	Фундам. плита	Ж.б. М-200	0.81	3	2.43	2.0	43	Фундам. плита	Ж.б. М-200	0.60	6	3.60	1.5		
	5.1-10.0	90	Звено	Ж.б. М-300	3.10	4	12.40	7.8	90	Звено	Ж.б. М-300	3.10	6	18.60	7.8		
	5.1-10.0	Итого жел. бет.				—	7	14.83	—	Итого жел. бет.				—	12	22.20	—

Таблица объемов работ на 1 п.м. трубы

№ п/п	Наименование	Материал	Измеритель	Отверстие м											
				2.0		2.5		2×2.0		2×2.5					
				Высота насыпи м											
				до 5.0	5.1- 10.0	10.1- 50.0	до 5.0	5.1- 10.0	10.1- 20.0	до 5.0	5.1- 10.0	10.1- 20.0	до 5.0	5.1- 10.0	10.1- 20.0
1	Звенья труб	ЖБ М-300	м³	1.4	1.7	2.3	1.8	2.3	3.1	2.8	3.4	4.5	3.5	4.6	6.2
2	Фундамент. плиты	ЖБ М-200	м³	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	1.0	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2
3	Бетон под изоляцию	бетон М-150	м³	—	—	—	—	—	—	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
4	Цементный раствор	Ч.р. М-150	м³	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Итого кладки			м³	2.1	2.4	3.0	2.6	3.1	3.9	4.3	4.9	6.0	5.3	6.4	8.0
5	Изоляция	обмазочная	м²	5.2	5.4	5.7	5.7	5.9	6.2	6.9	7.0	7.4	7.7	8.0	8.4
6		Оклеивная стыков	м²	1.8	1.8	2.0	1.8	2.0	2.1	2.3	2.4	2.6	2.6	2.7	2.9
7	Подготовка	щебенка или гравий	м³	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7
8	Рытье котлована	—	м³	1.6	1.8	2.2	2.0	2.2	2.8	2.7	3.0	3.6	3.4	3.8	4.7
9	Засыпка котлована	—	м³	0.6	0.7	0.8	0.7	0.8	1.0	0.6	0.7	0.8	0.7	0.8	1.0

Примечание

В соответствии с инструкцией по гидроизоляции ВСН-32-60 трубы покрываются обмазочной гидроизоляцией из 2-х слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке. Швы между звеньями покрываются полосой гидроизоляционного материала шириной 25 см.

180/1 16

СССР	Главтранспроект	Минтранс	Нач. отд. тех. пр.	подп.	Архангельск	Шифр	Лист
	Лентрансмагистраль	строй	Р. И. Штейнберг	"	Штейнберг	Инд. Н	10
Трубы отв. 2.0; 2.5; 2×2.0 и 2×2.5 м с фундаментом типа 1			Рук. гр.	"	Левин	М-б 1:50	
			Проверил	"	Клейнер	Копир. подл.	
			Уполном.	"	Исодорова	1961	Сверил

N 47-50
N 89 N 90

N47-50
N89 H90

Отверстие	Высота насыпи	Толщина стенки δ	Толщина ригеля d	R	a	b	c
м	м	см	см	см	см	см	см
2.0	до 5.0	13	17	67	—	236	4
	5.1-10.0	13	23	73	—	236	4
	10.1-20.0	16	32	82	—	242	4
2.5	до 5.0	13	20	70	—	286	5
	5.1-10.0	17	26	76	—	299	5
	10.1-20.0	20	37	87	—	300	5
2×2.0	до 5.0	13	17	67	228	464	8
	5.1-10.0	13	23	73	228	464	8
	10.1-20.0	16	32	82	234	476	8
2×2.5	до 5.0	13	20	70	278	564	10
	5.1-10.0	17	26	76	286	580	10
	10.1-20.0	20	37	87	292	592	10

Павард. м	Высота настил м	Секция 2х1,0м						Секция 3х1,0м							
		Именнов блоков	Матер	Объем блоков м ³	К-во блоков шт	Общий объем м ³	Вс бл. в т	Именнов. блоков	Матер	Объем блоков м ³	К-во блоков шт	Общий объем м ³	Вс бл. в т		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	до 5,0	47	Звено	Ж.Б. м-300	1,41	2	2,82	3,5	47	Звено	Ж.Б. м-300	1,41	2	4,23	3,5
20	5,1-10,0	48	"	"	1,69	2	3,38	4,2	48	"	"	1,69	3	5,07	4,2
	10,1-20,0	89	"	"	2,25	2	4,50	5,6	89	"	"	2,25	3	6,75	5,6
	до 5,0	49	Звено	Ж.Б. м-300	1,77	2	3,54	4,4	49	Звено	Ж.Б. м-300	1,77	3	5,31	4,4
25	5,1-10,0	50	"	"	2,31	2	4,62	5,8	50	"	"	2,31	3	6,93	5,8
	10,1-20,0	90	"	"	3,10	2	6,20	7,0	90	"	"	3,10	3	9,30	7,0
	до 5,0	47	Звено	Ж.Б. м-300	1,41	4	5,64	3,5	47	Звено	Ж.Б. м-300	1,41	6	8,46	3,5
2х20	5,1-10,0	48	"	"	1,69	4	6,76	4,2	48	"	"	1,69	6	10,14	4,2
	10,1-20,0	89	"	"	2,25	4	9,00	5,6	89	"	"	2,25	6	13,50	5,6
	до 5,0	49	Звено	Ж.Б. м-300	1,77	4	7,08	4,4	49	Звено	Ж.Б. м-300	1,77	6	10,62	4,4
2х25	5,1-10,0	50	"	"	2,31	4	9,24	5,8	50	"	"	2,31	6	13,86	5,8
	10,1-20,0	90	"	"	3,10	4	12,40	7,0	90	"	"	3,10	6	18,60	7,0

В соответствии с инструкцией по гидроизоляции ВСН-32-60 трубы покрываются обмазочной гидроизоляцией из 2-х слоев горячей или холодной битумной мастики на битумной грунтовке. Швы между звеньями покрываются полосой гидроизоляционного материала шириной 25 см.

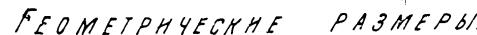
№ п/п	Наименование	Материал	Единица измерения	Отверстия м												
				2.0		2.5		2*2.0		2*2.5						
				Высота						Насыпь						
				до 5.0	5.1-10.0	10.1-20.0	20.1-50.0	5.1-10.0	10.1-20.0	до 5.0	5.1-10.0	10.1-20.0	20.1-50.0	5.1-10.0	10.1-20.0	
1	Звенья труб	Ж.Б.М-300	м³	1.9	1.7	2.3	1.8	2.3	3.1	2.8	3.9	4.5	3.5	4.6	20.1-50.0	
2	Бетон монолитный фундамент	Ж.Б.М 150	м³	1.0	1.0	1.0	1.1	1.2	1.2	1.9	1.9	1.9	2.2	2.3	2.3	
3	Бетон под изоляцией	Бетон М-150	м³	—	—	—	—	—	—	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	
4	Цементный раствор	Ч.Р. М-150	м³	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
Итого кладки				м³	2.5	2.8	3.4	3.0	3.6	4.4	4.9	6.5	6.6	6.0	7.2	0.8
5	Изоляция обмазочная	Оклесная на сыпях	м²	5.2	5.4	5.7	5.7	5.9	6.2	6.9	7.0	7.4	7.7	8.0	8.4	
6	Подготовка	Шпатель	м³	1.8	1.8	2.0	1.8	2.0	2.1	2.3	2.4	2.6	2.6	2.7	2.9	
7	Рытье котлована	—	м³	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	
8	Засыпка котлована	—	м³	2.7	3.1	3.4	3.2	3.5	4.2	4.2	4.8	5.3	5.1	5.7	6.1	
9	Засыпка котлована	—	м³	1.1	1.3	1.4	1.2	1.2	1.6	1.1	1.3	1.4	1.2	1.2	1.6	

180/1	17
-------	----

СССР	ГЛАВТРАСПРОЕКТ ЛЕНТРАНСПРОЕКТ	Минтранс строит	ИВ. ОТД. ПРОЕКТ. ПО-ТА	ПОДП.	И.А. МОИЖЕВ	ВНПЗ N 100	ЛЕН. N 11
ТРУБЫ ОТВ. 2.0; 2.5; 2*2.0 М			Р.И. Г.Р.	"	П.В. ШИШИН	И.В. Н	
2*2.5 М С ФУНДАМЕНТОМ ТИПА 3			И.В. СЕР.	"	С.А. КОЗЛОВ	М-5	1:50
			И.С. КОЛ.И.	"	С.А. КОЗЛОВ	1:50	ХИМ.Р. СВЕР.

Высоты насыпи 10.1
4*0.75 м

N 96	N 96	N 96	N 96



Отверст.	Длина звена	Высота насыпи	Толщина стенки	Толщина рыска	R	a	b
М	М	М	СМ	СМ	СМ	СМ	СМ
2×3.0	1.0	00.50	16	22	72	334	686
		5.1-10.0	20	29	79	342	702
		10.1-20.0	23	38	88	348	714
2×4.0	1.6	00.5.0	18	28	78	438	894
		5.1-10.0	21	30	80	444	906
	0.75	10.1-20.0	30	40	90	462	942

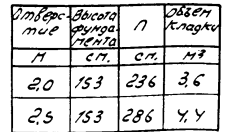
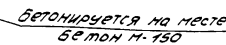
Пересечение	Длина звена м	Высота насыпи м	СЕКЦИЯ 2×1.0 м; 2×0.75 м						СЕКЦИЯ 3×1.0 м; 4×0.75 м							
			Модуль	Наименование блоков	Материал	Объем блока м ³	К-во блок шт.	Общий объем м ³	Всего т	Модуль	Наименование блоков	Материал	Объем блока м ³	К-во блок шт.	Общий объем м ³	Всего т
3.0	1.0	0.0-5.0	91	Звено	Ж.Б. М-300	2.49	2	4.98	6.2	91	Звено	Ж.Б. М-300	2.49	3	7.47	6.2
		5.1-10.0	92	"	"	3.20	2	6.40	8.0	92	"	"	3.20	3	9.60	8.0
		10.1-20.0	93	"	"	4.02	2	8.02	10.0	93	"	"	4.02	3	12.06	10.0
4.0	1.0	0.0-5.0	94	Звено	Ж.Б. М-300	3.62	2	7.24	9.1	94	Звено	Ж.Б. М-300	3.62	3	10.86	9.1
		5.1-10.0	95	"	"	3.98	2	7.96	10.0	95	"	"	3.98	3	11.94	10.0
	0.75	10.1-20.0	96	"	"	4.10	2	8.20	10.3	96	"	"	4.10	4	16.40	10.3
2×3.0	1.0	0.0-5.0	91	Звено	Ж.Б. М-300	2.49	4	9.96	6.2	91	Звено	Ж.Б. М-300	2.49	6	14.94	6.2
		5.1-10.0	92	"	"	3.20	4	12.80	8.0	92	"	"	3.20	6	19.20	8.0
		10.1-20.0	93	"	"	4.02	4	16.08	10.0	93	"	"	4.02	6	24.12	10.0
2×4.0	1.0	0.0-5.0	94	Звено	Ж.Б. М-300	3.62	4	14.48	9.1	94	Звено	Ж.Б. М-300	3.62	6	21.72	9.1
		5.1-10.0	95	"	"	3.98	4	15.92	10.0	95	"	"	3.98	6	23.88	10.0
	0.75	10.1-20.0	96	"	"	4.10	4	16.40	10.3	96	"	"	4.10	8	32.80	10.3

