

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 3.501.9-181.95М

ТРУБЫ ВОДОПРОПУСКНЫЕ МЕТАЛЛОЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ  
ПОД НАСЫПАМИ АВТОМОБИЛЬНЫХ И ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ  
ДЛЯ РАЙОНОВ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ

Выпуск 0

Материалы для проектирования

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 3.501.9-181.95М

ТРУБЫ ВОДОПРОПУСКНЫЕ МЕТАЛЛОЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ  
ПОД НАСЫПАМИ АВТОМОБИЛЬНЫХ И ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ  
ДЛЯ РАЙОНОВ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ

Выпуск 0

Материалы для проектирования

Согласовано:  
Гл.инж. О.П. Васин

Разработаны:  
АО "Трансмост"

Институт "Гипрожелдорстрой"

Утверждены Главпроектом

Минстроя России, протокол

от 22.12.95 №9-3-1

Введены в действие с 01.02.1996г.,

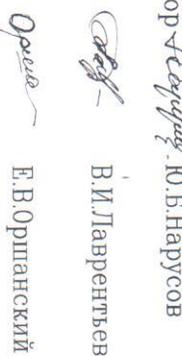
институт "Гипрожелдорстрой",  
приказ от 25.12.95 №86

Главный инженер  
Начальник отдела типового  
проектирования  
Главный инженер  
проекта



В.С.Кисляков  
С.С.Ткаченко  
Б.Г.Коен

Генеральный директор  
Главный инженер  
Главный инженер  
проекта



Ю.В.Нарусов  
В.И.Лаврентьев  
Е.В.Оршанский

4/00/23 2





4

3.2. Режим протекания воды в трубе незначается в зависимости от типа (автономная или железная) дороги и климатического района расположения трубы.

3.2.1. Климатические районы с температурой наружного воздуха на высоте холодной пятидневки минус 40°С и выше.

3.2.1.1. Для труб под насыпью железных дорог общей сети, при пропуске расчетного расхода заданной вероятности превышения, предусматривается безнапорный режим протекания с обеспечением нормального зазора в соответствии со СНиП 2.05.03-84\* (п.1.24)

Пролетке наибольшего расхода предусматривается по безнапорному (в пределах нормального зазора) и по полунпорному режимам протекания.

3.2.1.2. Для труб под насыпью автономных дорог общей сети пролетке расчетного расхода заданной вероятности превышения предусматривается по безнапорному и полунпорному режимам протекания.

Для труб на гравийно-песчаных фундаментах (кроме случаев скальных оснований) допускается только безнапорный режим протекания.

3.2.2. Климатические районы с температурой наружного воздуха на высоте холодной пятидневки ниже минус 40°С.

3.2.2.1. Для труб под насыпью железных дорог при пропуске как расчетного, так и наибольшего расхода предусматривается безнапорный режим протекания, при этом пролетке наибольшего расхода допускается при гудине воды на входе в труду равной высоте отверстия на входе.

3.2.2.2. Для труб под автономную дорогу пролетке расчетного расхода предусматривается по безнапорному режиму при гудине воды на входе в труду равной высоте отверстия на входе.

3.2.2.3. При расположении труб на скальном основании допускается пролетке расчетного и наибольшего расхода при полунпорном режиме протекания потока в трубе.

3.3. При проектировании труб на постоянных водотоках требуется глубина потока в трубе в межень должна быть меньше высоты стенки потока на 0,25 м.

3.4. Возвышение бровки земляного полотна над подпорным уровнем воды при наводнении (для железных) и расчетном (для автомобильных дорог) расходе при безнапорном режиме протекания потока следует принимать не менее 0,5м, при полунпорном режиме - не менее 1,0 м.

3.5. При гидравлических расчетах значения максимальных расходов воды, пропускемых через сооружение, ограничены величиной, при которой скорость воды на выходе из трубы, увеличенная в 1,2 раза, не превышает допустимую для

принятого типа укрепления\*. При этом независимо от высоты насыпи и типа укрепления глубина подпорной воды перед сооружением не должна превышать 4,0 м и usability, указанных в п.3.4.

4. СТАТИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ.

4.1. Нагрузки на звенья труб определены в соответствии с требованиями СНиП 2.05.03-84\*.

4.2. Статический расчет произведен для основной системы в виде замкнутого стержневого многоугольника с заданной жесткостью стержней. Длина стержней локтевой части трубы принята равной расстоянию между заданными расчетными сечениями (по середине высоты стенки, у начала вута стенки, у начала вута нижней ригеля, по середине нижнего ригеля и т.д.). Свой аппроксимирован лямбда, длина стороны которой принята равной хорде с центральным углом равным 10°.

4.3. Наибольшая расчетная высота засыпки для мемаложелезобетонных водопропускных труб определяется предельной деформацией полциркулярного свода из гофрированного металла. Величина деформации ограничена моментом появления первого пластического шарнира в одном из сечений свода при расчете во всем принятым расчетным схемат загрузке. За наибольшую расчетную высоту засыпки принята наименьшая из полученных при расчете.

4.4. Расчет несущей способности свода произведен на устойчивость стенок, а также на прочность боковых стенок из условия, что нормальная сила в сечении полциркулярного свода постоянно по всей длине и равна вертикальной составляющей реакции в опорном сечении (плате). Влияние изгиба свода на усилие в вантах учитывается по методике, изложенной в ВСН 176-78.

4.5. Лотковая часть рассчитана на недопущение предельных составной первой группы - по прочности нормальных и наклонных сечений и на недопущение предельных составной второй группы - по раскрытию трещин нормальных к продольной оси элементов, по раскрытию трещин в наклонных сечениях и на недопущение продольных трещин, создающихся с действием нормальных сжимающих напряжений.

4.6. Головки труб, расположенные в районах с сезонно промерзающими грунтами, рассчитаны на действие касательных сил морозного пучения. Интенсивность касательных сил морозного пучения принята по СНиП 2.02.04-88.

\* При пропуске наибольшего расхода (для железных дорог) допустимая скорость на укрепление повышается на 35%.

5. КОНСТРУКЦИЯ СРЕДНЕЙ ЧАСТИ ТРУБ.

5.1. В документах разрабатана конструкция мемаложелезобетонных водопропускных труб с лотковой частью из железобетонных блоков с высотой стенки для труб отверстием 1,9м - 10; 1,5 и 2,0 м, для труб отверстием 2,9 м - 1,0 и 1,5 м.

5.2. В зависимости от инженерно-геологических условий трубы могут быть уложены на гравийно-песчаный фундамент или на фундамент из монолитного бетона.

При расположении однолотовых труб на грунтах (кроме скальных), допускающих устройство гравийно-песчаного фундамента, возможно сооружение фундамента из сборных или монолитных железобетонных плит толщиной 20 см, уложенных по слою щебня толщиной 10 см.

5.3. Наибольшая высота насыпи для мемаложелезобетонных труб приведена в таблице 1.

Таблица 1

Отв. трубы, м	Расчетная высота насыпи			
	Высота трубы, м	для железных дорог	для автомобильных дорог	
1,9	2,1	2,6	4,85	2,6
	2,6	3,1	5,35	3,1
2,9	3,1	3,6	5,85	3,6
	2,6	-	-	3,1
2,9	3,1	-	-	3,6
				5,80

Применение труб за пределами высот насыпи, указанных в табл. 1, не допускается.

5.4. Конструкция средней части мемаложелезобетонной трубы состоит из полциркулярного свода из гофрированного металла, железобетонного лотка и фундамента.

Полциркулярный свод из гофрированного металла разрабатан применительно к серии 3.501.3-133 "Трубы водопропускные круглые отв. 1,5-3,0м из гофрированного металла для железных и автомобильных дорог".

Инв.№	Подпись и дата	Взам.инв.№
-------	----------------	------------

3.501.9-181.95м.0-П3  
460428 5  
Лист 2

5.5. Подциркулярный свод трубы состоит из отдельных стандартных элементов, которые при монтаже объединяются с помощью продольных (вдоль оси трубы) и поперечных стыков. Внахлестку на диаметр диаметром 16 мм. Подциркулярный свод заархитектурован непрерывным на всю длину трубы.

5.6. Железобетонный лоток представляет собой железобетонную конструкцию, состоящую из нижнего русла и двух вертикальных стенок, объединенных с руслом выштамповкой высотой 20 см. По верху вертикальных стенок предусмотрен опорный узел для размещения пят подциркулярного свода из гофрированного металла.

5.7. Опорный узел состоит из вертикального упора высотой 15 см и горизонтальной площадки.

Вертикальный упор предназначен для предотвращения смещения пяти свода под действием распора. Располагается вертикальный упор вдоль наружной стенки лотка.

