

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УСЛЫ

СЕРИЯ 3.501.1-179.94

ТРУБЫ ВОДОПРОПУСКНЫЕ ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ  
БЕТОННЫЕ ДЛЯ ЖЕЛЕЗНЫХ И  
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Выпуск 0-1  
Трубы для умеренных и суровых  
климатических условий.  
Материалы для проектирования

Разработаны  
АО "Трансмост"

Главный инженер  
Начальник отдела  
типового проектирования  
Главный инженер проекта


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

Утверждены Минтрансстроем,  
протокол от 01.09.88 N АБ-559.  
Введены в действие  
АО "Трансмост" с 01.07.95,  
Приказ от 07.12.94 N 36/Т

Обозначение документа	Наименование	Стр.	Обозначение документа	Наименование	Стр.	Обозначение документа	Наименование	Стр.
3.501.1-179.94.0-1-п3	Пояснительная записка	3	3.501.1-179.94.0-1-19	Укрепление сборными блоками Г-1 Конструкция укреплений	30	3.501.1-179.94.0-1-38	Трубы со сборными стенками Беголовки труб отв. 2×2,0×3,0 и 2×3,0×3,0м	50
-01	Блоки перекрытий труб под железную дорогу Нагрузки и усилия	8	-20	Укрепление сборными блоками Г-1. Ведомость объемов работ	31	-39	Трубы со сборными стенками. Беголовки с повышенным звеном труб отв. 2×1,5×2,0...2×6,0×3,0м	51
-02	Блоки перекрытий труб под железную дорогу на свайном фундаменте или скальном основании. Нагрузки и усилия	9	-21	Укрепление сборными блоками ГП. Конструкция укреплений	32	-40	Трубы со сборными стенками Формирование фундаментов оголовков	52
-03	Блоки перекрытий труб под железную дорогу. Подбор сечений	10	-22	Укрепление сборными блоками ГП Ведомость объемов работ	33	-41	Трубы из монолитного бетона. Ведомость объемов работ на 1п.м средней части трубы	54
-04	Блоки перекрытий труб под автомобильную дорогу. Нагрузки и усилия	12	-23	Укрепление камнем. Конструкция укреплений и ведомость объемов работ	34	-42	Трубы из монолитного бетона. Ведомость объемов работ на оголовок с нормальным звеном одночко-вых труб	55
-05	Блоки перекрытий труб под автомобильную дорогу на свайном фундаменте или скальном основании. Нагрузки и усилия	13	-24	Укрепления у входных оголовков с нормальным звеном.	35	-43	Трубы из монолитного бетона. Ведомость объемов работ на оголовок с нормальным звеном двухчо-вых труб	56
-06	Блоки перекрытий труб под автомобильную дорогу. Подбор сечений	14	-25	Конструкция конца укрепления руса	37	-44	Трубы из монолитного бетона. Ведомость объемов работ на оголовок с повышенным звеном одночко-вых труб	57
-07	Стенки труб высотой отверстия 2,0 и 3,0м. Нагрузки и усилия	16	-26	Трубы со сборными стенками. Ведомость объемов работ на 1п.м средней части трубы	38	-45	Трубы из монолитного бетона Ведомость объемов работ на оголовок с повышенным звеном двухчо-вых труб	58
-08	Стенки труб высотой отверстия 3,0м Нагрузки и усилия	17	-27	Трубы со сборными стенками. Ведомость объемов работ на оголовок с нормальным звеном одночко-вых труб	39	-46	Трубы из монолитного бетона. Средняя часть одночко-вых труб	59
-09	Фундаменты труб отв. 4,0×3,0... 6,0×3,0 м. Нагрузки и усилия	18	-28	Трубы со сборными стенками. Ведомость объемов работ на оголовок с нормальным звеном двухчо-вых труб	40	-47	Трубы из монолитного бетона. Средняя часть двухчо-вых труб	60
-10	Расчетное давление на грунт под подшвей фундамента труб под железную дорогу	19	-29	Трубы со сборными стенками Ведомость объемов работ на оголовок с повышенным звеном одночко-вых труб	41	-48	Трубы из монолитного бетона Формирование стен и фундаментов средней части труб	61
-11	Расчетное давление на грунт под подшвей фундамента труб под автомобильную дорогу	20	-30	Трубы со сборными стенками Ведомость объемов работ на оголовок с повышенным звеном двухчо-вых труб	42	-49	Трубы из монолитного бетона. Беголовки с нормальным звеном труб отв. 1,5×2,0...6,0×3,0м	63
-12	Рекомендации по расчету устойчивости откосов земляного полотна	21	-31	Трубы со сборными стенками. Средняя часть одночко-вых труб	43	-50	Трубы из монолитного бетона. Беголовки труб отв. 2,0×3,0 и 3,0×3,0м	64
-13	Гидравлические расчеты	22	-32	Трубы со сборными стенками Средняя часть двухчо-вых труб	44	-51	Трубы из монолитного бетона. Беголовки с повышенным звеном труб отв. 1,5×2,0...6,0×3,0м	65
-14	Схема засыпки трубы	25	-33	Трубы со сборными стенками. Формирование фундаментов средней части труб	45	-52	Примеры конструкции труб. Труба отв. 4,0м из монолитного бетона	66
-15	Конструкция гидроизоляции	26	-34	Трубы со сборными стенками. Беголовки с нормальным звеном труб отв. 1,5×2,0...6,0×3,0м	46	-53	Примеры конструкции труб. Труба отв. 2×2,0×2,0м со сборными стенками	68
-16Ни	Номенклатура изделий	27	-35	Трубы со сборными стенками Беголовки труб отв. 2,0×3,0 и 3,0×3,0м	47			
-17	Укрепление монолитным бетоном. Конструкция укреплений	28	-36	Трубы со сборными стенками Беголовки с повышенным звеном труб отв. 1,5×2,0...6,0×3,0м	48		3.501.1-179.94.0-1	
-18	Укрепление монолитным бетоном. Ведомость объемов работ	29	-37	Трубы со сборными стенками. Беголовки с нормальным звеном труб отв. 2×1,5×2,0...2×6,0×3,0м	49		Содержание	

Нач.пр.гр	Чупарнова	10.11.11
Гл.инж.пр	Коен В	11.11.11
Нач.отд	Ткаченко	12.11.11
Инженер	Пиронова	13.11.11

Страница	Листов
1	1

АО "ТРАНСМОСТ"

Типовые конструкции „Трубы водопропускные прямогольные бетонные для железных и автомобильных дорог” разработаны АО „Трансмост” в соответствии с техническими решениями, утвержденными Минтрансстроем СССР протоколом № 18-559 от 01.09.88 с учетом замечаний, изложенных в заключении МПС от 31.12.87 и ЧУЭП-15/195/423.

### 1. Состав серии.

Типовые конструкции настоящей серии разработаны в следующем составе:

Выпуск 0-1. Трубы для умеренных и суровых климатических условий.

Материалы для проектирования

Выпуск 0-2. Трубы для особо суровых климатических условий.

Материалы для проектирования

Выпуск 1-1. Блоки стен, фундаментов и оголовков. Технические условия. Рабочие чертежи

Выпуск 1-2. Блоки перекрытий. Технические условия. Рабочие чертежи

Все сборные элементы труб как для железных, так и для автомобильных дорог, прияты одинаковыми, однако, условия и пределы применения их различны, что обозначено в соответствующих разделах настоящей типовой документации.

### 2. Область применения.

2.1 Бетонные трубы по настоящему выпуску могут применяться в строительстве с расчетными высотами насыпей и водопропускной способностью на водотоках по всей территории России, кроме районов с температурой наружного воздуха наиболее холодной пятидневки ниже минус 40°C с обеспеченностью 0,92.

2.2. Устройство труб на водотоках с возможным образованием наплесков, как правило, не допускается, в отдельных случаях разрешается применение труб по данному выпуску, но при этом отверстие в свете должно быть не менее 3,0 м и только в комплексе с постоянными противонаплесковыми сооружениями

2.3. Трубы по настоящему выпуску предназначены для строительства в районах с равнинной местностью, попеченный угол которой не превышает 0,02.

2.4 Конструкции фундаментов предназначены для тяжелых грунтов основания, несущая способность которых не ниже расчетного давления на единицу площади фундамента. При наличии в основании грунтов с недостаточной несущей способностью, следует предусматривать мероприятия по усилению несущей способности основания (бетонные подушки, химизация и т.п.) или применять свайные фундаменты.

При технико-экономическом обосновании и соответствующих по-

<sup>2)</sup> При этом расчетная высота насыпи уменьшается на 1,0 м.

полносторонней конструкции фундаментов средней части труб, а при удовлетворении требований гидравлического расчета, и полносторонней конструкции оголовков, рабочие чертежи которых приведены в выпускe 0-2 „Трубы для особо суровых климатических условий. Материалы для проектирования.”