№ п/п	Наименование	Материал	Измеритель	ОТВЕРСТИЕ М															
				3.0				4.0				2*3.0				2*4.0			
				ВЫСОТА				НАСЫПН				М							
				0.0 5.0	5.1- 10.0	10.1- 20.0	20.0- 50.0	5.1-10.0	10.1-20.0	20.0-50.0	5.1-10.0	10.1-20.0	20.0-50.0	5.1-10.0	10.1-20.0	20.0-50.0	5.1-10.0	10.1-20.0	20.0-50.0
1	Звенья труб	Ж.Б.М-500	М ³	25	3.2	4.0	3.6	4.0	5.4	5.0	6.4	8.0	7.2	8.0	10.9				
2	Бетон монолитный фундамента	Ж.Б.М-150	М ³	1.4	1.4	1.5	1.8	1.9	2.0	2.7	2.8	2.9	3.6	3.6	3.8				
3	Бетон под изоляцией	Бетон М-150	М ³	—	—	—	—	—	—	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3				
4	Цементный раствор	Ч.Р.М-150	М ³	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1				
	Итого кладки		М ³	4.0	4.7	5.6	5.5	6.0	7.5	8.0	9.5	11.2	11.2	12.0	15.1				
5	Изоляция обмазочная		М ²	7.2	7.4	7.7	8.9	8.9	8.3	9.9	10.0	10.4	12.2	12.2	11.5				
6	Оклеиваемый стыков		М ²	2.4	2.5	2.5	2.9	3.0	4.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	5.8				
7	Подготовка	цемень песчаный	М ³	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.5	0.8	0.8	0.8	1.0	1.0	1.0				
8	Рытье колодана	—	М ³	3.8	4.3	4.9	4.9	5.1	6.0	6.2	7.0	7.9	8.9	8.7	10.1				
9	Засыпка колодана	—	М ³	1.2	1.4	1.6	1.3	1.3	1.6	1.2	1.4	1.6	1.3	1.3	1.6				

В соответствии с инструкцией по гидронизации ВСН-32-60 трубы покрываются обмазочной гидронизацией из 2-х слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке. Швы между звеньями покрываются полосой гидронизационного материала шириной 25 см.

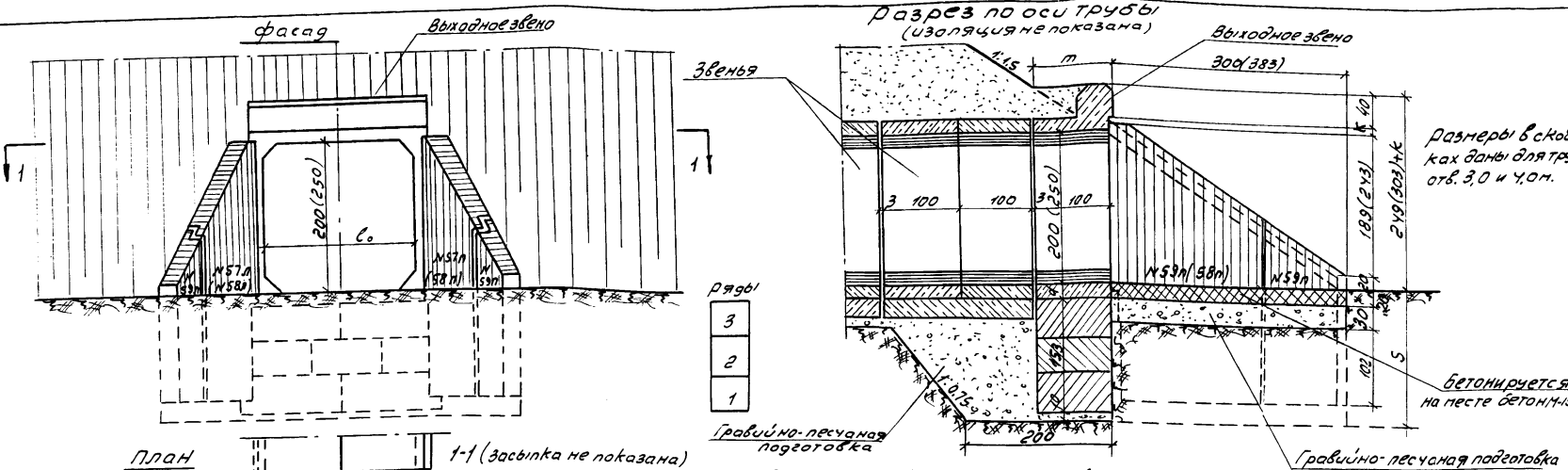
СССР	ГЛАВТРАСПРОЕКТ ЛЕНТРАНСМОСПРОЕКТ	МИНТРАНС СТРОИ	НАЧ. ОТД. ПРОЕКТ. Л. И. КИ- РОВА	ПОДП.	А. Г. МАМОН- ОВ	ИНФР N 100	ЛНСТ N 12
ТРУБЫ ОТВ. 3.0; 4.0; 2x3.0 м 2x4.0 м С ФУНДАМЕНТОМ ТИПА 3			ОЖ (ОЖ).	-	П. В. ДИ- ЧЕНКО	ИНВ. N	
			ПРОЕКТ.	-	К. И. КИ- СЕНКО	М-Б 1:50	
			ИСПОЛ.	-	В. И. КО- ЗЛОВ	1967	КОМП.

III. КОНСТРУКЦИЯ ОГОЛОВКОВ



СССР	Глбвтранспроект	Лентранс	Чем.отв.	Подпись	Подпись	Шифр	Лист
	Лентранс.мост.проект	строй	"	"	"	N100	N13
Входной оголовок трубы			защита	"	И.И.И.И.И.	ЛНВ. N	
отб. 2,0 м; 2,5 м.			защита	"	И.И.И.И.И.	M-8-1:50-1:100	
			подвер.	"	Тутова	1961	Содерж. архива
			исполн.	"	И.И.И.И.И.		С.И.И.И.И.

Копировать с обратной стороны

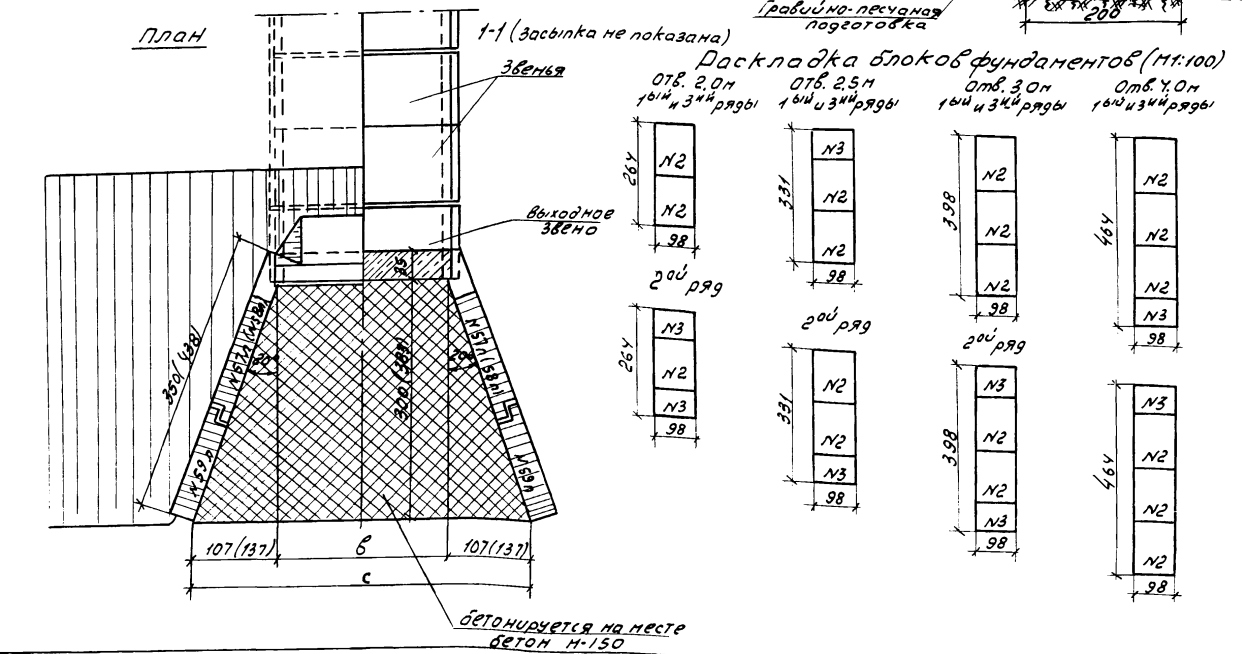


Геометрические размеры

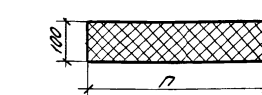
Отверст.	Обозначения					
	В	С	Д	К	М	С
Н	см	см	см	см	см	см
2,0	210	424	17	8	80	180
2,5	260	474	20	11	85	183
3,0	316	590	22	9	85	185
4,0	420	694	25	12	85	188

Спецификация блоков на оголовок.