Горизонтальная площадка опорного узла стенки выполняется из арматурной сетки с временной нагрузкой. В целях обеспечения ее несущей способности она снабжена металлической пластиной, которая заделывается в бетон в процессе изготовления лотка. Для предотвращения смещения свода внутри трубы в период засыпки трубы к металлической пластине приваривается арматурный стержень диаметром 16 мм.

Проектное положение свода в опорном узле обеспечивается установкой соединительных планок. Планки устанавливаются друг напротив друга по одной на каждой вертикальной стенке лотка.

Соединительные планки прикрепляются к сводам с помощью стандартных болтов, а к металлическим пластинам привариваются после обеспечения лотка прилегания свода к арматурному стержню закладной детали.

Пространство между сводами и вертикальными упорами заполняется монолитным бетоном класса В20.

5.8. Лоток трубы устанавливается на монолитный фундамент по слою цементного раствора марки 200 толщиной 2 см.

Перед установкой лотка на гравийно-песчаный фундамент опорная поверхность фундамента проливается цементным раствором марки 200 до образования цементной «корочки», затем укладывается выравняющий слой из того же цементного раствора толщиной 2 см на который и устанавливается лоток.

5.9. Дымоходные трубы запроектированы как две ряда последовательные одношовные трубы. Расстояние в стыку между смежными блоками лотковой части труб принято равным 2 см. Для предотвращения смещения верха лотковой части трубы

под воздействием распора от свода, по верху стенок укладываются слои монолитного бетона, одновременно обеспечивая отвод воды из тела насыпи к низовому окосу.

5.10. Треугольные трубы запроектированы следующим образом: конструкция крайних окоев принята аналогичной конструкции одношовных труб, которые устанавливаются на расстоянии друг от друга, равном прыпному отверстию. Образовывается проспанство перекрывается подциркулярным сводом из гофрированного металла. Таким образом на внешнюю стенку опирается два свода – крайнего и среднего ойка трубы. Передача горизонтальной силы от распора подциркулярного свода осуществляется укладкой слоя монолитного бетона по верху стенок.

В трубах с монолитными фундаментами между крайними окоем укладывается лоток из монолитного бетона класса В20. Водонепроницаемость не ниже W6 и морозостойкостью F100 – F300 в зависимости от климатических условий района строительства.

В трубах на гравийно-песчаных фундаментах в средней лотке производится укрепление поверхностью фундамента монолитным бетоном класса В20, водонепроницаемость W6 и морозостойкостью F100 – F300 в зависимости от климатических условий района строительства. Если скорость потока в трубе допускает применение укрепления других типов, можно произвести укрепление лотка сборным бетоном или камнем, при этом во избежание поднятия блока крайних окоев следует предусматривать конструктивные меры, не допускающие разрыва гравийно-песчаного фундамента (упоры из монолитного или сборного бетона и т.п.).

Конструкция фундаментов треугольных труб аналогична конструкции фундаментов одношовных с соответствующим изменением размеров.

5.11. Глубина заложения фундаментов средней части металлокапельных водопроводных труб, при наличии в основании пучинистых грунтов, назначается на 0,25 м ниже расчетной глубины промерзания с учетом ометляющего действия насыпи.

5.12. Расчетная глубина промерзания в средней части труб с учетом ометляющего действия насыпи определяется по формуле:  
 при длине трубы  $L \leq 30м$   
 $H_c = 10(0,5 - 0,05L) / (0,001L^2 - 0,05L + 1) \cdot H_p$   
 при длине трубы  $L > 30м$   
 $H_c = 0,410(0,5 - 0,05L) \cdot H_p$   
 где  $H_c$  – глубина промерзания грунта под зевенками средней части трубы, м;

10 – отверстие (сумма отверстий многошовных труб) трубы, м. При отверстии более 4,0 м принимается 4,0 м;

L – длина трубы, м;  
 H<sub>p</sub> – расчетная глубина промерзания в районе строительства, м.

На основании приведенных расчетов глубина заложения фундаментов в средней части трубы должна быть не менее величин, указанных в таблице 2.

Таблица 2

Отверстие трубы, м	Расчетная глубина промерзания, м				
	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
1,9	-	-	0,80	1,00	1,30
2,9	0,70	0,85	1,10	1,40	1,80
2×1,9; 2×2,9; 3×1,9; 3×2,9	0,75	1,00	1,20	1,50	2,00

Глубина заложения фундаментов средней части труб отверстiem 1,9м, в соответствии с п.12.6 СНиП 2.02.01-83, назначается независимо от глубины промерзания грунта основания.

5.13. В документацию переданы конструкции фундаментов для пучинистых грунтов основания (в том числе и в пределах глубины котлована), для умеренных и слабых глинистых грунтов при расчетной (нормативной) глубине промерзания 2,0 м, для особо суровых климатических условий – 3,0 м.

При наличии в основании пучинистых грунтов глубина заложения фундамента и его конструкция назначаются независимо от расчетной глубины промерзания (в том числе и для особо суровых климатических условий), но не менее толщны фундамента, предусмотренной в настоящей документации.

При большей глубине промерзания грунта основания в районе строительства, глубина заложения фундаментов принимается по интерполяции между величинами, приведенными в табл. 2. Недостающая глубина заложения фундамента обеспечивается соответствующим увеличением высоты фундамента за счет укладки гравийно-песчаной подушки, при этом ее толщина должна быть не более 0,5 м, или увеличением высоты бетонного фундамента.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№
3.501.9-181.95М-П3		
		Лист 3



7

Инв.№*подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№
<p>7.4. Устройство гидроизоляции производится с соблюдением требований, изложенных в СНиП 3.06.04-91.</p> <p>7.5. При необходимости устройства гидроизоляции в участках отрицательной температуры наружного воздуха (но не ниже <math>+5^{\circ}\text{C}</math>) и техику-экономическом обосновании допускается применение наплавляемых рулонных и резиноподобных рулонных материалов. Допускается также применение полиэтиленовой пленки (изоляция типа, соответвенно, ВРП, РПР и ПЭР по ВСН 32-81).</p>	<p>9.1. При производстве строительно-монтажных работ следует руководствоваться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Инструкцией на изготовление, строительство и за-сылку сборных бетонных и железобетонных водопропускных труб (ВСН 81-80)</li> <li>- Инструкцией по проектированию и установке металл-лических зафурованных водопропускных труб (ВСН 176-78); СНиП 3.06.04-91 - "Мосты и трубы. Организация производ-ства и приемки работ".</li> </ul>	<p>Работы по засылке должны производиться организацией, выполняющей строительство труб.</p> <p>9.2. При использовании настоящей проектной документации для строительства в конкретных условиях, на основании указанных выше документов, необходимо разработать про-ект организации работ и рабочую инструкцию по технике бе-зопасности с учетом местных и производственных условий.</p> <p>9.6. Монтаж полциркулярного свода может производиться двумя способами: отдельными элементами на оси соору-жены или с укрупнительной сборкой с последующей установкой готовой секции на лотковую часть трубы. Длина заранее собранной секции не должна превышать 10 м. Подъем секции должен производиться мягкими канатами, укладываемыми по-брежнему анжкоррозийного покрытия свода трубы. При большей длине заранее собранной секции ее подъем должен осуществляться только с помощью специальной траверсы.</p> <p>9.7. Порядок монтажа и засылки труб назначается в зависимости от местных условий. Конструкция лотковой ча-сти трубы допускает засылку ее при отсутствии полцир-кулярного свода, при этом приближение уплотняющих машин и механизмов к наружным граням лотки допускается не ближе, чем на 0,5 м.</p>
<p>8. Уклоны и СТРОИТЕЛЬНЫЙ ПОДЪЕМ ТРУБЫ.</p> <p>8.1. Уклон трубы осуществляется уклоной дзеньезд трубы под углом к горизонту без устройства ступеней. Отметку трубы назначают с учетом строительного подъема по дуге окружности в зависимости от ожидаемой осадки основания.</p> <p>8.2. Величина строительного подъема по оси земля-ного полотна назначается равной:</p> <p>1/80h - при наличии в основании галечниковых, гравелистых и песчаных грунтов;</p> <p>1/50h - при наличии в основании глинистых, суглинистых и супесчаных грунтов оснований;</p> <p>1/40h - для труб на гравийно-песчаных и щебено-песча-ных подушках, при наличии в основании глинистых, сугли-нистых и супесчаных грунтов.</p> <p>здесь h - высота насыпи.</p> <p>8.3. При устройстве труб на скальных основаниях строительный подъем назначать не следует.</p> <p>8.4. Отметку лотка входного оголовка в сечении на входе в него следует назначать из условия, чтобы она была выше отметки по оси земляного полотна как до про-явления осадки основания, так и после прекращения этих осадок.</p> <p>8.5. Отметку лотка выходного оголовка в сечении на выходе из него следует назначать с учетом устройства по-шерстного участка высотой 3-4 см.</p> <p>8.6. Проектирование лотков (в профиле) обеспечи-вается за счет укладки под подошвой фундамента из моно-литного бетона подготовки из щебня различной толщины. Для гравийно-песчаных фундаментов за счет требуемого очертания верхней опорной поверхности подушки.</p> <p>8.7. Стабильность проектного положения секций фун-даментов и збеньезд трубы в направлении ее продольной оси должна быть обеспечена устойчивостью откосов насыпи и не-сущей сплоскостью грунтов оснований.</p>	<p>9.2.1. Гидроизоляция поверхности, засыпанных грун-тов, должна производиться при отсутствии атмосферных осад-ков по очищенной от грязи поверхности и положительной (не ниже <math>+5^{\circ}\text{C}</math>) температуре наружного воздуха.</p> <p>В ветреную или дождливую погоду - под прикрытием легких разборных тентов или шатров.</p> <p>9.2.2. В холодное время при температуре наружного воздуха ниже <math>+5^{\circ}\text{C}</math> гидроизоляционные работы следует выполнять под прикрытием сборно-разборных тепляков с обеспечением в них положительной температуры. Тепляки следует обогревать электронагревателями; использовать кожсовых жаровень и других приборов с открытым пламенем для нагрева воздуха в тепляках запрещается.</p> <p>9.3. При погрузо-разгрузочных работах и монтаже откос-ных стенок оголовков перед снятием стропила необходимо надежно расчлнить.</p> <p>9.4. С целью обеспечения сохранности конструкции и изоляции труб, засылка ее должна производиться в преде-лах высоты лотковой части местным мягким хоршо уплотня-ющимся грунтом, оголовкой труб для осодо сровых климатич-еских условий - аренирующим грунтом, в соответствии с требованиями ВСН 81-80.</p> <p>Засылка полциркулярного свода производится грунтом, номемалитуром котурода, а также производится к механизму укзаным в ВСН 176-78.</p>	<p>Проезд над трубами строительных машин с нагрузкой на ось до 10тс допускается при толщине слоя над верхом кон-струкции не менее 0,5м (в плотном теле), с нагрузкой на ось 11-20тс - при толщине слоя не менее 0,8м и с нагрузкой на ось 21-50тс - при толщине слоя не менее 1,0м. Если проектом пре-дусмотрено меньшая толщина засылки, то для пропускса машин через сооружение в месте их проезда требуется доспалить грунт до указанной толщины.</p> <p>9.8. При использовании механизмов ударного действия для уплотнения грунтов засылки труб, приближение грунтоуплотняющей машины допускается не ближе 0,5м к доко-вой поверхности железобетонных лотков труб.</p>
	<p>10. ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ ДОКУМЕНТАЦИИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ КОНКРЕКТНЫХ ОБЪЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА.</p> <p>10.1. Проектрование конкретных объектов строитель-ства с использованием материалов настоящей документации следует производить на основании подробных топографичес-ких и инженерно-геологических материалов, полученных в период изысканий.</p>	<p>3.501.9-181.95м-0-П3</p> <p>4.06.2022 8</p> <p>Лист 5</p>