### 3. Основные положения проектирования

3.1. В типовой документации разработаны одна и двухячейковые прямогольные бетонные трубы с железобетонными блоками перекрытий отверстиями 1,5x2,0; 2,0x2,0; 3,0x2,0; 2,0x3,0; 3,0x3,0; 4,0x3,0; 5,0x3,0 и 6,0x3,0 м.

Допускается также при технико-экономической целесообразности применение водопропускных труб отверстиями 4,0x2,0; 5,0x2,0 и 6,0x2,0 м.

При разработке документации в основу положены следующие нормативные документы:

- СНиП 2.05.03-84\* - Мосты и трубы с учетом изменений, утвержденных Госстроем СССР 26 ноября 1987 г.
- СНиП 3.06.04-91 - Мосты и трубы (Организация, производство и приемка работ)
- СНиП 2.02.01-83 - Основания зданий и сооружений
- СНиП III-4-80\* - Техника безопасности в строительстве
- ВСН 32-81 - Инструкция по устройству гидроизоляции конструкций мостов и труб на железных, автомобильных и гидротехнических дорогах

3.2. В документации разработаны конструкции прямогольных водопропускных труб с железобетонными перекрытиями с монолитными бетонными стенками и стенками из сборных бетонных блоков

Применение труб с монолитными стенками допускается при условии согласования со строительными организациями и при соответствующем технико-экономическом обосновании

3.3. Блоки перекрытия изготавливаются из тяжелого бетона по ГОСТ 26633-91 класса В35 по прочности на сжатие, блоки насыдок и откосных стенок из бетона класса В30, блоки стен, фундаментов и монолитные конструкции труб из бетона класса В20.

Марка бетона по морозостойкости назначается по СНиП 2.05.03-84\* „Мосты и трубы” и должна быть не ниже значений, указанных в ТУ.

Марка бетона по водонепроницаемости для железобетонных элементов должна быть не менее W6, для бетонных - W4

3.4. Для формирования железобетонных элементов должна применяться горячекатаная арматура по ГОСТ 5781-82

<sup>2)</sup> Контроль прочности бетона монолитных конструкций производится по ГОСТ 19105-86.

В качестве рабочей арматуры - стержни периодического профиля из стали класса Я-II марки 25Г2С или 35ГС, в качестве конструктивной (и хомутов) - гладкая арматура из стали класса Я-І марки Ст 3сп.

Допускается применение в качестве рабочей - арматуры периодического профиля из стали класса Я-ІI марки Стбсп, а также класса Я-ІI марки Стбпс - только в районах со средней температурой наружного воздуха наиболее холодной пятидневки минус 30°C и выше.

При этом расход арматуры, конструкция арматурных каркасов, диаметры стержней, их длина и расположение) принимаются в соответствии с требованиями выпуска 0-2.

Гладкая арматура из стали класса Я-І марки Ст 3сп допускается для применения в районах со средней температурой наружного воздуха наиболее холодной пятидневки минус 30°C и выше, с длиной стержней диаметром до 10мм - минус 40°C и выше

Для изготавления монтажных петель следует применять скрептурную сталь, класса Я-І марки Ст 3сп по ГОСТ 5781-82. Конструкция петель и их диаметр для соответствующих блоков принимаются по выпускам 1-1 и 2-2.

Если монтаж и погрузка блоков предусматриваются при среднесуточной температуре наружного воздуха минус 40°C и выше, допускается применение монтажных петель из скрептурной стали класса Я-І марки Ст 3сп

#### 3.5. Временная нагрузка принимается:

- железодорожная С14;
- автомобильная НК-80

Коэффициенты надежности по нагрузке принимаются:

- для погрузки от собственного веса конструкций  $f_t = 1,1$ ;
- для погрузки от собственного веса грунта насыпи (вертикальных и горизонтальных)  $f_t = 1,3$ ;

- для давления грунта от временной нагрузки железных дорог:

- а) вертикального -  $f_t = 1,3$ ;
- б) горизонтального -  $f_t = 1,2$

- для давления грунта от временной нагрузки автомобильных дорог (вертикального и горизонтального)  $f_t = 1,0$

3.6. Укрепление входного и выходного русел и откосов насыпи производится в соответствии с типовыми конструкциями серии 3.501.1-156 „Укрепления русел, конусов и откосов насыпей в матках и средних мостов и водопропускных труб” или чертежами настоящего выпуска.

			3.501.1-179.94.0-1 -П3
Литер	Чертежная	Год	
Литер	Лист	Год	
Литер	Наименование	Год	
Литер	Наименование	Год	
			Пояснительная записка
			АО "ТРАНСМОСТ"

#### 4. Гидравлические расчеты

4.1. Гидравлические расчеты бетонопропускных труб выполнены в соответствии с „Пособием по гидравлическим расчетам малых бетонопропускных сооружений” ЧНИИС, 1991 год.

4.2. Режимы пропускания воды в трубе приняты:

- безнапорный - при пропуске расчетного и частично наибольшего расходов для труб под железные дороги.

При пропуске расчетного расхода обеспечивается требуемый норматив зазор (в свету) между наивысшей точкой внутренней поверхности трубы и уровнем воды на пропажении всей трубы, равный  $1/6$  высоты отверстия при высоте ее до 3,0 м и не менее 0,5 м при высоте отверстия выше 3,0 м.

- полунапорный - при пропуске расчетного расхода для труб под автомобильные дороши и наибольшего для труб под железные дороги

4.3. При гидравлических расчетах значения максимальных расходов ограничены величиной, при которой скорость воды на выходе не превышает допускаемой для принятого типа укрепления, увеличенной на 35%.

4.4 Во всех случаях, независимо от высоты насыпи и типа укрепления, глубина подпиркой воды перед трубой не должна превышать 4,0 м

Результаты расчетов приведены на документе

#### 5 Статические расчеты

5.1. Статические расчеты элементов труб выполнены в соответствии со СНиП 2.05.03-84\*

5.2. При расчете нагрузок на блоки перекрытий, стены и фундаменты интенсивность вертикального давления грунта принимается квадратичной с  $C_1 > 1$ ; при определении давления на грунт под подошвой фундамента квадратичной с "принятым равным 1 ( $C_1 = 1$ )

5.3. Расчет железобетонных блоков перекрытий произведен по первой группе предельных состояний - на прочность и по второй группе предельных состояний - на раскрытие трещин.

Стеновые блоки рассчитаны по первой группе предельных состояний на устойчивость против опрокидывания и по второй группе предельных состояний на погружение равнодействующей.

5.4. Кроме расчета на изолирующие эксплуатационные условия, элементы труб проверены на особые условия работы:

а) при воздействии труб на скальном грунте или скальном фундаменте;

б) при пропуске временных нагрузок во время производства работ пневмооткатка весом 27т и пневмоклапанного крана с нагрузкой на ось тележки в рабочем состоянии 33т.

5.5. В соответствии с расчетом и для исключения случайных наездов, проход пневмооткатка ближе 2,0 м от задней грани стены не допускается

5.6. Пропуск производственных нагрузок над трубой разрешается:

- пневмооткат при высоте засыпки над верхом плиты перекрытия не менее 0,5м;
- пневмоклапанного крана при высоте засыпки над верхом плиты перекрытия не менее 1,0м.

При меньших высотах засыпки пропуск указанных нагрузок над трубой не допускается.

5.7. Стены труб рассчитаны как свободностоящие, с учетом одностороннего горизонтального давления от временной нагрузки на момент обрушения и неравномерности горизонтального давления грунта в размере 20% от полной величины расчетного давления

#### 6. Трубы из сборного бетона

6.1. В выпуске разработаны конструкции труб со сборными бетонными стенами с нормальным оголовком на выходе из трубы, на фундаментах из монолитного бетона

6.2. Все сборные элементы (блоки), которые устанавливаются в сооружение, должны иметь марки (см. документ-16 НИ); Марка блока должна соответствовать принятой в типовой документации. Применение блоков, не имеющих марок, запрещается

Марка блока состоит из двух буквенно-цифровых групп, разделенных дефисом.

Первая группа марки содержит сокращенное наименование блока, его типоразмер и основную геометрическую характеристику, во вторую группу марки входит условное обозначение применения: климатические условия - европейские (F), повышенная агрессивность среды (O), расчетная глубина промерзания. Пример условного обозначения (марки):

Блок перекрытия трубы отверстием 3,0 м при высоте насыпи до 7,0 м для умеренных климатических условий из бетона морозостойкостью F200.

П1.360

То же для суровых климатических условий из бетона морозостойкостью F300

П1.360-F

То же при повышенной агрессивности среды из бетона морозостойкостью F300 водонепроницаемостью не ниже W8.