Отверстие	Н	фундаментные блоки			выходные звенья			откосные кровелья			Итого		
		Бетон	Железобетон	М-150	Бетон	Железобетон	М-200	Бетон	Железобетон	М-200	Бетон	Железобетон	М-200
2,0	2	0,65	5	3,25	53	1,75	1	1,75	57м	1,71	2	3,42	3,89
2,5	2	0,65	6	3,90	56	2,19	1	2,19	59м	1,71	2	3,42	4,86
3,0	2	0,65	8	5,20	106	3,0	1	3,00	58м	2,77	2	5,54	5,84
4,0	2	0,65	9	5,85	107	3,96	1	3,96	58м	2,77	2	5,54	6,81



План фундамента под выходное звено из монолитного бетона



Основные данные фундаментов из монолитного бетона

Отверстие	В	П	Объем
Н	см	см	м³
2,0	153	236	3,6
2,5	153	286	4,4
3,0	153	352	5,4
4,0	153	456	7,0

Объемы основных работ на оголовке

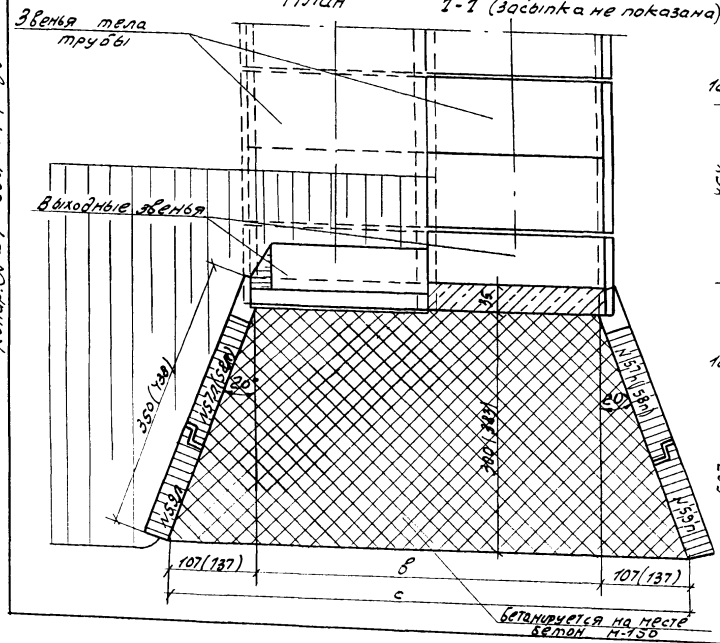
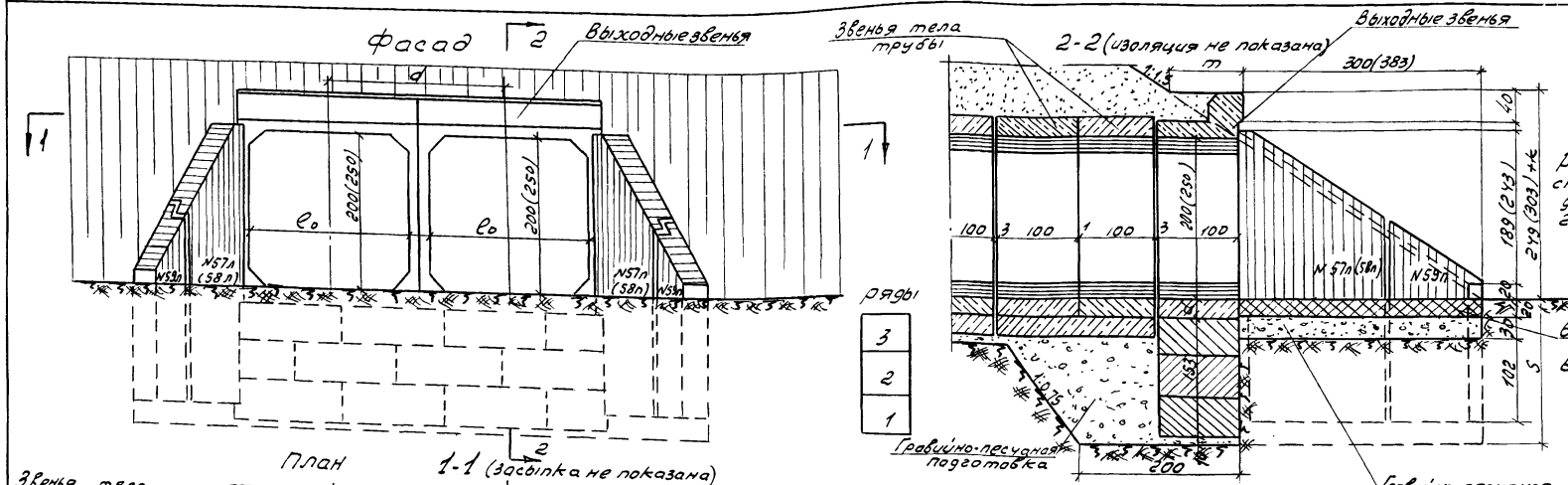
№	Наименование	Материал	Ед.изм.	Отверстие Н			
				2,0	2,5	3,0	4,0
1	блоки фундамента	бетон м-150	м³	3,9	4,9	5,8	6,8
2	блоки оголовка	железобет. м-200	м³	5,4	5,4	7,5	7,5
3	Звенья оголовка	железобет. м-300	м³	1,8	2,2	3,0	4,0
4	Бетон лотка	бетон м-150	м³	1,9	2,2	3,5	4,3
5	Цементный раствор	ц.р. м-150	м³	0,3	0,4	0,4	0,5
Итого кладки			м³	13,3	15,1	20,2	23,1
6	Изоляция	обмазочная	м²	36	37	48	49
7		оклеечная стыков	м²	0,9	1,0	1,2	1,3
8	Подготовка	Гравийно-песчан. смесь	м³	18,0	19,5	21,0	25,5
9	Дытве котлована	—	м³	74	81	89	102
10	Засыпка котлована	—	м³	44	47	51	58

Примечания:

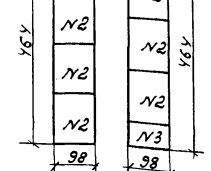
- Наружные поверхности звеньев и стенок оголовка, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией из двух слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке. Детали изоляции даны на листе м.8.
- Бетонный фундамент оголовка принимается сборным или монолитным.
- Для труб отверстий 3,0 и 4,0 м конструкция входных оголовков аналогична конструкции выходных оголовков.
- Талщина подготовки под фундаментом выходного звена и откосными кровлями принята неодинаковой из условия устройства котлована в одном уровне.

5. В отдельных случаях по согласованию с заказчиком разрешается устраивать в трубах отв. 2,0 и 2,5 м оголовки со сборными железобетонными блоками (см. деталь лист м.3)

ОСРР	Главтранс проект	Минтранс	Минотр	Минотр	Минотр	Минотр	Минотр
	ЛЕНТРАНСПРОЕКТ	строй	строй	строй	строй	строй	строй
Выходной оголовок				М.б 1:50; 1:10			
Трубы отв. 2,0; 2,5; 3,0 и 4,0 м.				Котлован			

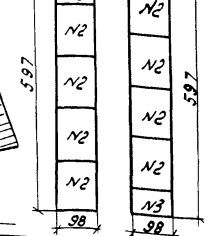


Отб. 2х2,0 м
1х3^ч ряды 2^ч ряд

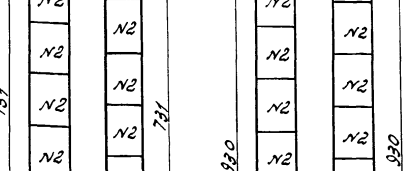


Омб. 2х2,57
1,355 2804 2805

103 - 1996. 2 - 1999

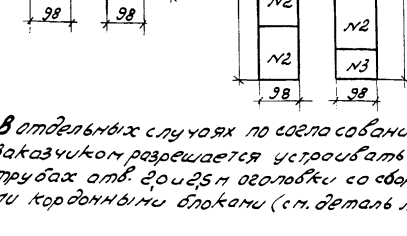


Отб. 2х3,0м Отб. 2х4,0
143⁴⁴ ря96, 20⁴ ря9 143⁴⁴ ря96, 20⁴ ря9



	N2			N2	
N2			N2		N2

N3	N2		N2
		N3	



В отдельных случаях по согласованию с заказчиком разрешается устраивать в трубах отв. 20 и 25 мм оголовки со сборными кордонными блоками (с вставкой листов

Отбор смысл 2+0	Всего наблюд		ОБОЗНАЧЕНИЯ						
			a	b	c	d	k	m	5
	н	сн	сн	сн	сн	сн	сн	сн	сн
2+2,0	до 100	228	438	712	17	8	80	180	
	10,1-20,0	234	444	718					
2+2,5	до 5,0	278	538	812	20	11	85	183	
	5,1-10,0	286	546	820					
2+3,0	10,1-20,0	292	552	826	22	9	85	185	
	до 5,0	334	650	924					
2+4,0	5,1-10,0	342	658	932	25	12	85	188	
	10,1-20,0	348	664	938					
2+5,0	до 5,0	438	858	1132	25	12	85	188	
	5,1-10,0	444	864	1138					
2+6,0	10,1-20,0	462	882	1156					

Отверстие	Фундаментные блоки				Выходные элементы				Откосные кровли				Итого №3		
	Бетон М-150				Железобетон М-300				Железобетон М-200						
	№ блока	объем к-бо М3	объем блока М3	объем шт. М3	№ блока	объем к-бо М3	объем блока М3	объем шт. М3	№ блока	объем к-бо М3	объем блока М3	объем шт. М3	Бетон М-150	Железобетон М-200	Железобетон М-300
2x20	2	0,65	9	5,85	53	1,75	2	3,50	57шт	1,71	2	3,42	6,81	5,36	3,50
	3	0,32	3	0,96					59шт	0,97	2	1,94			
2x25	2	0,65	12	7,80	56	2,19	2	4,38	57шт	1,71	2	3,42	8,76	5,36	4,38
	3	0,32	3	0,96					59шт	0,97	2	1,94			
2x30	2	0,65	15	9,75	106	3,0	2	6,0	58шт	2,77	2	5,54	10,71	7,48	6,0
	3	0,32	3	0,96					59шт	0,97	2	1,94			
2x40	2	0,65	20	13,00	107	3,96	2	7,92	58шт	2,77	2	5,54	13,64	7,48	7,92
	3	0,32	2	0,64					59шт	0,97	2	1,94			

№	№/п	Наименование	Материал	Измерит.	Отверстие м											
					2х2,0			2х2,5			2х3,0			2х4,0		
					Высота насыпи м											
					до 0,01	0,1-2,0	до 0,5	5,1-10,0	10,1-20,0	до 0,5	5,1-10,0	10,1-20,0	до 0,5	5,1-10,0	10,1-20,0	
1	Блоки фундамента	Бетон М-150	м ³	6,8	6,8	8,8	8,8	8,8	10,7	10,7	10,7	13,6	13,6	13,6		
2	Блоки оголовка	Желез.бет. М-200	м ³	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5		
3	Звенья оголовка	Желез.бет. М-200	м ³	3,5	3,5	4,4	4,4	4,4	6,0	6,0	6,0	7,9	7,9	7,9		
4	Бетон лотка и подчелюстка	Бетон М-150	м ³	3,3	3,4	3,9	3,9	4,0	6,2	6,2	6,3	7,9	7,9	8,1		
5	Бетон заполнения лотков	Бетон М-150	м ³	—	0,7	—	0,9	1,4	—	0,3	0,5	—	0,4	0,9		
6	Цементный раствор	Ц.р. М-150	м ³	0,5	0,4	0,7	0,5	0,5	0,8	0,6	0,6	1,0	0,7	0,7		
Итого кладки				м ³	19,5	20,2	23,2	23,9	24,5	31,2	31,3	31,6	37,9	38,0	38,7	
7	Изоляция	Обмазочная	м ²	38	38	39	39	39	51	51	51	53	53	53		
8		Оклеиваемая стыков	м ²	1,1	1,1	1,3	1,3	1,3	1,6	1,6	1,6	1,9	1,9	1,9		
9	Подготовка	грав. песч. см.	м ³	25	25	29	29	29	34	34	34	42	42	42		
10	ростверк котлована	—	м ³	81	81	90	90	90	112	112	112	128	128	128		
11	Засыпка котлована	—	м ³	38	38	38	38	38	50	50	50	60	60	60		

1. Наружные поверхности звеньев и стенок оголовка, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазкой гидроизоляцией из 2-х слоев горячей или холодной битумной мастики или битумной грунтобетон. Детали изоляции даны на листе № 8.