10.2. Гидрографические и инженерно-геологические материалы должны содержать подробный план перехода в горно-зональных в масштабе 1:500, с указанием (при наличии) мест выхода грунтовых вод и описанием микрорельефа, сведения о глубине сезонного промерзания, пучинистости грунтов оснований, характеристик грунтов оснований (условное сопротивление, коэффициент консолидации, угол внутреннего трения грунта и т.д.).

Для труб, расположенных на вечноммерзлых грунтах основания, должны быть, кроме того, указаны: мощность деятельного слоя, круговая нагрузка и температура вечноммерзлого грунта на уровне нулевых амплитуд, степень латентности вечноммерзлых грунтов и проработанность их при протаивании, а также дополнительные характеристики вечноммерзлых грунтов в соответствии со СНиП 2.02.04-88.

10.3. По расчетному расходу (Qp) по таблице или графиком, приведенным на д.ж.к. 03, определяется отверстием трубы с учетом преобразования, приведенных в пояснительной записке в разделе "Гидравлические расчеты". Определяются гидравлические характеристики сооружения (напор перед трубой, скорость на выходе из трубы и т.п.). Для труб под железные дороги определяются гидравлические характеристики для выбранного отверстия трубы и при наличии (Qmax) расходе (для проверки достаточности высоты насыпи и приямного типа укрепления нижнего бьефа и т.п.).

10.4. Тип фундамента выбирается в зависимости от типа дороги (автомобильная или железная) и сравнением расчетного давления на грунт под подошвой фундамента с расчетным сопротивлением грунта основания. При наличии в основании слоя слабого подстилающего грунта, необходимо

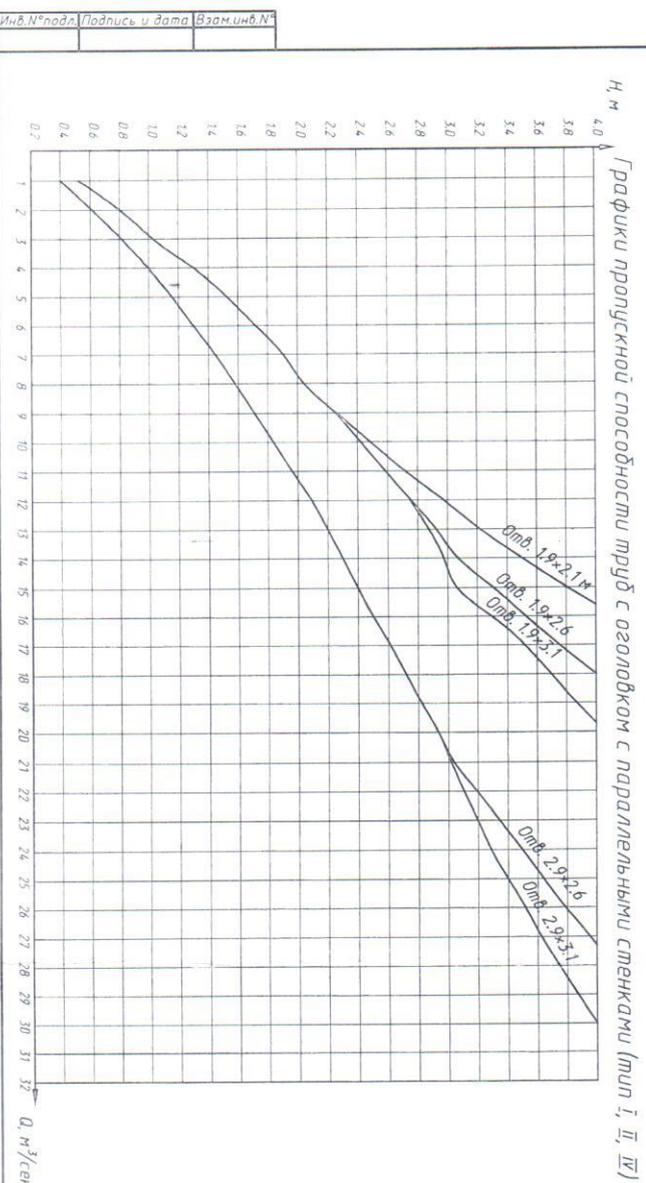
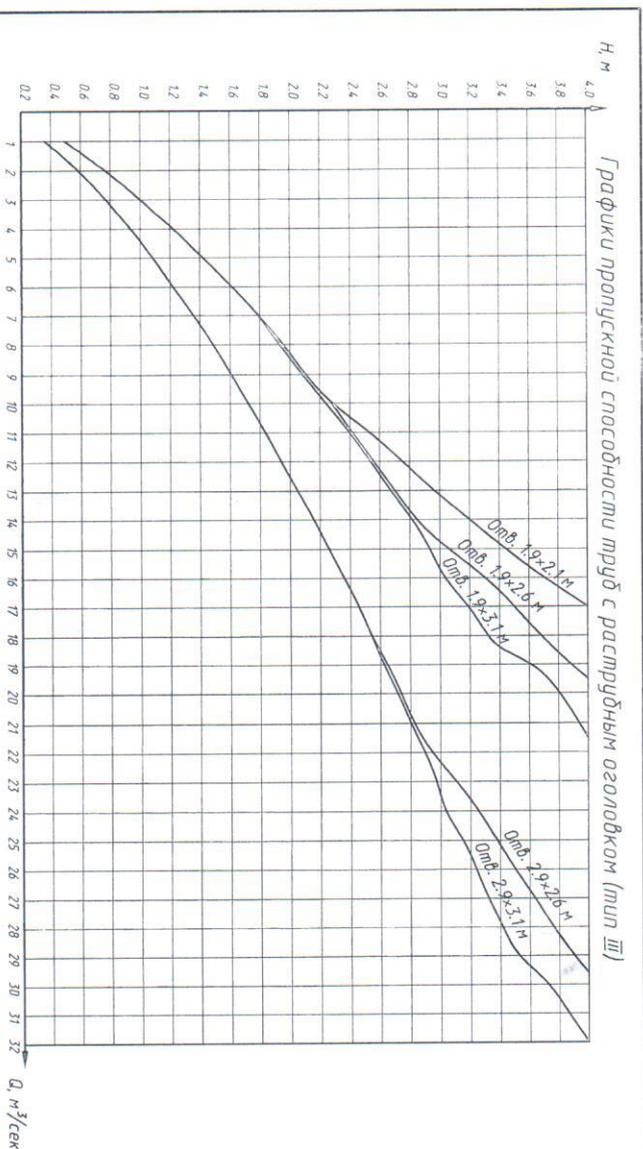
проверка напряжений по подстилающему слою.