П1.360-F

блок откосной стены (правый) для трубы отверстием 3,0x3,0 м с нормальным звеном в оголовке для умеренных климатических условий при расчетной глубине промерзания 20 м из бетона морозостойкостью F200

СТ.8П

То же для суровых климатических условий из бетона морозостойкостью F300

СТ.8П-F

6.3. Материалы для сооружения труб со сборными бетонными стенами, их характеристики приведены в разделе 3

#### 6.4 Конструкция средней части трубы

6.4.1. Тело трубы состоит из стендовых блоков, объединенных насадками, поверх которых укладываются железобетонные блоки перекрытия

Стены опираются на сплошные или раздельные фундаменты по слою цементного раствора. Между внутренними выступами стен укладывается листок из бетона класса B20

6.4.2. Бетонные стены средней части разработаны для труб с высотой отверстия 2,0 и 3,0 м. Применение для средней части трубы стен высотой 2,5 и 3,5 м (суммарная высота стендового блока и насадки), предназначенному для оголовочных секций, не допускается. Длина стендового блока вдоль трубы принята равной 1,5 и 2,0 м до соединения заводами стендовых блоков длиной 1,5 и 2,0 м допускается применение стендовых блоков длиной 1,0 м.

6.4.3. Стеновые блоки внизу имеют развитие передней грани в виде короткого выступа, размеры которого назначены минимальными по расчету с тем, чтобы не склонить очертание рабочего сечения трубы

6.4.4. Средняя часть трубы состоит из секций длиной 3,0 и 4,0 м, разделяемых швами толщиной 3 см. Основной принцип секции - длиной 4,0 м. Секция длиной 3,0 м применяется для получения необходимой длины трубы.

6.4.5. Насадки запроектированы двух длий соответственно. длиной секций 3,0 и 4,0 м

6.4.6. Объединение насадки со стендовыми блоками производится при помощи арматуры, выпущенной из верхней плоскости конца стендового блока. Арматура блоков входит в отверстия насадок, которые заполняются бетоном класса B20

6.4.7. В конструкции двухблочных труб добавляется средняя бетонная стена, имеющая в основании развитие, в виде симмет-

личных выступов, размеры которых приняты такими же, как и у боковых стен. Образующаяся между плитами балкона заполняется бетоном класса B20, образуя двухскатную подсводность.

6.4.8 Для труб со стенками из сборного бетона в проекте разработаны конструкции фундаментов из монолитного бетона класса B20 по прочности на сжатие.

6.4.8.1 Трубы отверстиями 1,5x2,0; 2,0x2,0; 3,0x2,0; 2,0x3,0; и 3,0x3,0 м разработаны на сплошных фундаментах, высота которых назначается в зависимости от расчетной глубины промерзания в районах строительства с учетом отрицательной температуры грунтов насыпи, но не менее приблизительной в настоящей типовой документации. Расчет глубины заложения фундамента производится по методике, пределенный в таблице 6-2 настоящей серии.

6.4.8.2 Трубы отверстиями 4,0x3,0; 5,0x3,0 и 6,0x3,0 м разработаны на разделенных и на оголовках фундаментах. Размеры разделенных фундаментов назначены из условия получения минимального давления на грунт по их подошве (для принятой глубины заложения). При наличии в основании непрочистых и более прочных грунтов (когда их несущая способность превышает расчетное давление по подошве фундамента - см. график на докл. № 4-11),

допускается уменьшение глубины заложения и ширины фундамента, при этом высота фундамента должна быть не менее 1,0 м. Уменьшенная ширина фундамента должна быть определена расчетом величины давления по его подошве и положением равнодействующей внешних сил.

Эта же способность грунтов основания меньше, чем расчетное давление по подошве разделенных фундаментов, допускается применение сплошных бетонных фундаментов, при этом расчетное сопротивление грунтов основания определяется при глубине заложения 2,5 м, а расчетный нормативный давление насыпи, принятый для труб фундамента должна определяться с учетом глубины промерзания и приниматься не менее указанной в настоящей типовой документации.

6.4.9 Несобетонные блоки перекрытий могут применяться в строигом соответствии с расчетными высотами насыпи, значения которых приведены в табл. 1.

Таблица 1

Отверстие труб, м	Блоки перекрытия средней части трубы				Блоки перекрытия, оголовков	
	трубы под железную дорогу		трубы под автомобильную дорогу			
	расчетная высота насыпи, м	расчетная высота насыпи, м	расчетная высота насыпи, м	расчетная высота насыпи, м		
1,5x2,0	п1 210	п2 210	п1 210	п2 210	п3 210	
2,0x2,0 *	п1 260	п2 250	п1 260	п2 260	п3 260	
3,0x2,0 *	п1 360	п2 360	п1 360	п2 360	п3 360	
4,0x3,0	п1 460	п2 460	п1 460	п2 460	п3 460	
5,0x3,0	п1 560	п2 560	п1 560	п2 560	п3 560	
6,0x3,0	п1 660	п2 660	п1 660	п2 660	п3 660	

\* то же для труб отверстиями 2,0x3,0 и 3,0x3,0 м

В таблице приведена марка блока перекрытия для районов со средней температурой наружного воздуха наиболее холодного месяца минус 10°C и выше, для районов с температурой наружного воздуха ниже минус 10°C в марку блока добавляется буква F (например п1 210F), при этом область применения блока не изменяется (см. п. 3.3).

Каждой расчетной высоте насыпи соответствует определенная толщина блока. Предельные высоты насыпи для подвергаемых труб приняты равными, приведенным в табл. 1 величинам. Наименьшая высота засыпки от верха трубы принята:

- для труб под железную дорогу равной 1,0 м до подошвы рельса;
- для труб под автомобильную дорогу равной 0,5 м до бровки подземной части

#### 6.5 Конструкция оголовков

6.5.1 Оголовки труб разработаны растворобучного типа с повышенным и нормальным звеном на входе и с нормальным звеном на выходе из труб.

6.5.2 Увеличение высоты отверстия трубы на входе осуществляется путем увеличения высоты насыпи, установленной по стенки, принятые для средней части трубы.

6.5.3 В одно- и двухскатных трубах отверстиями 1,5x2,0; 2,0x2,0; 3,0x2,0; 2,0x3,0; 3,0x3,0; 4,0x3,0; 5,0x3,0 и 6,0x3,0 м оголовочные секции труб, примыкающие к откосным стенкам, состоят из монолитных фундаментов в зависимости от типа фундамента, принятого для средней части трубы.

6.5.4 Откосные стены представляют собой сборные железобетонные плиты толщиной 30 см, заделываемые в монолитный бетон сухим способом.

6.5.5 Рундементы откосных стенок приняты из сухих из монолитного бетона.

6.5.6 Глубина заложения фундаментов оголовков назначается на 0,25 м ниже глубины промерзания в районе строительства при скользящих, крупнообломочных, гравелистых и крупнозернистых песчаных грунтах основания глубина заложения фундаментов оголовочных секций и откосных стеков назначается независимо от глубины промерзания грунтов основания, но не менее величины, обеспечивающей устойчивость откосных стенок. В проекте глубина заложения фундамента принята для районов с глубиной промерзания 2,1 м.

#### 7. Трубы из монолитного бетона.

##### 7.1 Конструкция средней части труб.

7.1.1 Тело трубы состоит из бетонных стен, соединяемых из монолитного бетона. Поверх стек укладываются обвязки из железобетонных блоков перекрытия. Стены сплошные или разделяемые фундаменты, соединяемые только из монолитного бетона.

7.1.2 Материалы для сооружения труб из монолитного бетона и их характеристики приведены в разделе 3.

7.1.3 Бетонные стены средней части разработаны для труб с высотой отверстия 2,0 и 3,0 м. Применение для средней части труб стек высотой 2,5 и 3,5 м, пред назначенных для оголовочных секций недопускается.

7.1.4 Сборная часть трубы состоит из секций длиной 3,0 и 4,0 м, разделенных шлангами толщиной 30 см. Основной принято секция длиной 4,0 м. Секция длиной 3,0 м применяется для получения необходимой длины труб.

7.1.5 Несколько отдельных плиты покрытия установлены симметрической схемой (см. рис. 3.3).

7.1.6 Год и технические фундаменты труб отверстиями 4,0x3,0; 5,0x3,0 и 6,0x3,0 м следует учитывать требования РСЗ-06-6..

7.1.7 Блоки плит перекрытий применяются в зависимости от отверстия труб и высоты насыпи, в соответствии с табл. 1.

#### 7.2 Конструкция оголовков.

7.2.1 Оголовки труб разработаны растворобучного типа сплошным и нормальным звеном на входе и с нормальным звеном на выходе из труб.

7.2.2. Откосные стены оголовков сооружаются из сборных железобетонных блоков. Фундаменты откосных стенок сооружаются из монолитного бетона.

7.2.3 Глубина заложения фундаментов оголовочных секций и откосных стенок назначается в зависимости от глубины подземедрания и в соответствии с требованиями, изложенными в п. 6.5.6.

### 8. Гидроизоляция труб.

8.1. Наружные поверхности блоков перекрытия и насыпей, соприкасающиеся с грунтом, покрываются сплошной двухслойной оклеечной армированной гидроизоляцией. Технология устройства гидроизоляции при половничательных и откосчатых тендероузлах наружного вала должна соответствовать требованиям, изложенным в инструкции по устройству гидроизоляции конструкций мостов и труб на железных автомобильных и городских дорогах. (ВСН 32-81).