2. Бетонный фундамент оголовка принимается сборным или монолитным.

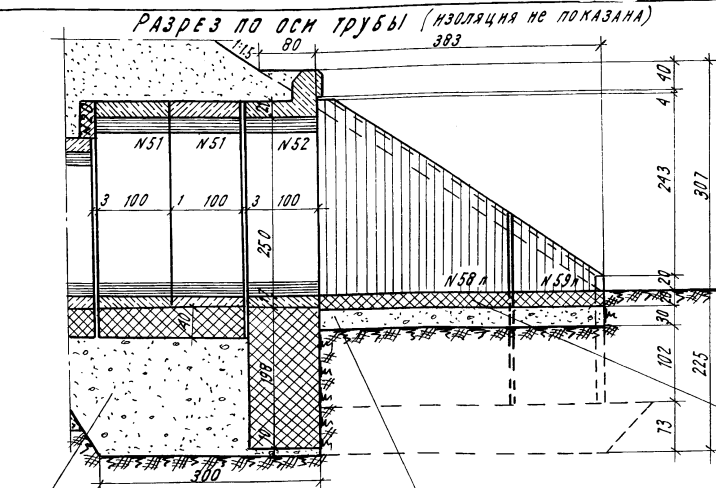
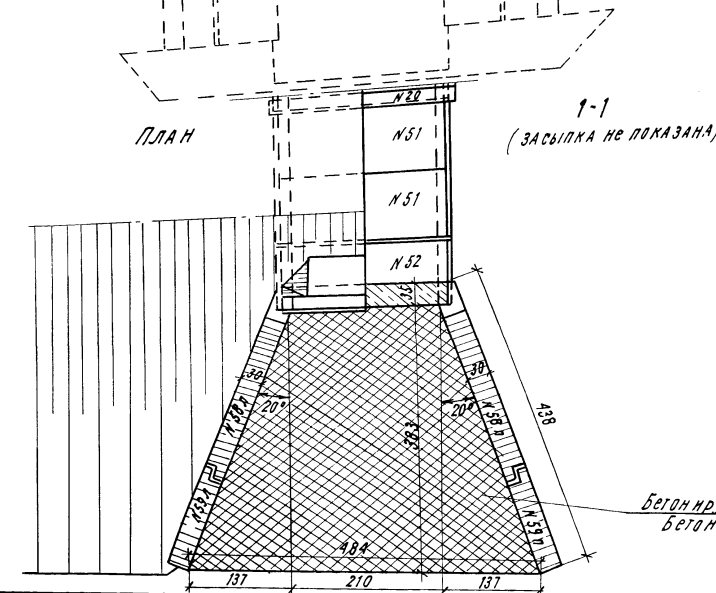
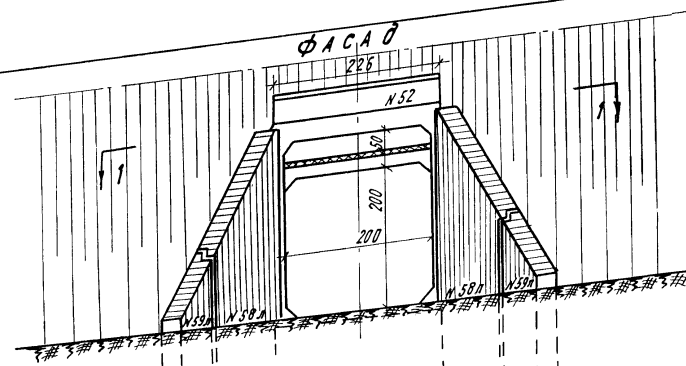
3. Для труб отверстий $\geq 0,4$ м, конструкция входных оголовков аналогична конструкции выходных оголовков.

180/1	23
-------	----

4. Толщина подготовки под фундаментом входного звена и откосными кровлями принята неоднородной из условия устройства котлована в одном уровне.

СССР	Глоб. транспорт	Пен. транспорт	Точ. от защ. пр.	Подоб.	Артман	Шифр N 100	Лист N 16
	Пен. транспорт	стро.	акт. об. защ. пр.	"	Штеинберг	448. N	
			акт. об. защ. пр.	"	Лувин	448. 1-50; 1-100	
			Подоб.	"	Тимо		
			Исслед.	"	Григорьев	1961	Григорьев

Коп. Новикова Свед: БЗ



Спецификация блоков на оголовки						
№ блока	Габаритные размеры блока см	Материал	Объем блока м ³	Кол-во блоков шт.	Объем м ³	Вес т
20	240 × 50 × 20	Железобетон М-200	0.24	1	0.24	0.6
51	226 × 288 × 100	Железобетон М-300	1.54	2	3.08	3.9
52	226 × 324 × 100	— " —	1.88	1	1.88	4.7
58шт	415 × 297 × 30	Железобетон М-200	2.77	2	5.54	6.9
59шт	266 × 155 × 30	— " —	0.97	2	1.94	2.4
Итого		Железобетон М-300	—	3	4.96	—
		Железобетон М-200	—	5	7.72	—

№ п/п	Наименование	Материал	Езм.	Кол-во
1	Блоки оголовка	Железобетон м-200	м ³	7.7
2	Звенья оголовка	Железобетон м-300	м ³	5.0
3	Монолитный бетон фундамента	Бетон м-150	м ³	7.6
4	Бетон лотка	Бетон м-150	м ³	2.7
5	Цементный раствор	Цем.раст.м-150	м ³	0.3
	Итого кладки		м ³	23.3
6	Изоляция	Обмазочная	м ²	61
7		Оклеенная стыков	м ²	5.0
8	Подготовка	Гравийно-песчаная смесь	м ³	37
9	Рытье котлована	—	м ³	120
10	Засыпка котлована	—	м ³	70

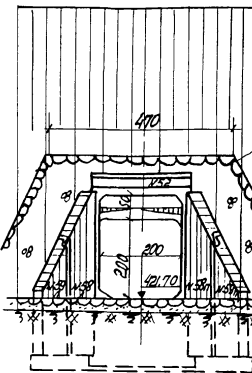
Примечание
Наружные поверхности звеньев и стенок оголовка, соприкасающиеся с грунтом покрываются обмазочной гидроизоляцией из двух слоев горячей или холодной битумной мастики по битумной грунтовке.
Детали изоляции даны на листе №8.
В отдельных случаях по согласованию с заказчиком разрешается устроить оголовки со сборными кордонными блоками (см. деталь лист №13)

СССР	Главтранспроект	Минтранс	Мин.отв.	1960 г.	Арзамас	Шварц	Лист
	Ленинградский проект	сторон	С.М.Мор.	"	Венев	№ 100	№ 117
			П.М.П.	"	Ливин	№ 1	
			Провер.	"	Титова	М-450; 1:100	
			Исполн.	"	Сиднов	1961	Ред. 1968
Входной оголовок трубы отв. 2.0 м при габаритном промере здания 2.0 м.							

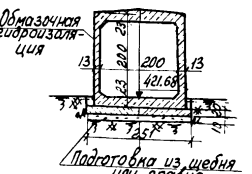
IV. ПРИМЕРЫ КОНСТРУКЦИИ ТРУБ

Копир. Чертежи
Сверил. №1

ФАСАД входного оголовка



1-1

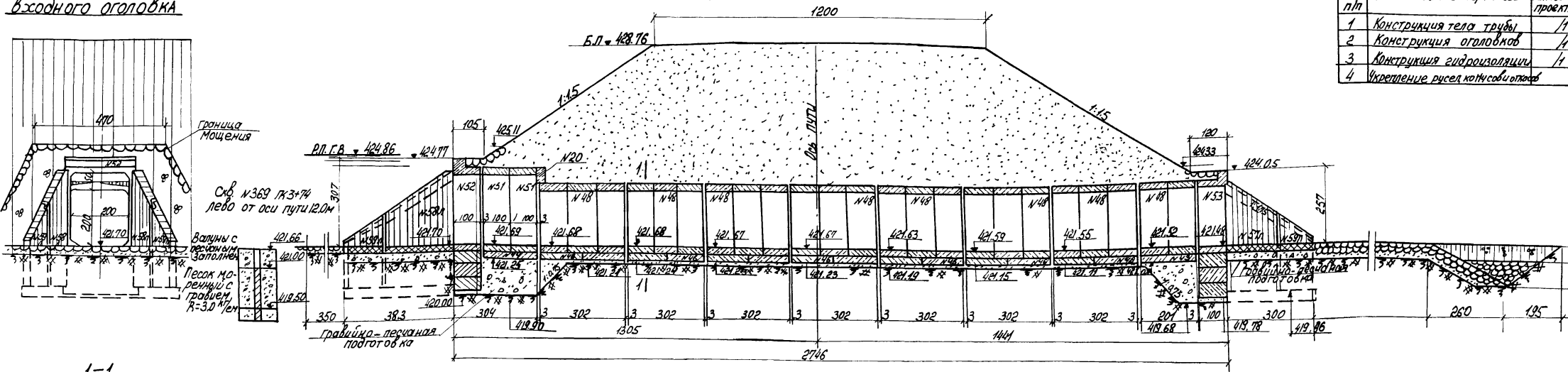


Гидравлические характеристики

Наименование	Q, м³/сек	Подобранная труба, мм	Скорость течения, м/сек
Расчетный расход	1700	316	0.008