В случае превышения расчетного давления под фундаментом над расчетным сопротивлением грунта основания (подстилающего слоя) следует предусмотреть меры по обеспечению устойчивости основания против недопустимых деформаций (замена или укрепление грунтовой, переход на свайный фундамент).

10.5. При применении труб на постоянных водотоках уровень воды в межень должен быть на 0,25 м ниже площадки опирания подциркуляционного свода.

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№
3.501.9-181.95м-0-ПЗ		
4.00.05.2 9		
		Лист 6





10

1. Гидравлические расчеты составлены в соответствии с "Пособием по гидравлическим расчетам малых водопропускных сооружений" Москва, "Транспорм" 1992 г.
2. Пропуск расчетного расхода для труб под железную дорогу предусмотрена по безнапорному режиму протекания потока с обеспечением нормативного зазора во входном сечении трубы; для труб под автомобильную дорогу - по безнапорному и полунапорно-ночному режимам протекания.
3. Пропуск наибольшего расхода для труб под железную дорогу предусмотрена по безнапорному и полунапорночному режимам протекания.
4. Для труб под железную и автомобильную дороги, расположенных в районах со средней температурой воздуха холоднее 40°C, а также для труб на гравийно-песчаном фундаменте, полунпорный режим работы не допускается, за исключением случаев расположения труб на скальных грунтах.

**1. Безнапорный режим.**  
Расход водотока, пропусксаемый сооружением, определяется из формулы:  
$$Q = D_{уп} 2g H^{3/2}, \text{ где } m = \frac{\mu_{пр} - \mu_{ср}}{\epsilon_{ср}} \epsilon_{ср}$$

В зависимости от типа оголовка принято:

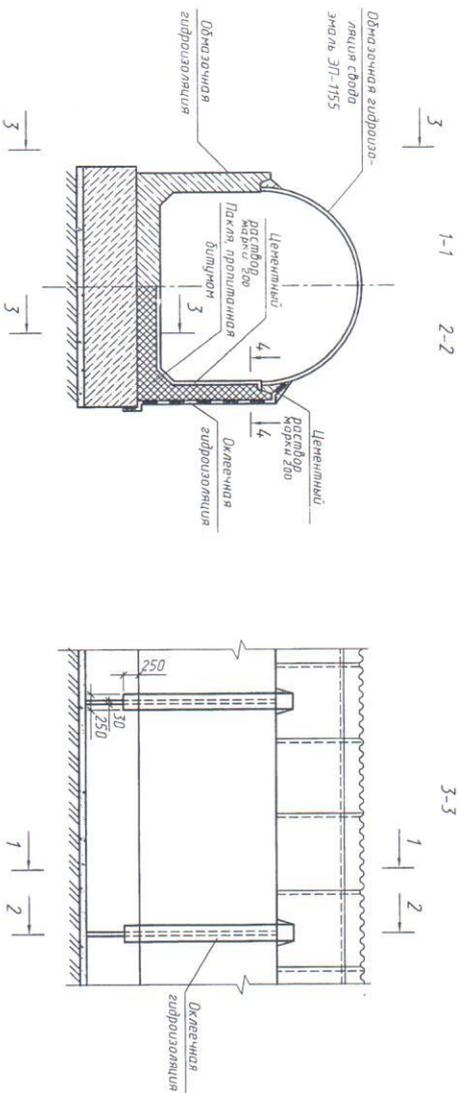
Тип оголовка	Таблица 3			
	$\mu_{пр}$	$\mu_{ср}$	$\mu_{ср}$	$\epsilon_{ср}$
III	0.36	0.33	0.64	0.78
I, II, IV	0.315	0.31	0.58	0.74

**II. Полунапорный режим.**  
Расход водотока, пропусксаемый сооружением, определяется из формулы:  
$$Q = \mu_n \epsilon_{ср} \sqrt{2g(N - \epsilon_{ср} h_0)}, \text{ где } \mu_n = \mu_{кр} - \frac{\mu_{ср} - \mu_{ср}}{\epsilon_{ср}} \epsilon_{ср}$$
  
$$V = \frac{Q}{b h_{вых}}$$
  
$$\mu_{ср} \text{ и } \mu_{кр} \text{ приведены в таблице 3}$$
  
Скорость воды на выходе определяется из формулы:

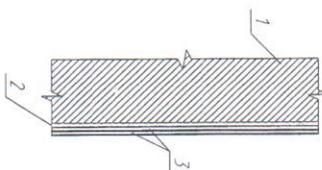
$$v_c = \sqrt{g}$$
 - средняя ширина потока в сечении с круглой глубиной, м;  
 $\mu$  - коэффициент расхода;  $\mu_{пр}$  и  $\mu_{ср}$  - коэффициент расхода, соответственно для прямоугольных и круглых труб;  $N$  - подпор перед сооружением, м;  
 $\epsilon_{ср}$  - площадь поперечного сечения сооружения, м<sup>2</sup>;  
 $\epsilon_{пр}$  и  $\epsilon_{ср}$  - площадь, соответственно, прямоугольной и круглой частей поперечного сечения трубы, м<sup>2</sup>;  
 $\epsilon_{ср}$  - коэффициент, определяемый из табл.3;  
 $\mu_{ср}$  и  $\mu_{кр}$  - коэффициент расхода, соответственно, для прямоугольных и круглых труб  
 $h_0$  - высота трубы, м;  $b$  - ширина потока, м;  $i$  - уклон трубы

3.501.9-181.95M.0-01





Гидроизоляция битумная  
масляная неармированная (обмазочная)

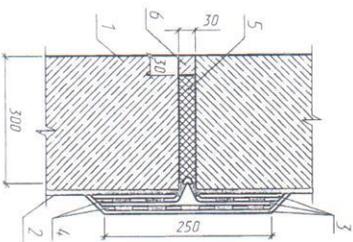


- 1-блок лотка
- 2-подготовительный слой (битумная мастика)
- 3-два слоя битумной мастики толщиной 2,5-3,0мм

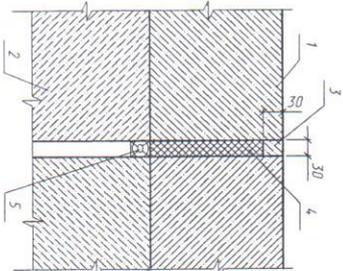
Объемы работ по гидроизоляции  
1 л.м. шва

Наименование работ	Ед. изм.	Кол.
Пакия, пропитанная битумом	м <sup>3</sup>	0,055
Цементный расствор марки 200	м <sup>3</sup>	0,001
Окисечная гидроизоляция	м <sup>2</sup>	0,250

- 1.Обмазочная гидроизоляция шва выполняется в соответствии с требованиями ВСН 176-78.
- 2.Швы между секциями труб покрываются окисечной гидроизоляцией; боковые поверхности блока лотков и откосных стенок, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией в соответствии с ВСН 32-81.