8.2. В качестве материалов для гидроизоляции рекомендуется применять:

- сетки стеклянные марк З-200 по ГОСТ 19907-83; СС-1; СС-3 ТУ 6-11-99-75, ЭТС-5 ТУ 6-11-232-71 и НПСС-Т-Г ТУ 6-381-76 Минжимпрома.

- битумную мастику марки И-11 по ВСН 32-81.

Допускается применение яльно-битумно-каирской ткани пакетовой № 2, № 3 и технического назначения № 1 и № 2 по ГОСТ 5530-81 с обязательной пропиткой антиспецтиком, предусмотренным ВСН 32-81.

8.3 Поверх оклеечной гидроизоляции плиты укладывается защитный слой из цементно-песчаного раствора толщиной 3 см.

8.4. Швы между звеньями и секциями конопатятся с обеих сторон паклей, пропитанной битумом. С наружной стороны шов по слою 200 г/м<sup>2</sup> битумной мастики наклеивается полоса шириной 25 см оклеечной гидроизоляции и покрывается горячей битумной мастикой. С внутренней стороны шов на глубину 3 см заделывается цементным раствором.

8.5. Наружные поверхности бетонных стен, боковые грани фундаментов и откосных стенок оголовков, соприкасающиеся с грунтом, покрываются неармированной (обмазочной) гидроизоляцией, конструкция и технология которой приведены по ВСН 32-81.

### 9. Уклон трубы и строительный подъем

9.1. Уклон трубы осуществляется ступенчатым расположением секций. В пределах секции лоток по длине трубы устраивается 20-ризонтальным.

9.2. Отметки лотка секций назначаются с учетом строительного подъема по дуге круга. величина строительного подъема по оси земляного полотна высотой до 12 м в соответствии со СНиП 205.03-84, определяется по требованиям, приведенным в табл 2

Таблица 2

Характеристика грунтов основания	величина строительного подъема по оси насыпи
Гравий, галька, песок крупный, средний и мелкий, плотной и средней плотности	$\frac{1}{80} \text{ м}$
Супесь, суглинки и глины плотные и средней плотности	$\frac{1}{50} \text{ м}$

здесь  $H$  – высота насыпи.

При высотах насыпей более 12 м величина строительного подъема трубы назначается по результатам расчета осадок земляного полотна.

9.3. При сооружении труб на подушках из песчано-гравийной или песчано-щебеночной отсыпки, величина строительного подъема назначается равной  $\frac{1}{40} \text{ м}$ .

9.4. При наличии в основании скальных и полу skalных грунтов или сооружении трубы на свайном фундаменте строительный подъем допускается не устраивать.

9.5. Во избежание образования застоя воды перед трубой величина строительного подъема должна назначаться из условия, чтобы отметка лотка на входе в трубу была выше самой высокой точки строительного подъема.

9.6. При назначении отметок лотка трубы следует у высокодного оголовка устраивать пошаговый ступул высотой 3-4 см.

### 10. Мероприятия по предотвращению продольной расстяжки труб

10.1. В соответствии со СНиП 205.03-84 основным мероприятием по предотвращению продольной расстяжки труб является обеспечение устойчивости откосов земляного полотна и его основания.

Исходя из этого, для труб, сооружаемых в неблагоприятных инженерно-геологических условиях, в обязательном порядке надлежит производить проверку устойчивости насыпи и ее основания в переделах трубы (предпочтительно по оси трубы).

10.2. Проверка устойчивости насыпи и ее основания производится в соответствии с "Указаниями по расчету устойчивости высоких насыпей и глубоких выемок автомобильных дорог", разработанными ГПИ Союздорпроекта.

10.3. Устойчивость откосов земляного полотна может быть повышена путем уплотнения их или путем устройства широких пригрузочных берм, размер которых определяется величиной предполагаемой пригрузки внешнего края грунта обрушения.

10.4 Для повышения устойчивости основания насыпи применяется эпур или выдавливания могут применяться следующие конструктивные мероприятия: уплотнение откосов, устройство пригрузочных берм, замена грунта в основании насыпи и пр.

10.5. Основные расчетные стены и таблицы по расчету устойчивости насыпи приведены на докум-12.

### 11 Засыпка труб

11.1. Строительная организация, сооружающая трубу, сразу после окончания ее строительства производит засыпку сооружения на высоту 0,5 м над верхом перекрытия с целью сохранности конструкции и изоляции трубы.

11.2 Засыпка оголовков производится дренажирующими грунтами, остальная часть трубы засыпается мягким, хорошо уплотняющимся грунтом (докум-14).

11.3 Засыпка на высоту 0,5 м над верхом перекрытия должна производиться одновременно с обеих сторон трубы горизонтальными слоями с тщательным уплотнением каждого слоя. Толщина слоя засыпки назначается в зависимости от применяемого типа уплотняющего механизма и вида грунта и должна быть не более 0,5 м. Уплотнение должно производиться легкими гидравлическими или ручным способом. Оптимальная толщина слоя грунта должна определяться в проекте соединений строительства сооружения. Превышение уровня засыпки с одной из сторон трубы не должно быть больше, чем на один слой.

Применение грунтоуплотняющих машин ударного действия для уплотнения грунтов близко и над трубой не допускается.

11.4 Дальнейшие работы по засыпке труб до проектного профиля производятся механической технологией, принятой для отсыпки земляного полотна на данном участке. При использовании для уплотнения грунтов катков не допускается их приближение к задней грани стены ближе, чем на 2,0 м при высоте засыпки над трубой menoше 0,5 м. При высоте засыпки над трубой более 0,5 м допускается переход катка через трубу.

11.5. Переезд путепроводочного крана через трубу допускается

при высоте засыпки под трубой не менее 1,0 м;

## 12. Производство работ и техника безопасности.

12.1. При производстве строительно-монтажных работ необходимо руководствоваться:

- СНиП 3.06.04-91 «Мосты и трубы» (Организация, производство и приемка работ)

- \* - СНиП III-4-80 «Техника безопасности в строительстве».

- Правилами по охране труда при сооружении мостов, утвержденными Минтрансстроем СССР 29.03.90 и Президиумом ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта 05.04.90.

12.2. Кроме требований, изложенных в СНиП 3.06.04-91 при сооружении труб должны выполняться следующие требования:

- гидроизоляционные работы следует выполнять в сухую погоду при температуре воздуха не ниже плюс 5°C. При температуре окружающего воздуха ниже плюс 5°C устройство оклеечной гидроизоляции следует производить в передвижных теплниках.

- не допускается замерзание бетона (раствора) подготавливаемого и защитного слоев до набора им прочности менее 70% от проектной;

- при необходимости допускается наклейка гидроизоляции труб (по согласованию с проектной организацией) при отрицательных (до минус 15°C) температурах;

- установка блоков фундаментов и откосных стенок должна производиться с тщательной заделкой швов между блоками цементным раствором.

12.3. Прочность бетона стен и фундаментов, воздвигнутых из монолитного бетона, к моменту взимонного замерзания должна составлять не менее 70% проектной прочности.

12.4. Засыпка труб, воздвигнутых из монолитного бетона, может производиться только после достижения бетоном стен проектной прочности.

12.5. Установка опалубки и укладка монолитного бетона стен должна производиться лишь после достижения бетоном фундамента прочности не менее 1,5 МПа.

12.6. Установка плит перекрытия на стены из монолитного бетона должна производиться при достижении бетоном стены прочности не менее 80% от проектной.

С целью обеспечения сохранности конструкции и изоляции трубы засыпка оголовков бронирующим грунтом и остальной части трубы местным грунтом в соответствии с требованиями СНиП 3.06.04-91 (докум-14) должна выполняться обязательно строительной организацией, сооружающей трубу

При использовании типовой документации для конкретных сооружений на основании упомянутых выше документов необходимо разрабатывать проект организации работ и рабочую инструкцию по технике безопасности с учетом местных и производственных условий.

## 13. Порядок применения типовой документации для конкретных сооружений

13.1. Применение типовой документации водопропускных труб для конкретных местных условий следует производить на основании подробных топографических и инженерно-геологических материалов, полученных в период изысканий.

13.2 Топографические и инженерно-геологические материалы должны содержать подробный план перехода в горизонталях в масштабе 1:500, с указанием места выхода грунтовых вод и описаниею фрагм микродельфа, сведения о проявлении наездных процессов, геологические и гидрогеологические особенности места перехода, данные о глубине промерзания, пучинистости грунта, характеристики грунтов основания (головные сопротивления, коэффициент конус-

тенции, природная влажность, предел раскалывания, обхватной вес, удельное сцепление, угол внутреннего трения и т.п.).

13.3. По расчетному расходу по таблицам и графикам, преданным по докум-13, подбирается необходимое отверстие трубы и определяются гидравлические характеристики сооружения при расчетном и наибольшем (для железных дорог) расходах.