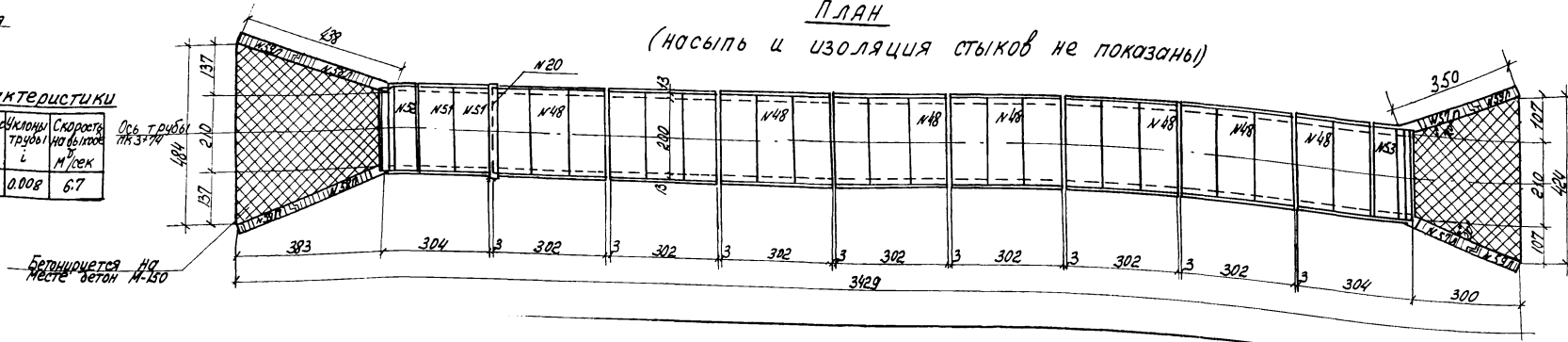
Бетонируется на месте бетон М-150

РАЗРЕЗ ПО ОСИ ТРУБЫ (изоляция не показана)



ПЛАН

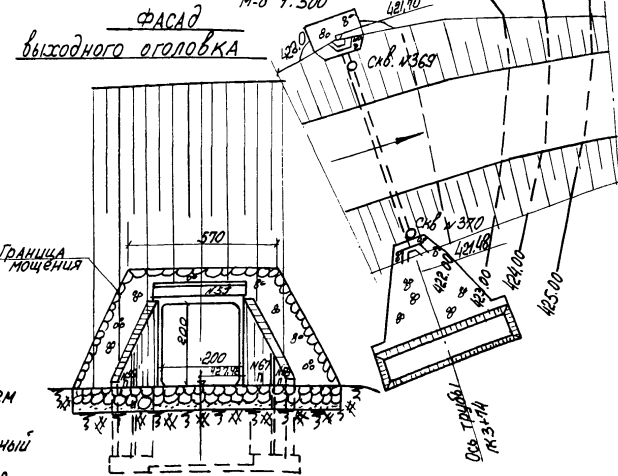
(насыпь и изоляция стыков не показаны)



Перечень чертежей входящих в проект трубы

№ п/п	Наименование чертежей	Шифр, № типовой проектной	№ листа
1	Конструкция тела трубы	1/1	10
2	Конструкция оголовков	1/1	13.15
3	Конструкция гидроизоляции	1/1	8
4	Укрепление русла котлована откосов		

РАСПОЛОЖЕНИЕ ТРУБЫ В ПЛАНЕ



Скв. №370
ПК 3+74
право от оси
пути 12.0 м
Валуны с
песчаным
заполнением
Песок моренный
с гравием
R=3.0 м/м²

Объемы основных работ

№ п/п	Наименование работ	Материал	Ед. изм.	Кол-во
1	Рытье котлована	—	м³	353
2	Устройство подготовки	песок, щебень, гравий или гравий	м³	44
3	Укладка блоков	бетон М-150	м³	7.8
4	Монтаж оголовков	ж.б. М-200	м³	12.6
5	и тело трубы	ж.б. М-300	м³	13.1
6	Бетон лотков	бетон М-150	м³	45.6
7	Заполнение швов	ц.р. М-150	м³	4.6
8	Итого кладки	—	м³	3.0
9	Изоляция	обмазочная	—	887
10	Укрепление	окрепленная стыков	м²	216
11	дополнительное	дополнительное	м²	46.2
12	работы	дополнительное	м²	72
13	каменная	каменная	м³	170
14	каменная	каменная	м³	17.8

180/1 26

и 12 см - на выходе.

4. Размеры на чертеже даны в см, отметки - в метрах.

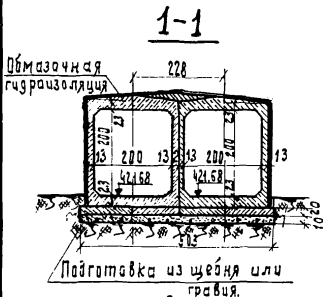
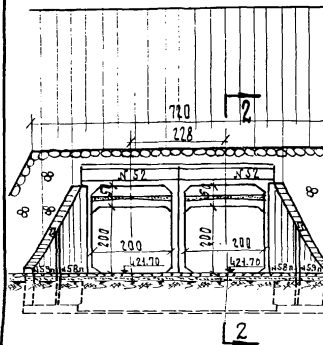
Спецификация блоков на трубу

№ блока	Габаритные размеры блока, см	Материал	Объем одного блока, м³	Кол-во шт.	Объем, м³	Вес блока, т
2	132x98x50	Бетон М-150	0.65	10	6.50	1.5
3	98x65x50	—	0.32	4	1.28	0.7
20	240x50x20	ж.б. М-200	0.24	1	0.24	0.6
44	125x20x20	—	0.50	4	2.00	1.3
46	125x150x20	—	0.38	28	10.64	1.0
48	286x250x100	ж.б. М-300	1.69	23	38.87	4.2
51	286x288x100	—	1.54	2	3.08	3.9
52	286x324x100	—	1.88	1	1.88	4.7
53	286x274x100	—	1.75	1	1.75	4.4
57м	361x209x30	ж.б. М-200	1.74	2	3.42	4.3
58м	415x297x30	—	2.77	2	5.54	6.9
59м	286x153x30	—	0.97	4	3.88	2.4
Итого		Бетон М-150	—	14	7.78	
		Железобетон М-200	—	44	25.72	
		Железобетон М-300	—	27	45.58	

Примечания:

1. Конструкция трубы и оголовков принята применительно к типовому проекту инв. №
2. Проектом предусматривается применение звеньев заводского изготовления из плотного бетона водонепроницаемостью не ниже В-2 по ГОСТ 4795-59.
3. Мощнее русла откосов может быть заменено бетонными плитами, толщиной 8 см на входе.

Фасад входного оголовка

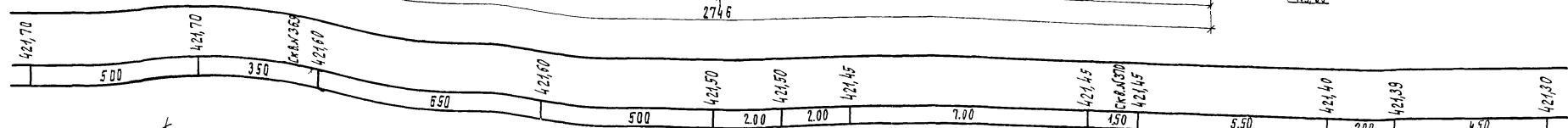
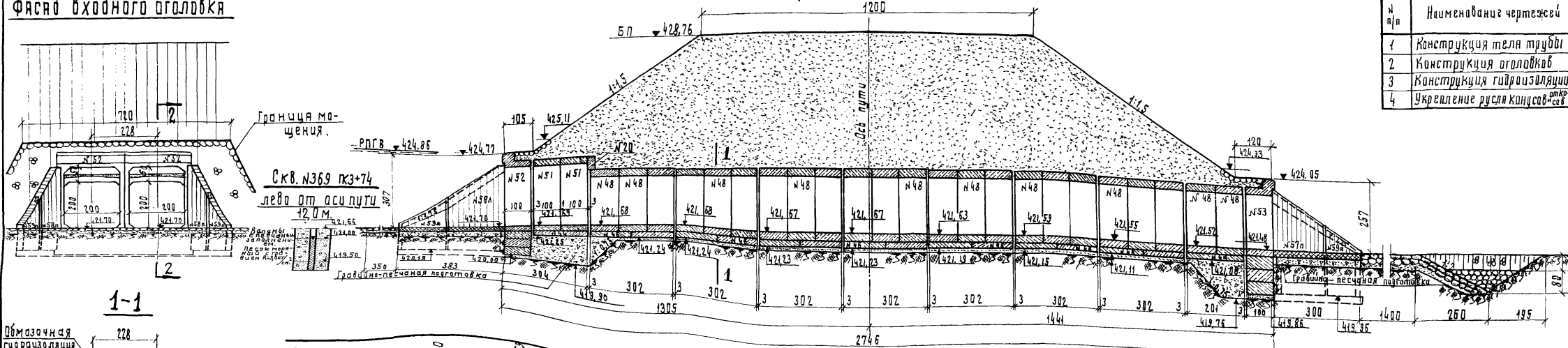


Гидротехнические характеристики

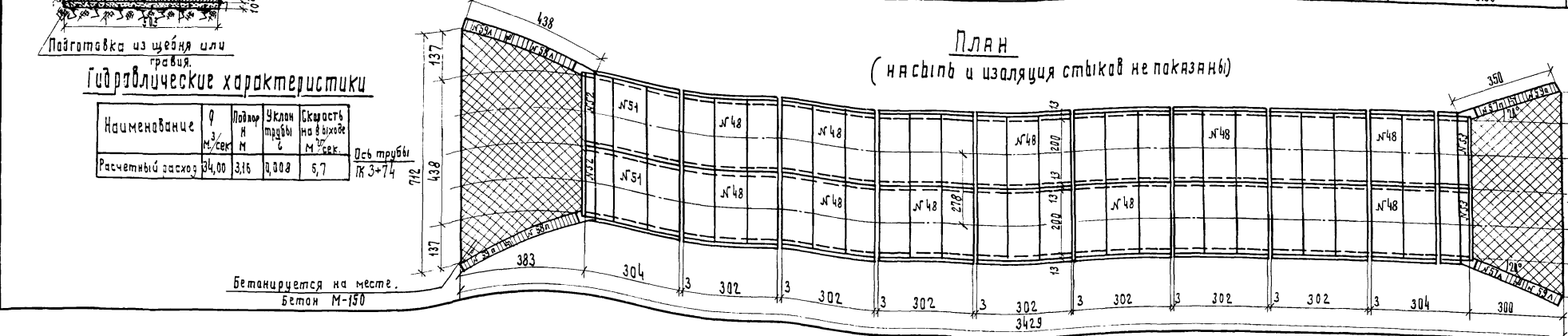
Наименование	q м/сек	Подпор Н м	Уклон трубы %	Скорость на выходе м/сек	Ось трубы
Расчетный расход	34,00	3,16	0,008	6,7	КЗ-74

Бетонируется на месте.
Бетон М-150

2-2 (изоляция не показана)



План (насыпь и изоляция стыков не показаны)



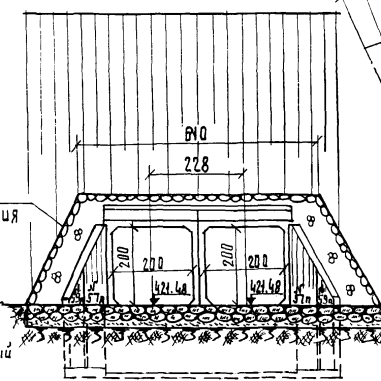
Перечень чертежей, входящих в проект трубы.