- 1-блок лотка
- 2-подготовительный слой (битумная мастика)
- 3-три слоя битумной мастики толщиной 2,5-3,0мм
- 4-две прослойки армирующей ткани
- 5-пакия, пропитанная битумом
- 6-цементный расствор марки 200



- 1-блок лотка
- 2-монолитный фундамент
- 3-цементный расствор марки 200
- 4-пакия, пропитанная битумом
- 5-деревянная прокладка толщиной 5см, пропитанная битумом

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№
Исполнил	Еременко	Ф.И.О.
Проверил	Чупаров	И.И.
Научил	Чупаров	И.И.
Главпр.	Ковен	Б.
Масштаб	1:95	
Наименование работ	3.501.9-181.95м.0-03	
Конструкция	гидроизоляция	
АО "ТРАНСМОСТ"	Лист	1
Исполн.	Ковен	Б.
Дата	13	









Отверстие l <sub>о</sub> , м	Высота отверстия h <sub>о</sub> , м		Свод				Блоки лотка			Монолитный бетон лотка б20, м <sup>3</sup>	Бетон омоноличивания В20, м <sup>3</sup>	Цементный раствор М200 вертикального шва*, м <sup>3</sup>	Гидроизоляция швов*, п.м.	Обмазочная гидроизоляция блоков лотка, м <sup>2</sup>	Гравийно-песчаная подготовка, м <sup>3</sup>	Тип фундамента		Подготовка из щебня или гравия, м <sup>3</sup>	Цементный раствор М200, м <sup>2</sup>	Рытье котлована, м <sup>3</sup>	Засыпка котлована, м <sup>3</sup>		
	Основного	Скрепленный	Соединительная планка*	Всего	Гидроизоляция, м <sup>2</sup>	Бетон В30, м <sup>3</sup>	А-I	А-III	Всего**							Монолитный бетон	Бетон омоноличивания					Цементный раствор	Гидроизоляция швов*
19	2.1	2.6	84.6	6.0	5.1	95.7	3.7	156	45.3	99.4	144.7	-	0.04	-	2.3	3.0	2.3	1.89	1.35	0.3	0.05	5.7	2.6
	2.1	2.6	84.6	6.0	5.1	95.7	3.7	186	55.9	115.9	171.8	-	0.04	-	2.9	4.0	2.3	1.89	1.35	0.3	0.05	5.7	2.6
2*19	2.1	2.6	169.2	12.0	10.2	191.4	7.4	3.12	90.6	198.8	289.4	-	0.14	0.03	3.4	3.0	3.8	3.65	2.61	0.5	0.10	8.7	2.7
	2.1	2.6	169.2	12.0	10.2	191.4	7.4	3.72	111.8	231.8	343.6	-	0.14	0.04	2.9	4.0	3.8	3.65	2.61	0.5	0.10	8.7	2.7
3*19	2.1	2.6	253.8	18.0	15.3	287.1	11.1	4.32	131.8	285.4	390.0	-	0.10	0.05	3.4	5.0	4.9	4.97	3.55	0.7	0.14	10.9	2.7
	2.1	2.6	253.8	18.0	15.3	287.1	11.1	3.10	89.0	189.8	278.8	-	0.10	0.05	2.3	3.0	4.9	4.97	3.55	0.7	0.14	10.9	2.7
2.9	2.6	3.1	126.9	9.9	5.1	141.9	5.6	1.91	55.4	158.7	214.4	-	0.04	-	2.3	3.0	2.9	-	1.85	0.4	0.07	6.9	2.6
	2.6	3.1	126.9	9.9	5.1	141.9	5.6	2.21	63.8	167.9	231.7	-	0.04	-	2.9	4.0	2.9	-	1.85	0.4	0.07	6.9	2.6
2*2.9	2.6	3.1	253.8	19.8	10.2	283.8	11.2	3.82	100.8	317.4	428.8	-	0.14	0.03	2.3	3.0	5.0	-	3.61	0.7	0.14	11.0	2.7
	2.6	3.1	253.8	19.8	10.2	283.8	11.2	4.42	127.6	335.8	463.4	-	0.14	0.04	2.9	4.0	5.0	-	3.61	0.7	0.14	11.0	2.7
3*2.9	2.6	3.1	380.7	29.7	15.3	425.7	16.8	3.77	109.1	308.4	475.0	102	0.10	-	2.3	3.0	6.7	-	5.05	1.0	0.20	14.4	2.7
	2.6	3.1	380.7	29.7	15.3	425.7	16.8	4.37	126.1	326.8	452.9	102	0.10	-	2.9	4.0	6.7	-	5.05	1.0	0.20	14.4	2.7

\* - объемы работ приведены при длине секции 1,75 м  
 \*\* - в знаменателе приведена масса закладных изделий

1. Конструкция средней части труб приведена на докжм.-09 и -10.
2. Рытье и засыпка котлована приведены для труб на монолитном фундаменте под железную дорогу.
3. Объемы работ по гидроизоляции 1м шва приведены на докжм.-03 при этом объем оклеечной гидроизоляции определяется по поверхности шва, сопрягающейся с грунтом.

Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инд.№
Желанин Колеи В. Контр. Дроздов Кучиновича С.И. Инженер Назарова Чипарова К.А. Инженер Глаздр Колеи В. Инженер		
3.501.9-181.95м.0-08 Ведомость объемов работ на 1м средней части труб АО "ГРАНМОСТ"		
Наименование	Колеи В.	Контр.
№	Лист	Листов
400452	18	1





Спецификация блоков на оголовок труб на монолитном фундаменте в особо суровых климатических условиях

Марка	Наименование	Кол. на отв.		Обозначение	Масса ед. м
		шт	м³		
<b>Одноочковые трубы</b>					
Л1-350-М	Блок лопка	3	-	3.501.9-181.95м.1	13.6
Л2-350-М	Блок лопка	-	2	3.501.9-181.95м.1	16.2
Л3-350-М	Блок лопка	-	2	3.501.9-181.95м.1	18.9
Л4-350-М	Блок лопка	-	3	3.501.9-181.95м.1	16.7
Л5-350-М	Блок лопка	-	2	3.501.9-181.95м.1	19.3
Л11-М	Блок лопка	-	1	3.501.9-181.95м.1	13.8
Л12-М	Блок лопка	-	1	3.501.9-181.95м.1	15.0
Л13-М	Блок лопка	-	1	3.501.9-181.95м.1	16.9
Ф1-300М	Блок фундамента	2	2	3.501.1-177.93.1-2	9.2
<b>Двухочковые трубы</b>					
Л1-350-М	Блок лопка	6	-	3.501.9-181.95м.1	13.6
Л2-350-М	Блок лопка	-	4	3.501.9-181.95м.1	16.2
Л3-350-М	Блок лопка	-	4	3.501.9-181.95м.1	18.9
Л4-350-М	Блок лопка	-	6	3.501.9-181.95м.1	16.7
Л5-350-М	Блок лопка	-	4	3.501.9-181.95м.1	19.3
Л11-М	Блок лопка	-	2	3.501.9-181.95м.1	13.8
Л12-М	Блок лопка	-	2	3.501.9-181.95м.1	15.0
Л13-М	Блок лопка	-	2	3.501.9-181.95м.1	16.9
Ф1-300М	Блок фундамента	2	2	3.501.1-177.93.1-2	9.2
<b>Трехочковые трубы</b>					
Л6-350-М	Блок лопка	6	-	3.501.9-181.95м.1	13.6
Л7-350-М	Блок лопка	-	4	3.501.9-181.95м.1	16.1
Л8-350-М	Блок лопка	-	4	3.501.9-181.95м.1	18.7
Л9-350-М	Блок лопка	-	6	3.501.9-181.95м.1	16.5
Л10-350-М	Блок лопка	-	4	3.501.9-181.95м.1	19.1
Л14-М	Блок лопка	-	1	3.501.9-181.95м.1	13.8
Л14-М	Блок лопка	-	1	3.501.9-181.95м.1	13.8
Л15-М	Блок лопка	-	1	3.501.9-181.95м.1	15.0
Л15-М	Блок лопка	-	1	3.501.9-181.95м.1	15.0
Л16-М	Блок лопка	-	1	3.501.9-181.95м.1	16.8
Л16-М	Блок лопка	-	1	3.501.9-181.95м.1	16.8
Ф1-300М	Блок фундамента	2	2	3.501.1-177.93.1-2	9.2

Инд.№подл. Подпись и дата Взам.инд.№

Спецификация блоков на оголовок труб на гравийно-песчаном и монолитном фундаменте в умеренных и суровых климатических условиях