13.4. Тип фундамента выбирается при сопоставлении расчетного давления на грунт под подошвой фундамента (по графику № докум-10-11) с расчетным сопротивлением грунта основания. В случае превышения расчетного давления на грунт основания его расчетного сопротивления следует предпринять меры по обеспечению устойчивости основания против деформаций (замена грунта, укрепление грунтов, переход на свайный фундамент и т.п.)

13.5. В зависимости от расчетной глубины промерзания грунта в районе строительства трубы, назначается глубина заложения фундамента передней головочной секции и откосных стенок. Глубина заложения фундамента передней части трубы принимается в соответствии с требованиями разделов 6 и 7 настоящей записки.

13.6. При применении проекта в условиях взимонного базисного значительных растягивающих усилий вдоль оси трубы (при слабых грунтах основания, высоких насыпях и т.п.) стеньки её должны выполняться по варианту из монолитного бетона (цементные на секции).

13.7. В рабочей инструкции по технике безопасности, составленной в соответствии с требованиями раздела 12 настоящей записки, необходимо обратить особое внимание:

- на обеспечение надежного закрепления откосных стенок оголовков в период их установки и амортизации;
- на правильность монтажа плит переходных, не допускаемых при этом их спробы за две петли.

ОТВЕРСТИЕ ТРУБЫ $D_t + H_t$ , м	d, м	a, м	Hn, м	h, м	Cv	ДАВЛЕНИЕ ГРУНТА, кПа		ДАВЛЕНИЕ ОТ СОБСТВЕН- НОГО ВЕСА ПЛИТЫ, кПа		СУММАРНОЕ ДАВЛЕНИЕ НА ПЛИТУ ПЕРЕ- КРЫТИЯ, кПа	УСИЛИЯ В ПЛИТЕ						
						ОТ ВЕСА НАСЫПИ		ОТ ВРЕМЕННОЙ НАГРУЗКИ		ИЗГИБАЮЩИЙ МОМЕНТ, кНм		ПОПЕРЕЧНАЯ СИЛА, кН					
						h Pvp	p Pvk	h Pvk	p Pvk	h Ppl	p Ppl	h Pv	p Pv	Mh	Mp	Qh	Qp
						$\gamma_f=1.0$	$\gamma_f=1.1$	$\gamma_f=1.0$	$\gamma_f=1.3$	$\gamma_f=1.0$	$\gamma_f=1.1$	$\gamma_f=1.0$	$\gamma_f>1.0$	$\gamma_f=1.0$	$\gamma_f>1.0$	$\gamma_f=1.0$	$\gamma_f>1.0$
1.5 * 2.0	3.80	2.20	2.45	1.00	1.05	18.60	20.46	68.14	88.59	4.44	4.88	91.18	113.93	36.93	46.14	82.06	102.53
		2.20	7.00	5.55	1.28	125.85	138.43	26.31	34.21	4.44	4.88	156.60	177.52	63.42	71.90	140.94	159.77
		2.31	19.00	17.44	1.62	498.83	548.71	8.83	11.48	7.12	7.84	514.78	568.02	208.49	230.05	463.30	511.22
2.0 * 2.0	4.30	2.23	2.48	1.00	1.04	18.49	20.34	66.45	86.38	5.00	5.50	89.94	112.22	59.47	74.21	103.43	129.05
		2.23	7.00	5.52	1.25	121.64	134.03	26.14	33.98	5.00	5.50	152.98	173.50	101.16	114.73	175.92	199.53
		2.38	19.00	17.37	1.60	493.38	542.72	8.81	11.45	8.68	9.55	510.87	563.72	337.81	372.76	587.50	648.28
3.0 * 2.0	5.30	2.32	2.57	1.00	1.04	18.34	20.18	63.83	82.97	7.02	7.72	89.19	110.87	121.40	150.92	147.16	182.94
		2.32	7.00	5.43	1.20	115.06	126.57	25.92	33.70	7.02	7.72	148.00	167.99	201.47	228.67	244.20	277.18
		2.49	19.00	17.26	1.57	478.64	526.50	8.76	11.38	11.17	12.29	498.56	550.17	678.67	748.92	822.63	907.78
2.0 * 3.0	4.60	3.23	3.48	1.00	1.04	18.44	20.28	65.57	85.24	5.00	5.50	89.01	111.03	58.86	73.42	102.36	127.68
		3.23	7.00	4.52	1.19	95.13	104.65	30.23	39.30	5.00	5.50	130.36	149.44	86.20	98.82	149.91	171.86
		3.38	19.00	16.37	1.68	486.38	535.02	9.36	12.17	8.68	9.55	504.41	556.73	333.54	368.14	580.08	640.24
3.0 * 3.0	5.60	3.32	3.57	1.00	1.03	18.31	20.14	63.18	82.13	7.02	7.72	88.50	109.99	120.47	149.72	146.03	181.48
		3.32	7.00	4.43	1.15	90.35	99.38	29.99	38.99	7.02	7.72	127.36	146.09	173.37	198.87	210.14	241.06
		3.49	19.00	16.26	1.56	448.62	493.49	9.30	12.09	11.17	12.29	469.10	517.87	638.56	704.95	774.01	854.40
4.0 * 3.0	6.60	3.38	3.63	1.00	1.03	18.22	20.04	61.29	79.68	8.21	9.03	87.72	108.75	202.74	251.35	188.60	233.82
		3.38	7.00	4.37	1.13	87.21	95.93	29.67	38.56	8.21	9.03	125.08	143.52	289.09	331.72	268.92	308.57
		3.59	19.00	16.16	1.47	420.81	462.89	9.24	12.02	13.38	14.72	443.44	489.63	1024.90	1131.66	953.39	1052.71
5.0 * 3.0	7.60	3.46	3.71	1.00	1.03	18.15	19.96	59.72	77.63	9.94	10.94	87.81	108.53	308.32	381.09	232.69	287.61
		3.46	7.00	4.29	1.11	84.18	92.60	29.47	38.31	9.94	10.94	123.59	141.85	433.97	498.06	327.52	375.90
		3.71	19.00	16.04	1.41	399.22	439.15	9.20	11.96	16.07	17.68	424.50	468.79	1490.51	1646.02	1124.91	1242.28
6.0 * 3.0	8.60	3.53	3.78	1.00	1.02	18.10	19.91	58.34	75.85	11.41	12.55	87.85	108.30	435.84	537.32	276.72	341.15
		3.53	7.00	4.22	1.09	81.75	89.92	29.26	38.04	11.41	12.55	122.42	140.51	607.33	697.10	385.61	442.60
		3.79	19.00	15.96	1.36	383.38	421.72	9.14	11.88	17.80	19.58	410.32	453.18	2035.70	2248.34	1292.51	1427.52

1. НАГРУЗКИ НА ПЛИТЫ ПЕРЕКРЫТИЯ ОПРЕДЕЛЕНЫ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ СНиП 2.05.03-84\*

2. ВРЕМЕННАЯ НАГРУЗКА - С14.

3. КОЭФФИЦИЕНТЫ НАДЕЖНОСТИ ПО НАГРУЗКЕ:

$\gamma_f=1.1$  - для давления грунта от веса насыпи

$\gamma_f=1.1$  - для собственного веса плиты

$\gamma_f=1.3$  - для давления грунта от временной нагрузки

4. ДАВЛЕНИЕ ГРУНТА ОТ ВЕСА НАСЫПИ

$P_{vp} = \gamma_f \cdot Cv \cdot \gamma_p \cdot h$ , кПа

КОЭФФИЦИЕНТ ВЕРТИКАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ГРУНТА

$Cv = 1 + B \cdot (2 - B - \frac{a}{h}) \cdot \gamma_p \cdot \tan \Psi_p$ , где

$B = \frac{3}{\gamma_p \cdot \tan \Psi_p} \cdot \frac{s \cdot a}{h}$ ; если  $B > \frac{h}{d}$ , то следует принимать  $B = \frac{h}{d}$

$\Psi_p = 30^\circ$  - нормативный угол внутреннего трения грунта засыпки трубы

$\gamma_p = \tan^2(45^\circ - \frac{\Psi_p}{2})$  - коэффициент нормативного горизонтального (бокового) давления грунта засыпки

$d$  - ширина трубы по внешнему контуру, м

$s = 1$  - для грунтового (нескального) основания

$\gamma_p = 17.7 \text{ кН/м}^3$  - нормативный удельный вес грунта засыпки трубы