№ п/п	Наименование чертежей	Циф. и лист проекта	№ листа
1	Конструкция тела трубы	/1	10
2	Конструкция оголовков	/1	14, 16
3	Конструкция гидроизоляции	/1	8
4	Укрепление русла канавой	/1	8

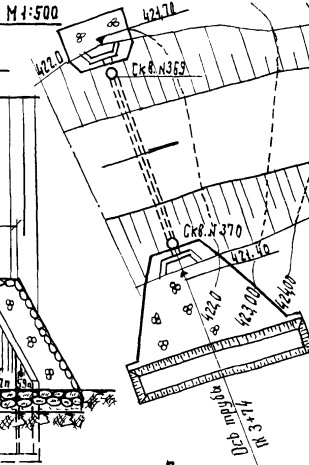
Скв. №370
КЗ-74
право от оси
пути 12,0 м.

валунный песчаный
заполнением
Песок моренный
с градиентом
K=3,0 кг/см.²

Фасад выходного оголовка



Расположение трубы в плане



Объемы основных работ.

№ п/п	Наименование работ	Материал	Цм.	Км. во
1	Рытье котлована	—	м ³	427
2	Устройство подготовки	грав. песчан. смесь	м ³	58
3	Укладка блоков фундамента	Ж.б. М-200	м ³	15,0
4	Укладка блоков фундамента	Ж.б. М-200	м ³	13,6
5	Монтаж оголовков и тела трубы	Ж.б. М-300	м ³	13,3
6	Бетон лотков и под изоляцией	Ж.б. М-150	м ³	7,9
7	Заполнение швов	Ц.р. М-150	м ³	10,7
8	Итого кладки	—	м ³	162,0
9	Изоляция	Обмазочная	м ²	24,0
10	Укрепление	Однородная мощение	м ²	5,8
11	Укрепление	Двухрядное мощение	м ²	87
12	Укрепление	Каменная наброска	м ³	18,9
13	Укрепление	—	м ³	20,4

Примечания:

- Конструкция трубы и оголовков принята применительно к типу канавы проекта.
- Проектом предусматривается применение звеньев заводского изготовления из латунного бетона, водонепроницаемость не ниже В-2 по ГОСТу 4795-59.
- Мощение русла и откосов может быть заменено бетонными плитами толщиной 8 см. на входе и 12 см. на выходе.
- Размеры на чертежах в сантиметрах, отметки - в метрах.

Спецификация блоков на трубу.

№ блока	Габаритные размеры блока см.	Материал	Объем блока м ³	К-во блоков шт.	Общий объем м ³	Вес блока т.
2	132×98×50	Бетон М-150	0,53	18	11,70	1,5
3	98×65×50	"	0,32	6	1,92	0,7
20	240×50×20	Ж.б. М-200	0,24	2	0,48	0,6
44	125×201×20	"	0,50	8	4,00	1,3
46	125×150×20	"	0,38	56	21,28	4,0
48	225×250×100	Ж.б. М-300	1,53	46	77,74	4,2
51	225×250×100	"	1,54	4	6,16	3,9
52	225×324×100	"	1,88	2	3,76	4,7
53	225×274×100	"	1,75	2	3,50	4,4
57м	361×209×30	Ж.б. М-200	1,71	2	3,42	4,3
58м	415×297×30	"	2,77	2	5,54	6,9
59м	255×153×30	"	0,37	4	3,68	2,4
Итого		Бетон М-150	—	24	13,62	—
		Железобетон М-200	—	74	38,60	—
		Железобетон М-300	—	54	91,16	—

СССР	Главтрансстрой	Минтрансстрой	Начальник проекта	Подпись	Арханов	Шифр	Лист
	Ленинградский проект		Инженер		Штейнберг	№ 100	из 13
			Проверка		Лившиц	Шифр	№ 1
			Исполнитель		Першина	М-б	1:100
					Сидорова	Копия	Подпись

Копир. Айгустова

Сверил: Кризис

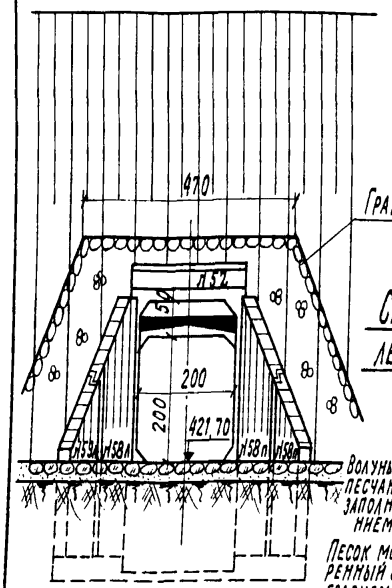
180 / 1 27

РАЗРЕЗ ПО ОСИ ТРУБЫ

(ИЗОЛЯЦИЯ НЕ ПОКАЗАНА)

1200

ФАСАД ВХОДНОГО ОГОЛОВКА



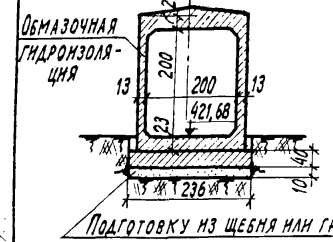
Граница мощения

Скв. №369 ПКЗ+74
ЛЕВО ОТ ОСИ ПУТИ
12,0 м

Валуны с песчаным
заполнением
Песок моренный
с гравием R=3,0 кг/см²

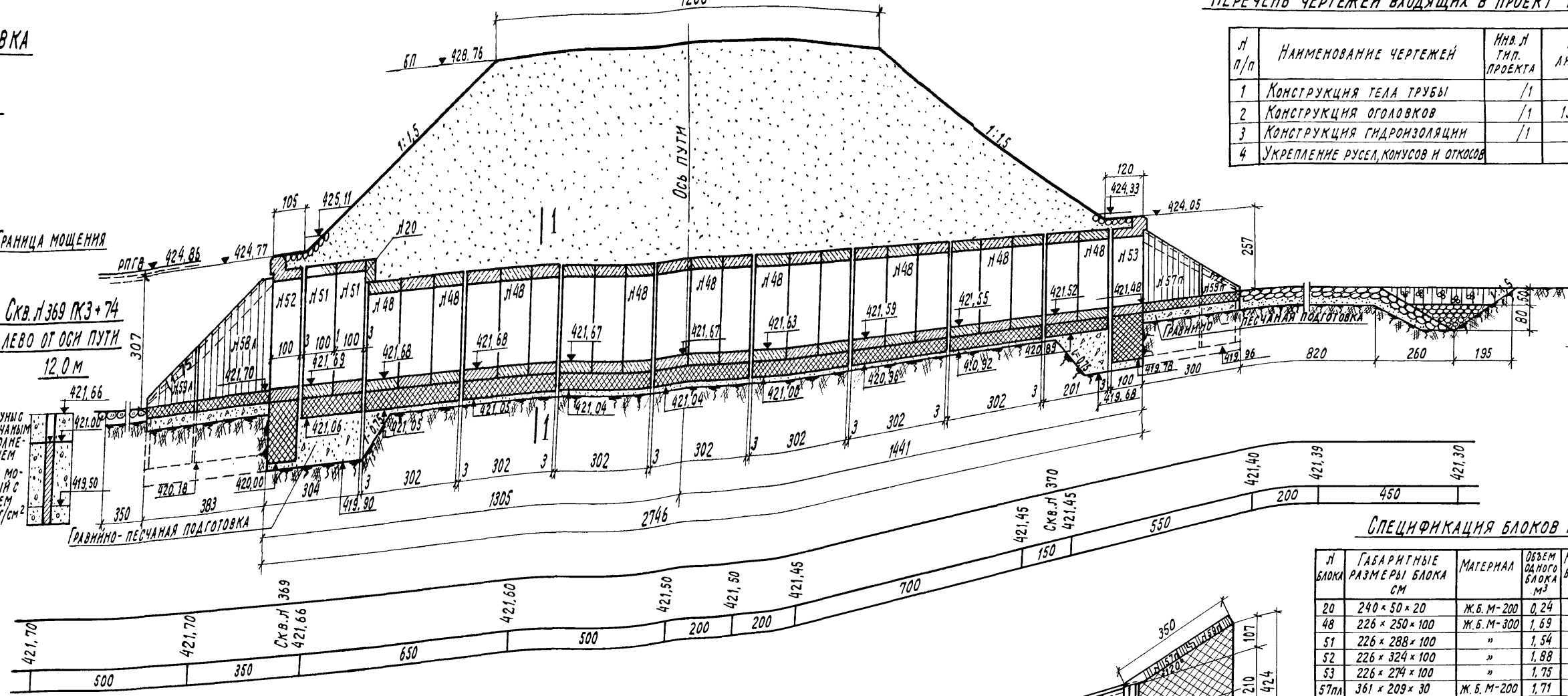
Гравийно-песчаная подготовка

1-1



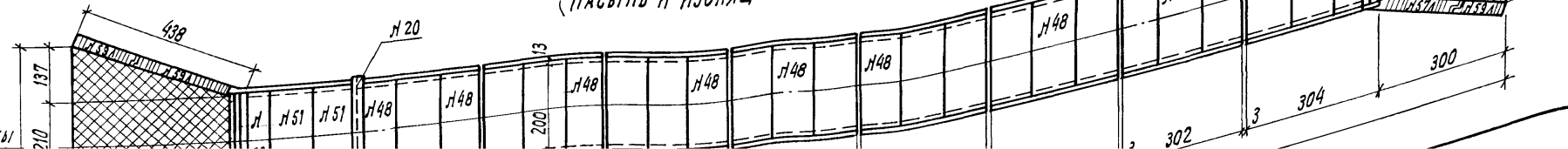
Гидравлические характеристики

Подпор. Уклон. Скорость. Ось трубы



ПЛАН

(Насыпь и изоляция стыков не показаны)