Марка	Наименование	Кол. на отв.		Обозначение	Масса ед. м
		шт	м³		
<b>Одноочковые трубы</b>					
Л1-350	Блок лопка	1	-	3.501.9-181.95м.1	13.6
Л4-350	Блок лопка	-	1	3.501.9-181.95м.1	16.7
Л11	Блок лопка	-	1	3.501.9-181.95м.1	13.8
Л12	Блок лопка	-	1	3.501.9-181.95м.1	15.0
Л13	Блок лопка	-	1	3.501.9-181.95м.1	16.9
Ф3*	Блок экрана	3	3	3.501.3-133.0	1.4
<b>Двухочковые трубы</b>					
Л1-350	Блок лопка	2	-	3.501.9-181.95м.1	13.6
Л4-350	Блок лопка	-	2	3.501.9-181.95м.1	16.7
Л11	Блок лопка	-	2	3.501.9-181.95м.1	13.8
Л12	Блок лопка	-	2	3.501.9-181.95м.1	15.0
Л13	Блок лопка	-	2	3.501.9-181.95м.1	16.9
Ф3*	Блок экрана	5	5	3.501.3-133.0	1.4
<b>Трехочковые трубы</b>					
Л6-350	Блок лопка	2	-	3.501.9-181.95м.1	13.6
Л9-350	Блок лопка	-	2	3.501.9-181.95м.1	16.5
Л14л	Блок лопка	-	1	3.501.9-181.95м.1	13.8
Л14л	Блок лопка	-	1	3.501.9-181.95м.1	13.8
Л15л	Блок лопка	-	1	3.501.9-181.95м.1	15.0
Л15л	Блок лопка	-	1	3.501.9-181.95м.1	15.0
Л16л	Блок лопка	-	1	3.501.9-181.95м.1	16.8
Л16л	Блок лопка	-	1	3.501.9-181.95м.1	16.8
Ф3*	Блок экрана	6	6	3.501.3-133.0	1.4

\*Для труб на гравийно-песчаном фундаменте

1. Спецификация металла на оголовоочную часть свода приведена на докум.-12.
2. Спецификация металла прикреплений свода к лопковой части приведена на докум.-07.
3. Конструкция оголовка типа I труб на гравийно-песчаном фундаменте приведена на докум.-16, труб на монолитном фундаменте в умеренных и суровых климатических условиях - на докум.-21, труб на монолитном фундаменте в особо суровых климатических условиях - на докум.-27.
4. Конструкция оголовка типа II труб на гравийно-песчаном фундаменте приведена на докум.-17, труб на монолитном фундаменте в умеренных и суровых климатических условиях - на докум.-22 и-23, труб на монолитном фундаменте в особо суровых климатических условиях - на докум.-28 и-29.

Копия	Число	Дата	Спецификация на оголовок типа I и II	Подпись	Лист	Листов
Исполн	Копии	Внес				
Исполн	Копии	Внес	Спецификация на оголовок типа I и II	Подпись	Лист	Листов
Исполн	Копии	Внес				
Исполн	Копии	Внес	Спецификация на оголовок типа I и II	Подпись	Лист	Листов
Исполн	Копии	Внес				
Исполн	Копии	Внес	Спецификация на оголовок типа I и II	Подпись	Лист	Листов
Исполн	Копии	Внес				

400402 21



Спецификация блоков на оголовок труб на монолитном фундаменте

Марка	Наименование	Кол. на отв.		Обозначение	Масса ед. м
		194д	194л		
<b>Одноочковые трубы</b>					
Л2.350-М	Блок лопка	3	-	3.501.9-181.95м.1	16,2
Л3.350-М	Блок лопка	-	3	3.501.9-181.95м.1	18,9
Л5.350-М	Блок лопка	-	3	3.501.9-181.95м.1	19,3
СТп-300М	Блок откосной стенки	1	1	3.501.1-177.93.1-2	4,8
СТп-300М	Блок откосной стенки	1	1	3.501.1-177.93.1-2	4,8
СТп-300М	Блок откосной стенки	1	1	3.501.1-177.93.1-2	4,8
СТп-300М	Блок откосной стенки	1	1	3.501.1-177.93.1-2	6,9
СТп-300М	Блок откосной стенки	1	1	3.501.1-177.93.1-2	6,9
Ф1-300М	Блок фундамента	2	2	3.501.1-177.93.1-2	9,2
<b>Двухочковые трубы</b>					
Л2.350-М	Блок лопка	6	-	3.501.9-181.95м.1	16,2
Л3.350-М	Блок лопка	-	6	3.501.9-181.95м.1	18,9
Л5.350-М	Блок лопка	-	6	3.501.9-181.95м.1	19,3
СТп-300М	Блок откосной стенки	1	1	3.501.1-177.93.1-2	4,8
СТп-300М	Блок откосной стенки	1	1	3.501.1-177.93.1-2	4,8
СТп-300М	Блок откосной стенки	1	1	3.501.1-177.93.1-2	6,9
СТп-300М	Блок откосной стенки	1	1	3.501.1-177.93.1-2	6,9
Ф1-300М	Блок фундамента	2	2	3.501.1-177.93.1-2	9,2
<b>Трехочковые трубы</b>					
Л7.350-М	Блок лопка	6	-	3.501.9-181.95м.1	16,1
Л8.350-М	Блок лопка	-	6	3.501.9-181.95м.1	18,7
Л10.350-М	Блок лопка	-	6	3.501.9-181.95м.1	19,1
СТп-300М	Блок откосной стенки	1	1	3.501.1-177.93.1-2	4,8
СТп-300М	Блок откосной стенки	1	1	3.501.1-177.93.1-2	4,8
СТп-300М	Блок откосной стенки	1	1	3.501.1-177.93.1-2	6,9
СТп-300М	Блок откосной стенки	1	1	3.501.1-177.93.1-2	6,9
Ф1-300М	Блок фундамента	2	2	3.501.1-177.93.1-2	9,2

Инд.№ подл. Подпись и дата Взам.инд.№

Спецификация блоков на оголовок труб на грабидино-песчаном фундаменте

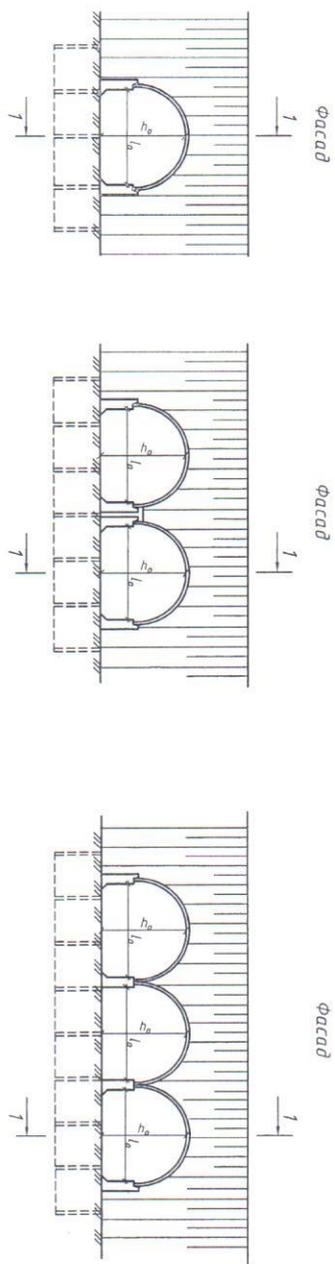
Марка	Наименование	Кол. на отв.		Обозначение	Масса ед. м
		192д	192л		
<b>Одноочковые трубы</b>					
Л2.175-М	Блок лопка	1	-	3.501.9-181.95м.1	8,1
Л3.175-М	Блок лопка	-	1	3.501.9-181.95м.1	9,4
Л5.175-М	Блок лопка	-	1	3.501.9-181.95м.1	9,7
СТп-300М	Блок откосной стенки	1	1	3.501.1-177.93.1-2	4,8
СТп-300М	Блок откосной стенки	1	1	3.501.1-177.93.1-2	4,8
СТп-300М	Блок откосной стенки	1	1	3.501.1-177.93.1-2	6,9
СТп-300М	Блок откосной стенки	1	1	3.501.1-177.93.1-2	6,9
<b>Двухочковые трубы</b>					
Л2.175-М	Блок лопка	2	-	3.501.9-181.95м.1	8,1
Л3.175-М	Блок лопка	-	2	3.501.9-181.95м.1	9,4
Л5.175-М	Блок лопка	-	2	3.501.9-181.95м.1	9,7
СТп-300М	Блок откосной стенки	1	1	3.501.1-177.93.1-2	4,8
СТп-300М	Блок откосной стенки	1	1	3.501.1-177.93.1-2	4,8
СТп-300М	Блок откосной стенки	1	1	3.501.1-177.93.1-2	6,9
СТп-300М	Блок откосной стенки	1	1	3.501.1-177.93.1-2	6,9
<b>Трехочковые трубы</b>					
Л7.175-М	Блок лопка	2	-	3.501.9-181.95м.1	8,0
Л8.175-М	Блок лопка	-	2	3.501.9-181.95м.1	9,3
Л10.175-М	Блок лопка	-	2	3.501.9-181.95м.1	9,6
СТп-300М	Блок откосной стенки	1	1	3.501.1-177.93.1-2	4,8
СТп-300М	Блок откосной стенки	1	1	3.501.1-177.93.1-2	4,8
СТп-300М	Блок откосной стенки	1	1	3.501.1-177.93.1-2	6,9
СТп-300М	Блок откосной стенки	1	1	3.501.1-177.93.1-2	6,9

1. Спецификация металла на оголобочную часть свода прива-дена на док.м.-12.
2. Спецификация металла прикрепленной свода к лопковой части привадена на док.м.-07.
3. Конструкция оголовка труб на монолитном фундаменте привадена на док.м.-30 и-31, труб на грабидино-песчаном фунда-менте - на док.м.-32 и-33.