$h = H_n - a + 0.75$ , м - высота засыпки до верха трубы

$H_n$  - высота насыпи, м

$a$  - расстояние от основания насыпи до верха трубы, м

5. ДАВЛЕНИЕ ГРУНТА ОТ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

$P_{vk} = \frac{V}{2.7 + h}$ , кПа

$V$  - интенсивность временной вертикальной нагрузки, кН/м

6. СУММАРНОЕ ДАВЛЕНИЕ НА ПЛИТУ ПЕРЕКРЫТИЯ

$P_{pl} = P_{vp} + P_{vk} + P_{pl}$ , кПа

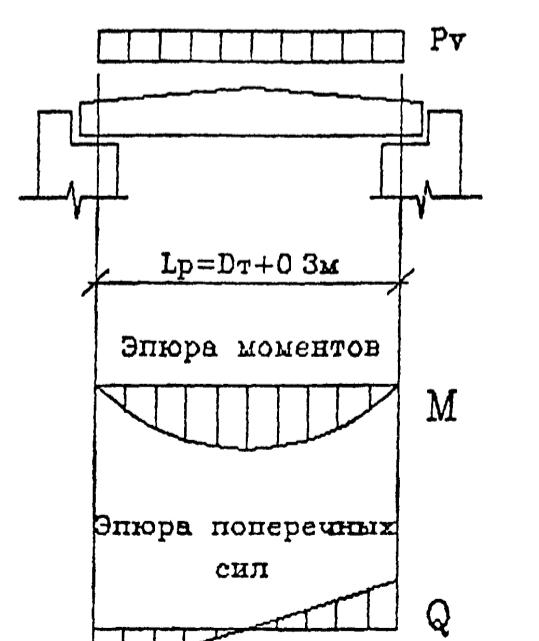
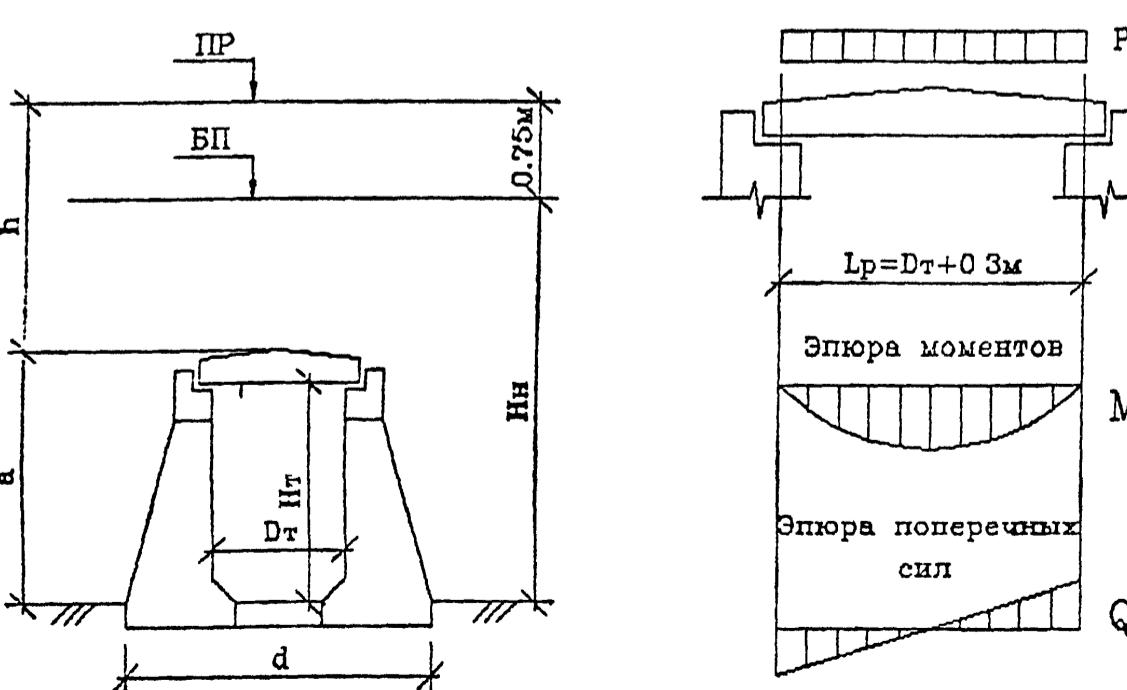
$P_{pl}$  - давление от собственного вес

ОТВЕРСТИЕ ТРУБЫ $D_t \times H_t$ , м	$d, m$	$a, m$	$H_n, m$	$h, m$	$C_v$	ДАВЛЕНИЕ ГРУНТА, кПа				ДАВЛЕНИЕ ОТ СОСТВЕН- НОГО ВЕСА ПЛИТЫ, кПа	СУММАРНОЕ ДАВЛЕНИЕ НА ПЛИТУ ПЕРЕ- КРЫТИЯ, кПа	УСИЛИЯ В ПЛИТЕ					
						ОТ ВЕСА НАСЫПИ		ОТ ВРЕМЕННОЙ НАГРУЗКИ				ИЗГИБАЮЩИЙ МОМЕНТ, кНм		ПОПЕРЕЧНАЯ СИЛА, кН			
						$\gamma_f=1.0$	$P_{vpr}$	$\gamma_f=1.1$	$P_{vpr}$	$\gamma_f=1.0$	$P_{vk}$	$\gamma_f=1.3$	$P_{vk}$	$\gamma_f=1.0$	$P_{pl}$	$\gamma_f=1.1$	$P_{pl}$
						$\gamma_f=1.0$	$\gamma_f=1.1$	$\gamma_f=1.0$	$\gamma_f=1.3$	$\gamma_f=1.0$	$\gamma_f=1.1$	$\gamma_f=1.0$	$\gamma_f=1.1$	$\gamma_f=1.0$	$\gamma_f=1.0$	$\gamma_f=1.0$	$\gamma_f=1.0$
1.5 * 2.0	3.60	2.20	2.45	1.00	1.05	18.60	20.46	68.14	68.59	4.44	4.63	91.18	113.93	36.93	46.14	82.06	102.53
		2.20	7.00	5.55	1.28	125.85	138.43	26.31	34.21	4.44	4.68	156.60	177.52	63.42	71.90	140.94	159.77
		2.31	18.00	16.44	1.70	495.95	545.54	9.42	12.24	7.12	7.84	512.49	565.62	207.56	229.08	461.24	509.06
2.0 * 2.0	4.30	2.23	2.48	1.00	1.04	18.49	20.34	66.45	66.38	5.00	5.50	89.94	112.22	59.47	74.21	105.43	129.05
		2.23	7.00	5.52	1.25	121.84	134.03	26.14	33.98	5.00	5.50	152.98	173.50	101.16	114.73	175.92	199.53
		2.38	18.00	16.37	1.67	484.72	533.19	9.40	12.21	8.48	9.55	502.79	554.95	332.47	366.96	578.21	638.19
3.0 * 2.0	5.30	2.32	2.57	1.00	1.04	18.34	20.18	63.83	62.97	7.02	7.72	89.19	110.87	121.40	130.92	147.16	182.94
		2.32	7.00	5.43	1.20	115.06	126.57	25.92	33.70	7.02	7.72	148.00	167.99	201.47	220.67	244.20	277.18
		2.49	18.50	16.76	1.60	474.54	521.99	9.04	11.75	11.17	12.29	494.75	546.03	673.48	743.29	816.34	900.95
2.0 * 3.0	4.60	3.23	3.48	1.00	1.04	18.44	20.28	65.57	65.24	5.00	5.50	89.01	111.03	58.86	73.42	102.36	127.68
		3.23	7.00	4.52	1.19	95.13	104.65	30.23	39.30	5.00	5.50	130.36	149.44	86.20	98.82	149.91	171.85
		3.38	18.50	15.87	1.66	467.40	514.14	9.68	12.58	8.68	9.55	485.76	536.27	321.21	354.61	558.62	616.71
3.0 * 3.0	5.60	3.32	3.57	1.00	1.03	18.31	20.14	63.18	62.13	7.02	7.72	68.50	109.99	120.47	149.72	146.03	181.48
		3.32	7.00	4.43	1.15	90.35	99.38	29.99	38.99	7.02	7.72	127.36	146.09	173.37	198.87	210.14	241.06
		3.49	19.00	16.26	1.56	448.62	493.49	9.30	12.09	11.17	12.29	469.10	517.87	638.56	704.95	774.01	854.48
4.0 * 3.0	6.60	3.38	3.63	1.00	1.03	18.22	20.04	61.29	79.68	8.21	9.03	87.72	108.75	202.74	251.35	188.60	233.82
		3.38	7.00	4.37	1.13	87.21	95.93	29.67	38.56	8.21	9.03	125.08	143.52	289.09	331.72	268.92	308.57
		3.59	19.00	16.16	1.47	420.81	462.89	9.24	12.02	13.38	14.72	443.44	489.63	1024.90	1131.66	953.39	1052.71
5.0 * 3.0	7.60	3.46	3.71	1.00	1.03	18.15	19.96	59.72	77.63	9.94	10.94	87.81	108.53	308.32	381.09	232.69	287.61
		3.46	7.00	4.29	1.11	84.18	92.60	29.47	38.31	9.94	10.94	123.59	141.85	433.97	490.06	327.52	375.90
		3.71	19.00	16.04	1.41	399.22	439.15	9.20	11.96	16.07	17.68	424.50	468.79	1490.51	1646.02	1124.91	1242.28
6.0 * 3.0	8.60	3.53	3.78	1.00	1.02	18.10	19.91	58.34	75.85	11.41	12.55	87.85	108.30	435.84	537.32	276.72	341.15
		3.53	7.00	4.22	1.09	81.75	89.92	29.26	38.04	11.41	12.55	122.42	140.51	607.33	697.10	385.61	442.60
		3.79	19.00	15.96	1.36	383.38	421.72	9.14	11.68	17.80	19.58	410.32	453.18	2035.70	2248.34	1292.51	1427.52