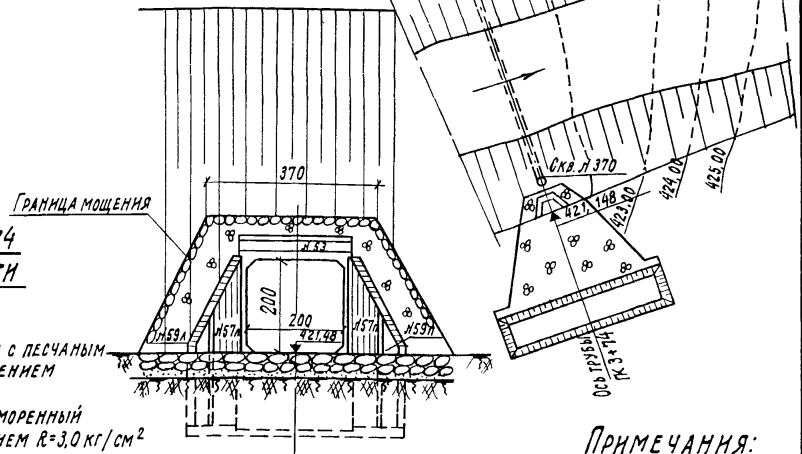
Перечень чертежей входящих в проект трубы

№ п/п	Наименование чертежей	Изм. № тип. проекта	№ листа
1	Конструкция тела трубы	/1	11
2	Конструкция оголовков	/1	13, 15
3	Конструкция гидронизоляции	/1	8
4	Укрепление русел, конусов и откосов		

Расположение трубы в плане

М 1:500

Фасад выходного оголовка



Скв. №370 ПКЗ+74
Право от оси пути
12,0 м

Валуны с песчаным
заполнением
Песок моренный
с гравием R=3,0 кг/см²

Объемы основных работ

№ п/п	Наименование работ	Материал	Изм.	К-80
1	Рытье котлована	—	м³	353
2	Устройство подготовки	Грав. песчан. смесь	м³	41
3	Фундамент монолитный	Щебень или гравий	м³	7,5
4	Монтаж оголовков	Бетон М-150	м³	32,2
5	и тела трубы	Ж.б.м-200	м³	13,1
6	Бетон лотков	Ж.б.м-300	м³	45,6
7	Заполнение швов	Бетон М-150	м³	4,6
8	Итого кладки	Ц.р.м-150	м³	3,0
9	Изоляция	Обмазочная	м²	98,5
10	Укрепительные работы	Облаечная стыков	м²	216
11		Одноручное мощение	м²	46,2
12		Двойное мощение	м²	72
13		Каменная наброска	м³	170
13			м³	17,8

Спецификация блоков на трубу

№ блока	Габаритные размеры блока см	Материал	Объем одного блока м³	Кол-во блоков шт.	Общий объем м³	Вес блока т
20	240 × 50 × 20	Ж.б.м-200	0,24	1	0,24	0,6
48	226 × 250 × 100	Ж.б.м-300	1,69	23	38,87	4,2
51	226 × 288 × 100	"	1,54	2	3,08	3,9
52	226 × 324 × 100	"	1,88	1	1,88	4,7
53	226 × 274 × 100	"	1,75	1	1,75	4,4
57пл	361 × 209 × 30	Ж.б.м-200	1,71	2	3,42	4,3
58пл	415 × 297 × 30	"	2,77	2	5,54	6,9
59пл	266 × 155 × 30	"	0,97	4	3,88	2,4
Итого		Железобетон М-200	—	9	13,08	—
		Железобетон М-300	—	27	45,58	—

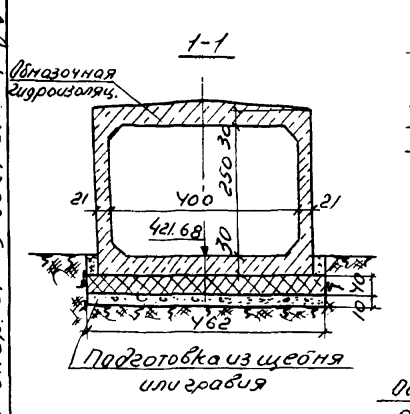
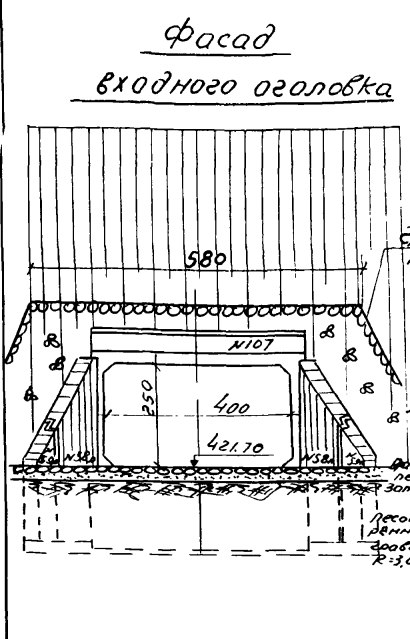
Примечания:

- Конструкция трубы и оголовков принята применительно к типовому проекту инв. л.
- Проектом предусматривается применение звеньев заводского изготовления из плотного бетона. Водонепроницаемость не ниже В-2 по ГОСТ 4795-59.
- Мощение русла и откосов может быть заменено бетонными плитами толщиной в см. на входе и 12 см. на выходе.
- Размеры на чертеже даны в сантиметрах отметки - в метрах.

180/1 28

СССР	ГЛАВТРАНСПРОЕКТ ЛЕНТРАНСМОСТПРОЕКТ	Минтранс Строй	нач. бур. тр. пр. пр. пр. руковод. группы	Подпись И.И. Шенберг	Аргамов	Шифр № 100	Лист № 20
Пример конструкции трубы отв. 2,0 м с фундаментом типа 3.				Проверил И.И. Шенберг	Л.И. Шенберг	М-Б 1:100	Изм. № 1
				Исполнил	С.И. Шенберг	1961г.	Копия под свер.

Копир. ст. из сверт. Т. 1

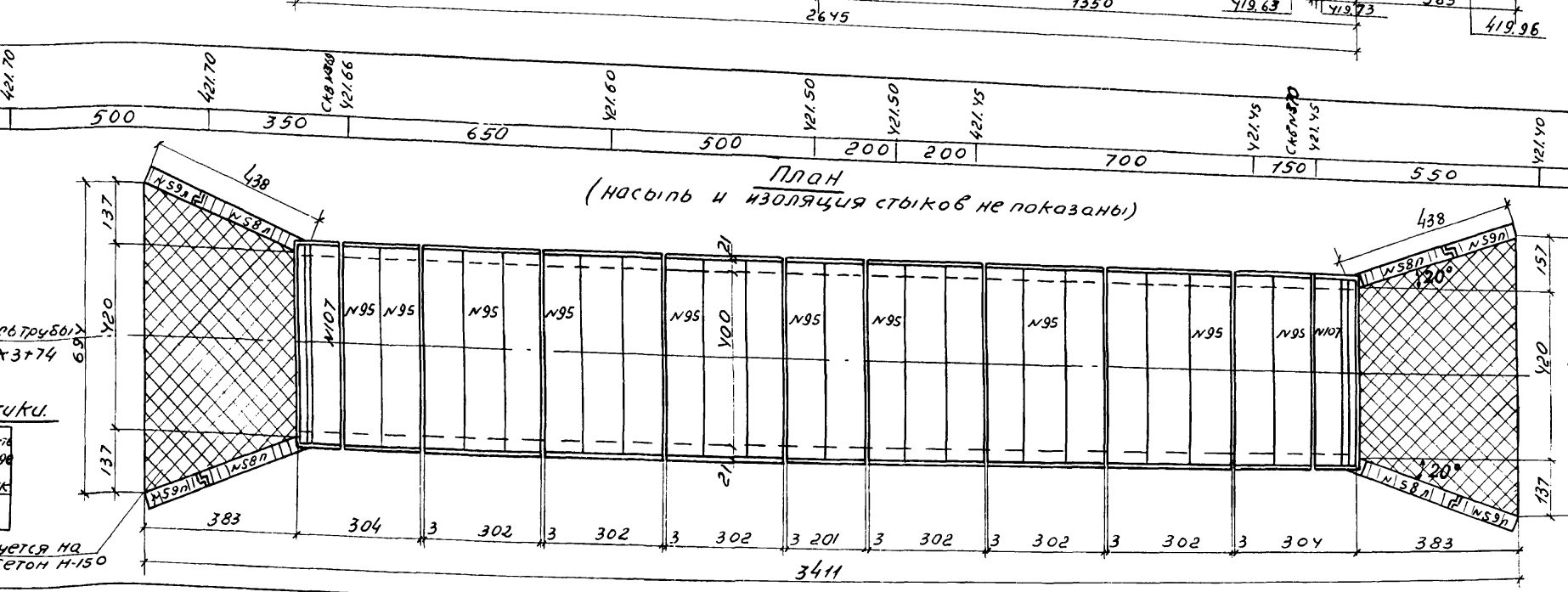
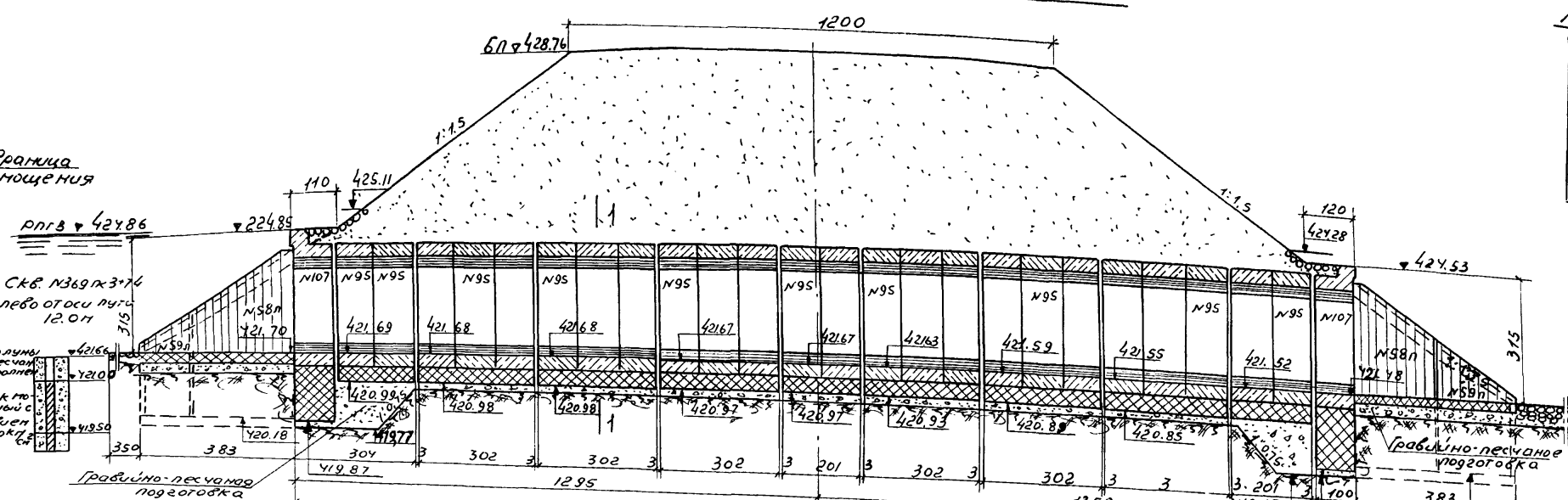


Гидравлические характеристики.