Исполнитель	Численность	Срок	3.501.9-181.95м.0-13
Проектировщик	Курсовый	срок	
Проверщик	Курсовый	срок	Спецификация на оголовок типа IV
Главный инженер	Курсовый	срок	
Исполнитель	Курсовый	срок	АО «ТРАНСМОСТ»
Проектировщик	Курсовый	срок	
Проверщик	Курсовый	срок	23
Главный инженер	Курсовый	срок	

Тип оголовка	Отверстие l <sub>0</sub> , м	Высота отверстия h <sub>0</sub> , м	Свод		Блоки откосных элементов		Блоки лопка			Плита		Гидроизоляция швов**		Монолитный бетон лопка В20, м <sup>3</sup>		Бетон омоноличивания В20, м <sup>3</sup>		Тип фундамента											
			Расход металла, кг	Скрепления	Всего	Бетон В20, м <sup>3</sup>	Арматура класса А-1, кг	Бетон В30, м <sup>3</sup>	А-1	А-III	Всего***	Бетон В30, м <sup>3</sup>	Арматура класса А-1, кг	Цементный раствор М200 вертикальных швов, м <sup>3</sup>	Гидроизоляция швов**, п.м.	Монолитный бетон лопка В20, м <sup>3</sup>	Бетон омоноличивания В20, м <sup>3</sup>	Блок экрана В20, м <sup>3</sup>	Арматура класса А-1, кг	Многослойный бетон Ж/б/д/р	Гравийно-песчаный Ж/б/д/р	Щебень, м <sup>3</sup>	Объемный расход цемента, м <sup>2</sup>	Бетон фундаментной и стерж. м <sup>3</sup>	Ж/б/д/р	Гравийно-песчаная подготовка Ж/б/д/р	Щебень, м <sup>3</sup>	Объемный расход цемента, м <sup>2</sup>	Цементный раствор М200, м <sup>3</sup>
I	1,9	2,6	8,6	3,3	11,9	-	5,4	170,3	34,17	5,92	-	-	4,0	-	0,08	1,8	19,2	-	-	12,4	12,4	22,3	0,2	12	11,4	0,19	5,30	35,4	
	2x1,9	2,1	17,2	6,5	23,7	-	10,9	340,6	68,34	10,24	-	0,11	4,0	-	0,25	3,0	32,0	-	-	21,3	21,3	29,1	0,2	12	12,3	0,48	7,80	50,0	
	3x1,9	2,9	25,8	9,8	35,6	-	10,9	335,2	65,14	9,86	-	-	4,0	-	0,17	3,5	38,4	-	-	32,3	32,3	32,5	0,2	12	12,3	0,50	9,60	57,9	
	2,9	2,9	12,9	4,9	17,8	-	6,7	210,4	54,07	7,31	-	0,11	4,0	-	0,08	2,4	25,6	-	-	40,0	40,0	25,7	0,2	16	11,7	0,26	6,30	43,2	
	2x2,9	2,6	25,8	9,8	35,6	-	13,4	420,8	108,14	15,02	-	-	4,0	-	0,25	3,5	38,4	-	-	28,5	28,5	32,5	0,2	16	13,0	0,61	9,70	58,2	
	3x2,9	2,6	38,7	14,6	53,3	-	13,2	445,4	104,92	16,46	-	-	4,0	-	0,36	3,6	41,2	-	-	38,8	38,8	39,4	0,2	16	13,0	0,71	12,50	70,9	
	1,9	2,6	8,6	3,3	11,9	-	5,5	136,3	27,18	3,81	-	-	5,0	-	0,05	1,8	19,2	-	-	11,0	11,0	22,5	0,2	12	11,8	0,19	5,30	38,6	
	2x1,9	2,6	17,2	6,5	23,7	-	11,0	272,6	44,36	7,62	-	-	0,14	5,0	-	0,16	3,0	32,0	-	-	18,8	18,8	29,4	0,2	12	12,7	0,47	7,80	50,1
	3x1,9	2,9	25,8	9,8	35,6	-	11,0	270,2	44,16	7,20	-	-	5,0	-	0,23	3,5	38,4	-	-	24,8	24,8	32,8	0,2	16	12,7	0,50	9,60	57,9	
	2,9	2,9	12,9	4,9	17,8	-	6,7	165,5	23,38	4,93	-	-	5,0	-	0,14	5,0	-	-	-	14,1	14,1	26,0	0,2	16	12,1	0,26	6,30	43,1	
II	2x2,9	3,1	38,7	14,6	53,3	-	13,5	338,6	50,56	13,84	-	-	5,0	-	0,36	3,5	38,4	-	-	25,2	25,2	32,8	0,2	16	13,4	0,61	9,70	58,3	
	3x2,9	3,1	51,6	19,5	71,1	-	13,4	328,6	50,56	13,84	-	-	6,0	-	0,05	1,8	19,2	-	-	34,2	34,2	39,7	0,2	16	13,4	0,71	12,50	70,9	
	1,9	3,1	8,6	3,3	11,9	-	6,0	150,2	22,89	3,91	-	-	6,0	-	0,18	6,0	-	-	11,0	11,0	22,1	0,2	12	13,8	0,19	5,30	38,6		
	2x1,9	3,1	17,2	6,5	23,7	-	12,0	300,4	45,78	7,52	-	-	0,18	6,0	-	0,14	3,0	32,0	-	-	18,8	18,8	29,0	0,2	12	14,7	0,49	7,80	50,1
	3x1,9	3,1	25,8	9,8	35,6	-	12,0	299,2	45,88	7,40	-	-	6,0	-	0,23	3,5	38,4	-	-	24,8	24,8	32,4	0,2	16	14,7	0,59	9,60	57,9	
	1,9	2,1	8,6	3,3	11,9	-	3,5	167,4	74,0	2,32	-	-	4,0	-	0,14	4,0	0,07	-	-	1,8	1,8	27,4	0,2	12	11,4	0,24	6,66		
	2x1,9	2,1	17,2	6,5	23,7	-	3,5	167,4	74,0	2,32	-	-	4,0	-	0,26	4,0	0,39	-	-	1,8	1,8	27,4	0,2	12	11,4	0,26	6,66		
	3x1,9	2,1	25,8	9,8	35,6	-	3,5	167,4	74,0	2,32	-	-	4,0	-	0,46	4,6	0,28	-	-	1,8	1,8	27,4	0,2	12	11,4	0,26	6,66		
	2,9	2,9	12,9	4,9	17,8	-	3,5	167,4	74,0	2,32	-	-	4,0	-	0,19	1,9	0,07	-	-	2,6	2,6	25,7	0,2	11	11,7	0,25	11,90	85,8	
	2x2,9	2,6	25,8	9,8	35,6	-	3,5	167,4	74,0	2,32	-	-	4,0	-	0,39	3,5	0,39	-	-	2,6	2,6	25,7	0,2	11	11,7	0,25	11,90	85,8	
3x2,9	2,6	38,7	14,6	53,3	-	3,5	167,4	74,0	2,32	-	-	4,0	-	0,52	4,0	0,28	-	-	2,6	2,6	25,7	0,2	11	11,7	0,25	11,90	85,8		
III	1,9	2,6	8,6	3,3	11,9	-	3,5	167,4	74,0	2,32	-	-	4,0	-	0,05	4,0	0,39	-	-	5,4	5,4	25,1	0,2	18	15,2	0,30	16,70	133,2	
	2x1,9	2,6	17,2	6,5	23,7	-	3,5	167,4	74,0	2,32	-	-	4,0	-	0,14	4,0	0,28	-	-	5,4	5,4	25,1	0,2	18	15,2	0,30	16,70	133,2	
	3x1,9	2,6	25,8	9,8	35,6	-	3,5	167,4	74,0	2,32	-	-	4,0	-	0,28	4,6	0,28	-	-	5,4	5,4	25,1	0,2	18	15,2	0,30	16,70	133,2	
	2,9	2,9	12,9	4,9	17,8	-	3,5	167,4	74,0	2,32	-	-	4,0	-	0,19	1,9	0,07	-	-	5,4	5,4	25,1	0,2	18	15,2	0,30	16,70	133,2	
	2x2,9	2,6	25,8	9,8	35,6	-	3,5	167,4	74,0	2,32	-	-	4,0	-	0,39	3,5	0,39	-	-	5,4	5,4	25,1	0,2	18	15,2	0,30	16,70	133,2	
	3x2,9	2,6	38,7	14,6	53,3	-	3,5	167,4	74,0	2,32	-	-	4,0	-	0,52	4,0	0,28	-	-	5,4	5,4	25,1	0,2	18	15,2	0,30	16,70	133,2	
	1,9	2,6	8,6	3,3	11,9	-	3,5	167,4	74,0	2,32	-	-	4,0	-	0,05	4,0	0,28	-	-	5,4	5,4	25,1	0,2	18	15,2	0,30	16,70	133,2	
	2x1,9	2,6	17,2	6,5	23,7	-	3,5	167,4	74,0	2,32	-	-	4,0	-	0,14	4,0	0,28	-	-	5,4	5,4	25,1	0,2	18	15,2	0,30	16,70	133,2	
	3x1,9	2,6	25,8	9,8	35,6	-	3,5	167,4	74,0	2,32	-	-	4,0	-	0,28	4,6	0,28	-	-	5,4	5,4	25,1	0,2	18	15,2	0,30	16,70	133,2	
	2,9	2,9	12,9	4,9	17,8	-	3,5	167,4	74,0	2,32	-	-	4,0	-	0,19	1,9	0,07	-	-	5,4	5,4	25,1	0,2	18	15,2	0,30	16,70	133,2	
2x2,9	2,6	25,8	9,8	35,6	-	3,5	167,4	74,0	2,32	-	-	4,0	-	0,39	3,5	0,39	-	-	5,4	5,4	25,1	0,2	18	15,2	0,30	16,70	133,2		
3x2,9	2,6	38,7	14,6	53,3	-	3,5	167,4	74,0	2,32	-	-	4,0	-	0,52	4,0	0,28	-	-	5,4	5,4	25,1	0,2	18	15,2	0,30	16,70	133,2		
1,9	3,1	8,6	3,3	11,9	-	3,5	167,4	74,0	2,32	-	-	4,0	-	0,05	4,0	0,39	-	-	5,4	5,4	25,1	0,2	18	15,2	0,30	16,70	133,2		
2x1,9	3,1	17,2	6,5	23,7	-	3,5	167,4	74,0	2,32	-	-	4,0	-	0,14	4,0	0,39	-	-	5,4	5,4	25,1	0,2	18	15,2	0,30	16,70	133,2		
3x1,9	3,1	25,8	9,8	35,6	-	3,5	167,4	74,0	2,32	-	-	4,0	-	0,28	4,6	0,28	-	-	5,4	5,4	25,1	0,2	18	15,2	0,30	16,70	133,2		
2,9	2,9	12,9	4,9	17,8	-	3,5	167,4	74,0	2,32	-	-	4,0	-	0,19	1,9	0,07	-	-	5,4	5,4	25,1	0,2	18	15,2	0,30	16,70	133,2		
2x2,9	2,6	25,8	9,8	35,6	-	3,5	167,4	74,0	2,32	-	-	4,0	-	0,39	3,5	0,39	-	-	5,4	5,4	25,1	0,2	18	15,2	0,30	16,70	133,2		
3x2,9	2,6	38,7	14,6	53,3	-	3,5	167,4	74,0	2,32	-	-	4,0	-	0,52	4,0	0,28	-	-	5,4	5,4	25,1	0,2	18	15,2	0,30	16,70	133,2		
1,9	3,1	8,6	3,3	11,9	-	3,5	167,4	74,0	2,32	-	-	4,0	-	0,05	4,0	0,39	-	-	5,4	5,4	25,1	0,2	18	15,2	0,30	16,70	133,2		
2x1,9	3,1	17,2	6,5	23,7	-	3,5	167,4	74,0	2,32	-	-	4,0	-	0,14	4,0	0,39	-	-	5,4	5,4	25,1	0,2	18	15,2	0,30	16,70	133,2		
3x1,9	3,1	25,8	9,8	35,6	-	3,5	167,4	74,0	2,32	-	-	4,0	-	0,28	4,6	0,28	-	-	5,4	5,4	25,1	0,2	18	15,2	0,30	16,70	133,2		
2,9	2,9	12,9	4,9	17,8	-	3,5	167,4	74,0	2,32	-	-	4,0	-	0,19	1,9	0,07	-	-	5,4	5,4	25,1	0,2	18	15,2	0,30	16,70	133,2		
2x2,9	2,6	25,8	9,8	35,6	-	3,5	167,4	74,0	2,32	-	-	4,0	-	0,39	3,5	0,39	-	-	5,4	5,4	25,1	0,2	18	15,2	0,30	16,70	133,2		
3x2,9	2,6	38,7	14,6	53,3	-	3,5	167,4	74,0	2,32	-	-	4,0	-	0,52															