Схема расположения трубы

Расчетная схема

Изв № дата подпись и фамилия №



1. НАГРУЗКИ НА ПЛИТЫ ПЕРЕКРЫТИЯ ОПРЕДЕЛЕНЫ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ СНиП 2.05.03-84.<sup>к</sup>
2. ВРЕМЕННАЯ НАГРУЗКА - С14.
3. КОЭФФИЦИЕНТЫ НАДЕЖНОСТИ ПО НАГРУЗКЕ:

  - $\gamma_f=1.1$  - для давления грунта от веса насыпи
  - $\gamma_f=1.1$  - для собственного веса плиты
  - $\gamma_f=1.3$  - для давления грунта от временной нагрузки

## 4. ДАВЛЕНИЕ ГРУНТА ОТ ВЕСА НАСЫПИ

$$P_{vpr} = \gamma_f \cdot C_v \cdot \gamma_p \cdot h, \text{ кПа}$$

коэффициент вертикального давления грунта

$$C_v = 1 + B \cdot (2 - B \cdot \frac{d}{h}) \cdot \gamma_p \cdot \tan \Psi_p, \text{ где}$$

$$B = \frac{3}{\gamma_p \cdot \tan \Psi_p} \cdot \frac{a - h}{h}; \text{ если } B > \frac{h}{d}, \text{ то следует принимать } B = \frac{h}{d}$$

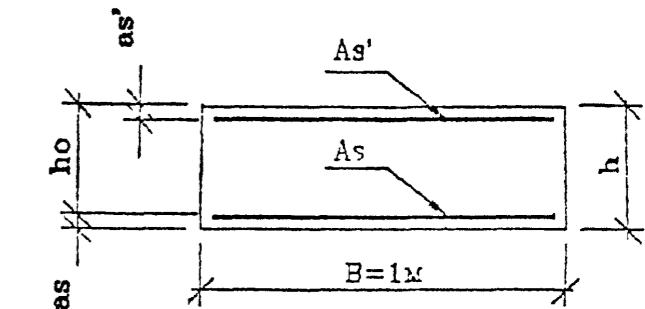
 $\Psi_p = 30^\circ$  - нормативный угол внутреннего трения грунта засыпки трубы $\gamma_p = \tan^2(45^\circ - \frac{\Psi_p}{2})$  - коэффициент нормативного горизонтального

(бокового) давления грунта засыпки

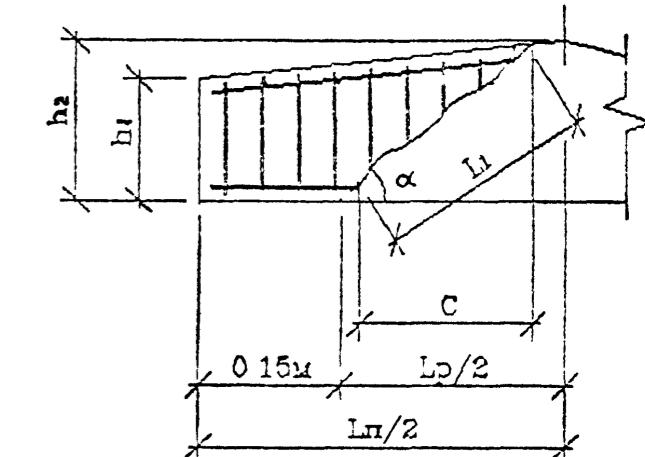
 $d$  - ширина трубы по внешнему контуру, м $s = 1.2$  - для скального основания и свайного фундамента

## РАСЧЕТНЫЕ СЕЧЕНИЯ

## НОРМАЛЬНОЕ



## НАКЛОННОЕ



ТИП РАСЧЕТА	ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЕД. ИЗМ.	ВЫСОТА НАСЫПИ Нн=7.0м								ВЫСОТА НАСЫПИ Нн=19.0м									
			ОТВЕРСТИЕ ТРУБЫ, м																	
			1.5*2.0	2.0*2.0	3.0*2.0	4.0*3.0	5.0*3.0	6.0*3.0	1.5*2.0	2.0*2.0	3.0*2.0	4.0*3.0	5.0*3.0	6.0*3.0	1.5*2.0	2.0*2.0	3.0*2.0	4.0*3.0	5.0*3.0	6.0*3.0
РАСЧЕТ НОРМАЛЬНЫХ СЕЧЕНИЙ	M <sub>p</sub>	МНм	0.072	0.115	0.229	0.332	0.498	0.697	0.230	0.373	0.749	1.132	1.646	2.248						
	h=h <sub>1</sub> +0.75(h <sub>2</sub> -h <sub>1</sub> )	м	0.190	0.218	0.303	0.357	0.433	0.497	0.300	0.368	0.472	0.567	0.683	0.758						
	a <sub>s</sub>	м	0.038	0.038	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.043	0.047	0.051	0.054					
	a <sub>s'</sub>	м	0.052	0.062	0.064	0.064	0.064	0.064	0.052	0.062	0.064	0.064	0.064	0.064						
	h <sub>0</sub> =h-a <sub>s</sub>	м	0.152	0.179	0.262	0.316	0.391	0.456	0.259	0.326	0.428	0.521	0.632	0.703						
	A <sub>s</sub>	шт. см <sup>2</sup>	11014 16.93	15014 23.09	10020 31.42	12020 37.70	14020 43.98	17020 53.41	11020 34.56	13020 40.84	14028 86.21	15032 120.64	17032 136.72	19032 152.81						
	A <sub>s'</sub>	шт. см <sup>2</sup>	6 Ø8 3.02	8 Ø8 4.02	8 Ø8 4.02	8 Ø8 4.02	8 Ø8 4.02	9 Ø8 4.52	7Ø10 5.50	7Ø10 5.50	8Ø10 6.28	9Ø10 7.07	9Ø10 7.07	9Ø10 28.27						
	X <sub>1</sub> =R <sub>s</sub> A <sub>s</sub> /mbR <sub>b</sub> B	м	0.032	0.044	0.059	0.071	0.083	0.101	0.065	0.077	0.163	0.227	0.258	0.288						
	X <sub>2</sub> =R <sub>s</sub> A <sub>s</sub> -R <sub>c</sub> A <sub>s'</sub> /mbR <sub>b</sub> B	м	0.026	0.036	0.052	0.064	0.075	0.092	0.055	0.067	0.151	0.214	0.244	0.235						
	W=0.85-0.008R <sub>b</sub>	-	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710						
	$\xi_y=W/(1+R_s(1-W/1.1)/500)$	-	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575						
	$\xi_x=X/h_0 \leq \xi_y$	-	0.210	0.243	0.227	0.225	0.212	0.221	0.252	0.236	0.353	0.411	0.387	0.334						
	M <sub>pr</sub> =mbR <sub>b</sub> BX <sub>1</sub> (h <sub>0</sub> -0.5X <sub>1</sub> ) > M <sub>p</sub>	МНм	0.076	0.120	0.240	0.350	0.508	0.716	0.258	0.388	-	-	-	-						
	M <sub>pr</sub> =R <sub>s</sub> A <sub>s</sub> (h <sub>0</sub> -a <sub>s</sub> ') > M <sub>p</sub>	МНм	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	M <sub>pr</sub> =mbR <sub>b</sub> BX <sub>2</sub> (h <sub>0</sub> -0.5X <sub>2</sub> )+R <sub>c</sub> A <sub>s'</sub> (h <sub>0</sub> -a <sub>s'</sub> ') > M <sub>p</sub>	МНм	-	-	-	-	-	-	-	-	1.004	1.656	2.311	3.004						
РАСЧЕТ НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ	M <sub>H</sub>	МНм	0.063	0.101	0.201	0.289	0.434	0.607	0.208	0.338	0.679	1.025	1.491	2.036						
	Z=h <sub>0</sub> -X/2	м	0.136	0.158	0.232	0.281	0.350	0.406	0.226	0.288	0.352	0.413	0.509	0.586						
	G <sub>s</sub> =M <sub>H</sub> /A <sub>s</sub> Z	МПа	275.3	277.7	276.6	272.9	281.9	280.0	266.5	287.2	223.6	205.5	214.1	227.4						
	A <sub>r</sub> =(a <sub>s</sub> +6d)B	м <sup>2</sup>	0.122	0.122	0.161	0.161	0.161	0.161	0.161	0.161	0.213	0.239	0.243	0.246						
	R <sub>r</sub> =A <sub>r</sub> /Σβ <sub>nd</sub>	м	0.792	0.581	0.805	0.671	0.575	0.474	0.732	0.619	0.543	0.498	0.447	0.405						
	$\phi=0.15\sqrt{R_r}$	-	0.134	0.114	0.135	0.123	0.114	0.103	0.128	0.118	0.111	0.106	0.100	0.095						
	A <sub>cr</sub> =(G <sub>s</sub> /E <sub>s</sub> )ψ < Δ <sub>cr</sub> =0.020см	см	0.019	0.016	0.019	0.017	0.016	0.015	0.017	0.017	0.013	0.011	0.011	0.011						
РАСЧЕТ НА ПРОДОЛНЫЕ ТРЕЩИНЫ	$X'=-n'(A_s+A_{s'})/B+\sqrt{(n'(A_s+A_{s'})/B)^2+(2n'/B)(A_{sho}+A_{s'}a_{s'})}$	м	0.065	0.081	0.115	0.139	0.168	0.199	0.117	0.145	0.223	0.234	0.338	0.362						
	I <sub>red</sub> =BX' <sup>3</sup> /3+n'A <sub>s'</sub> (X'-a <sub>s</sub> ') <sup>2</sup> +n'A <sub>s</sub> (h <sub>0</sub> -X') <sup>2</sup>	м <sup>4</sup>	0.00028	0.00052	0.00153	0.00271	0.00494	0.00806	0.00161	0.00309	0.00934	0.01827	0.03133	0.04629						
	G <sub>bh</sub> =M <sub>H</sub> -X'/I <sub>red</sub> < R <sub>b</sub> , mc <sup>2</sup>	МПа	14.58	15.93	15.09	14.78	14.76	14.97	15.10	15.81	16.22	15.95	16.09	15.93						