Наименование	Q, м³/сек	h, м	Уклон, ‰	Скорость, м/сек
Расчетный расход	3,400	3,16	0,008	5,4

бетонируется на месте бетон М-150

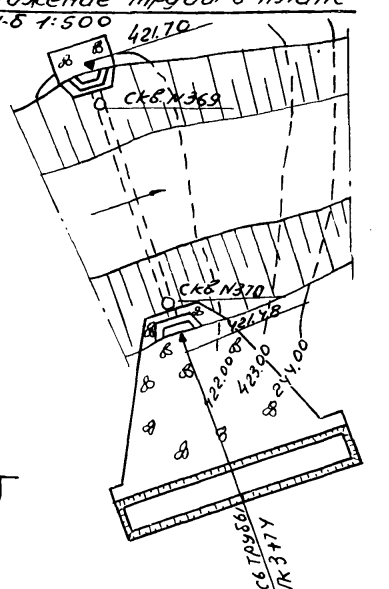
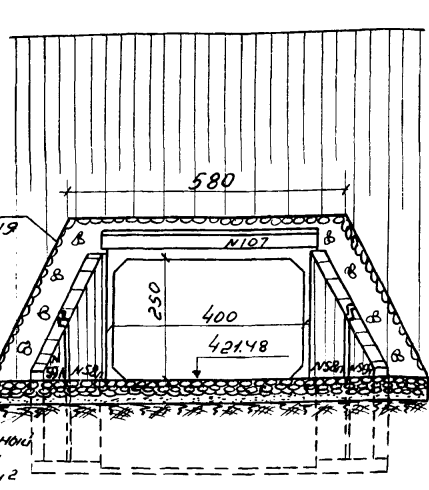
Разрез по оси трубы (изоляция не показана)



Перечень чертежей, входящих в проект трубы

№	Наименование чертежей	Ил. №	Лист
1	Конструкция тела трубы	1	12
2	Конструкция оголовков	1	15
3	Конструкция гидроизоляции	1	8
4	Укрепление русла, конусов откосов		

фасад
выходного оголовка



Объемы основных работ

№	Наименование работ	Материал	Ед. изм.	Кол-во
1	Рытье котлована	—	м³	587
2	Устройство подготовки	рав. песч.	м³	51
3	Укладка фундамента	бетон М-150	м³	57,7
4	Монтаж оголовков	Ж.Б. М-200	м³	15,0
5	Тела трубы	Ж.Б. М-300	м³	103,9
6	Бетонирование лотков	бетон М-150	м³	8,6
7	Заполнение швов	Ц.р. М-150	м³	4,3
8	Итого кладки		м³	189,0
9	Изоляция	Обмазочная	м²	308
10	Укрепление	Однорядное мощение	м²	81
11	Пылезащита	Двойное мощение	м²	361
12	Итого	Каменная наброска	м³	27,7

Примечания:

1. Конструкция трубы и оголовков принята применительно к типовому проекту ил. № 1.
2. Проект предусматривается применение в заборного изготовления из плотного бетона водонепроницаемости не ниже в 2-м классе.
3. Мощение русла и откосов может быть заменено бетонными плитами толщиной 8 см. на входе и 12 см. на выходе.

Спецификация блоков на трубу

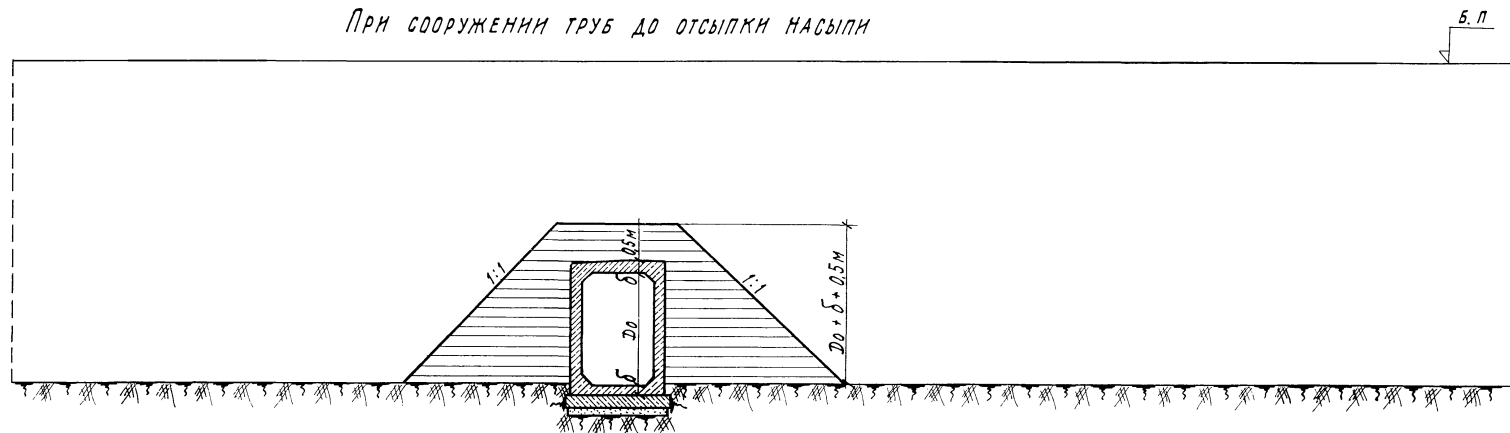
№	Габаритные размеры блоков, см	Материал	Объем одного блока, м³	Кол-во шт.	Общий объем, м³	Вес блока, т
58л	415x297x30	Ж.Б. М-200	2,77	4	11,08	6,9
59л	266x155x30	"	0,97	4	3,88	2,4
95	442x317x100	Ж.Б. М-300	3,98	24	95,52	10,0
107	436x340x100	"	3,96	2	7,92	9,9
Итого		Железобетон М-200	—	8	14,96	—
		Железобетон М-300	—	26	103,44	—

4. Размеры на чертеже даны в сантиметрах, отметки в метрах.

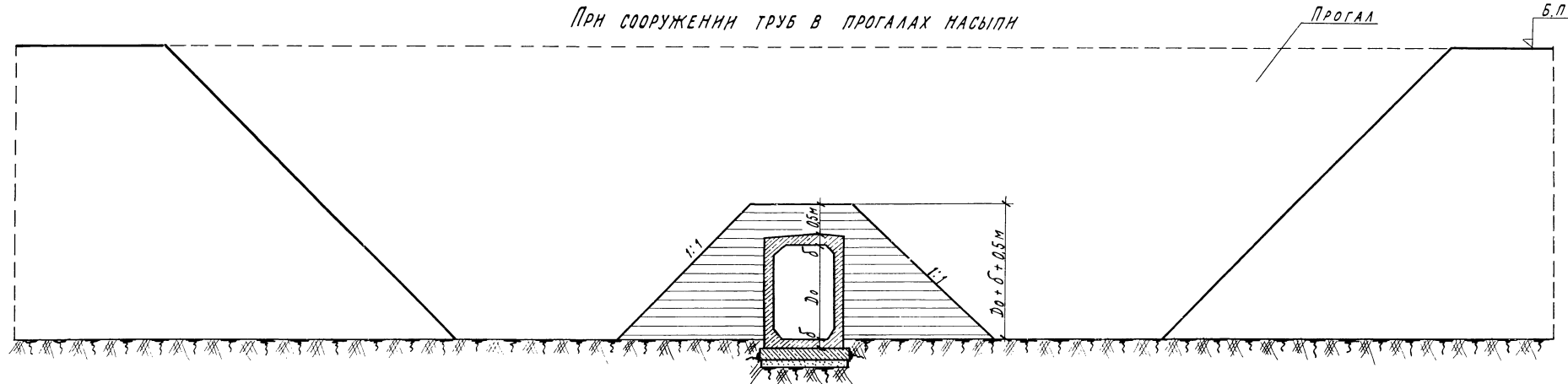
СССР	глав. трансп. проект	Мин. трансп.	Мин. трансп.	Мин. трансп.	Мин. трансп.	Мин. трансп.	Мин. трансп.
Лен. трансп. проект	Лен. трансп. проект	Лен. трансп. проект	Лен. трансп. проект	Лен. трансп. проект	Лен. трансп. проект	Лен. трансп. проект	Лен. трансп. проект
Пример конструкции трубы	отб. 4,0 м с фундаментом типа 2	П. У. К. З. Р.	П. У. К. З. Р.	П. У. К. З. Р.	П. У. К. З. Р.	П. У. К. З. Р.	П. У. К. З. Р.
1961	1961	1961	1961	1961	1961	1961	1961

180/1 29

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. Отсыпка производится мягким, хорошо уплотненным грунтом одновременно с обеих сторон, горизонтальными слоями толщиной 15-20 см с уплотнением каждого слоя легкими пневмотрамбовками или ручным способом. Движение транспортных средств вдоль трубы разрешается на расстоянии не менее 1,0 м от боковых стенок трубы.

Последующая засыпка трубы производится в соответствии с "Техническими условиями сооружения железнодорожного земляного полотна" СН-61-59 § 278, 279, 280.

180/1 30

СССР	ГЛАВТРАНСПРОЕКТ ЛЕНТРАНСПРОЕКТ	МИНТРАНСПРОЕКТ	Н.К. ОД. И.П. ПР.	ПОДП.	А.П. ПР.	Ш.П.Р. Л.100	Л.22
			Г.А. ПР. ПР-ТА	"	Ш.П.Р.	Н.П. П.	
			РУКОВ. ГРУППЫ	"	Л.П. П.	М-Б 1:50	
			ПРОВЕР.	"	Ш.П.Р.	Коп.	
			ИСПОЛН.	"	ГОЛДЫМАН	1967	СВЕР.

Схемы засыпки труб