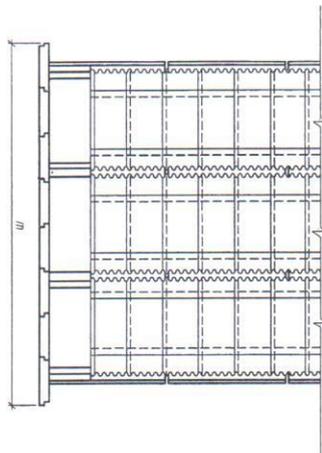
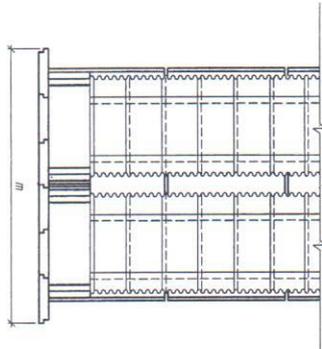
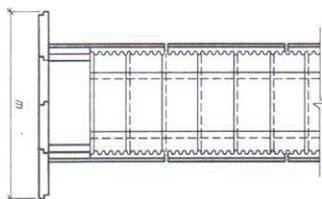




(Насыль не показана)

(Насыль не показана)

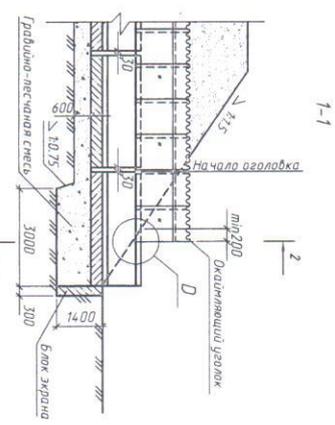
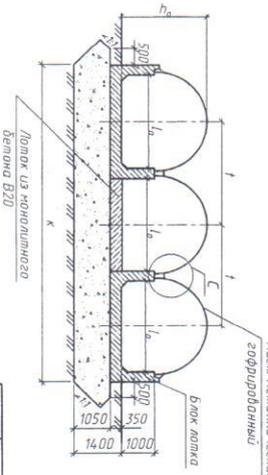
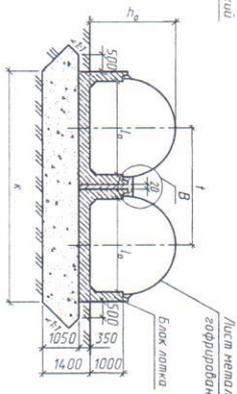
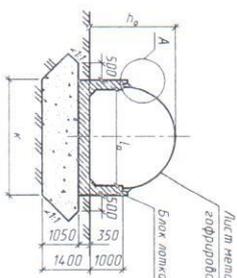
(Насыль не показана)



2-2 (Насыль не показана)

2-2 (Насыль не показана)

2-2 (Насыль не показана)



\* - места установки соединительных планок

РАЗМЕРЫ, мм

Отверстие	h <sub>a</sub>	h <sub>b</sub>	т	к	г
1,9	4300	2600	-	-	-
2×1,9	7100	5100	2520	-	-
3×1,9	8500	7000	2200	-	-
2,9	5700	3600	-	-	-
2×2,9	8500	7100	3520	-	-
3×2,9	11300	10000	3200	-	-

1. Спецификация блоков на оголовок приведена на док. -11, спецификация металла на оголовок-ночную часть свода приведена на док. -12.
2. Объемы основных работ на оголовок приведены на док. -14, конструкция гидроизоляции - на док. -03, узлы А, В, С, Д - на док. -32.

И.н.в. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

Исполнил	Ковч В.	Контр.	
Проверил	Кучанова	Зн.	
На чертеже	Чирякова	Инж.	
Таблицы	Ковч В.	Инж.	
Начальник	Ковч В.	Инж.	
3.501.9-181.95М-0-16			
Оголовок типа I труб			
на грабидно-песчаном фундаменте			
Исполнил	Лист	Листов	
Р		Т	
АО «ТРАНСИУСТ»			

цвек452 26