Имя № подпись Подпись и дата Заводской №

ТОЛСТИНА ПЛИТЫ, м	ВЫСОТА НАСЫПИ Нн=7.0м								ВЫСОТА НАСЫПИ Нн=19.0м										
	ОТВЕРСТИЕ ТРУБЫ, м																		
	1.5*2.0 2.0*3.0	2.0*2.0 3.0*3.0	3.0*2.0 3.0*3.0	4.0*3.0	5.0*3.0	6.0*3.0	1.5*2.0 2.0												

ТИП РАСЧЕТА	ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЕД. ИЗМ.	ВЫСОТА НАСЫПИ Нн=7.0м						ВЫСОТА НАСЫПИ Нн=19.0м					
			ОТВЕРСТИЕ ТРУБЫ, м											
			1.5*2.0 2.0*3.0	2.0*2.0 3.0*3.0	3.0*2.0 3.0*3.0	4.0*3.0	5.0*3.0	6.0*3.0	1.5*2.0 2.0*3.0	2.0*2.0 3.0*3.0	3.0*2.0 3.0*3.0	4.0*3.0	5.0*3.0	6.0*3.0
РАСЧЕТ НАКЛОННЫХ СЕЧЕНИЙ	Qр	МН	0.160	0.200	0.277	0.309	0.376	0.443	0.511	0.648	0.908	1.053	1.242	1.428
	Qн	МН	0.141	0.176	0.244	0.269	0.328	0.386	0.463	0.588	0.823	0.953	1.125	1.293
	$h^*=h_1+0.15(h_2-h_1)/0.5L_n$	м	0.166	0.186	0.256	0.296	0.356	0.406	0.276	0.336	0.426	0.506	0.606	0.666
	$h_o^*=h^*-as$	м	0.128	0.148	0.215	0.255	0.315	0.365	0.235	0.295	0.381	0.459	0.559	0.619
	$\tau_q=Q_n/BZ \leq R_b, sh$	МПа	1.034	1.115	1.053	0.957	0.936	0.949	2.046	2.040	2.336	2.306	2.209	2.206
	Asw	шт. см <sup>2</sup>	6 Ø8 3.02	8 Ø8 4.02	8 Ø8 4.02	8 Ø8 4.02	9 Ø8 4.52	7Ø10 5.50	7Ø10 5.50	8Ø10 6.28	9Ø10 7.07	9Ø10 7.07	9Ø10 7.07	9Ø10 7.07
	Sw	м	0.070	0.080	0.090	0.080	0.090	0.090	0.080	0.070	0.080	0.100	0.090	0.090
	pw	шт.	18	24	32	40	48	54	28	35	48	54	72	81
	$C=\sqrt{2RbtBho^*}Sw/0.8RswAsw \leq 2ho^*$	м	0.233	0.250	0.385	0.431	0.565	0.617	0.339	0.399	0.515	0.654	0.756	0.837
	$1.3 \leq m=1.3+0.4((R_b, sh/\tau_q)-1) \leq 2.5$	-	2.155	2.066	2.134	2.258	2.289	2.269	1.535	1.537	1.456	1.464	1.489	1.489
	$mRbtBho^*$	МН	0.316	0.351	0.527	0.662	0.829	0.952	0.414	0.521	0.638	0.772	0.957	1.060
	$Qb=2RbtBho^*/C \leq mRbtBho^*$	МН	0.161	0.201	0.275	0.347	0.404	0.496	0.373	0.501	0.638	0.740	0.950	1.052
	$Qnp=\Sigma 0.8RswAsw+Qb \geq Q_p$	МН	0.306	0.394	0.533	0.668	0.790	0.931	0.725	0.941	1.241	1.419	1.655	2.070
	$n_i=E_b/E_b$	-	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.691
	$\Phi_{w1}=1+5n_i(Asw/Sw) \leq 1.3$	-	1.122	1.143	1.127	1.143	1.127	1.143	1.195	1.223	1.223	1.201	1.223	1.223
	$\Phi_{b1}=1-0.01mbRb$	-	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825
	$Qnp'=0.3\Phi_{w1}\Phi_{b1}mbRbBho^* \geq Q_p$	МН	0.621	0.731	1.049	1.262	1.537	1.806	1.215	1.562	2.017	2.387	2.961	3.279
НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ	$\alpha=\arctg(ho^*/C)$	град.	28.7	30.6	29.1	30.6	29.1	30.6	34.7	36.5	36.5	35.0	36.5	36.5
	$L_1=ho^*/\sin\alpha$	м	0.266	0.290	0.441	0.501	0.647	0.717	0.413	0.496	0.641	0.799	0.940	1.041
	$Gbt=1.5Qh/Bho^*$	МПа	1.655	1.786	1.705	1.583	1.560	1.505	2.961	2.990	3.240	3.117	3.019	3.133
	$\mu=(\Sigma Asw \cdot \cos\alpha + \Sigma As \cdot \sin\alpha) / L_1 b$	-	0.00604	0.00763	0.00665	0.00665	0.00562	0.00571	0.00914	0.00935	0.01044	0.01070	0.01045	0.00976
	$d=1/(1+0.005/\mu L_1) \geq 0.75$	-	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
	$Gs=dGb/(\mu)$	МПа	205.5	175.6	192.2	178.5	208.0	208.1	242.8	239.7	232.7	218.5	217.1	235.8
	$Ar=L_1 b$	м <sup>2</sup>	0.266	0.290	0.441	0.501	0.647	0.717	0.413	0.496	0.641	0.799	0.940	1.041
	$Rr=Ar / (\Sigma \beta_1 n_1 d_1 \sin\alpha + \Sigma \beta_2 n_2 d_2 \cos\alpha)$	м	1.328	1.067	1.374	1.327	1.494	1.482	1.161	1.137	1.160	1.241	1.193	1.210
	$\psi=0.15\sqrt{Rr}$	-	0.173	0.155	0.176	0.173	0.183	0.183	0.162	0.160	0.162	0.167	0.164	0.165
	$Acr=(Gs/E_s)\psi \leq \Delta cr=0.020 \text{ см}$	см	0.018	0.014	0.017	0.016	0.019	0.019	0.020	0.020	0.019	0.019	0.018	0.020

1. ПОДБОР СЕЧЕНИЙ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ ПРОИЗВЕДЕN В СООТВЕТСТВИИ  
\*  
СО СНиП 2.05.03-84

2. КЛАСС БЕТОНА ПО ПРОЧНОСТИ НА СЖАТИЕ - В35

РАСЧЕТНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ:

-  $R_b = 17.5 \text{ МПа}$  - СЖАТИЕ ОСЕВОЕ (ПРИЗМЕННАЯ ПРОЧНОСТЬ)  
-  $R_{bt} = 1.15 \text{ МПа}$  - РАСТЯЖЕНИЕ ОСЕВОЕ  
-  $R_{b,sh} = 3.25 \text{ МПа}$  - СКАЛЬВАНИЕ ПРИ ИЗГИБЕ  
-  $R_{b,mc2} = 16.7 \text{ МПа}$  - СЖАТИЕ ОСЕВОЕ (ПРИЗМЕННАЯ ПРОЧНОСТЬ) ДЛЯ РАСЧЕТОВ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ОБРАЗОВАНИЯ ПРОДОЛЬНЫХ ТРЕЩИН НА СТАДИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

$E_b = 34500 \text{ МПа}$  - МОДУЛЬ УПРУГОСТИ БЕТОНА

$mb = 1.0$  - КОЭФФИЦИЕНТ УСЛОВИЯ РАБОТЫ

3. ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА - ПЕРИОДИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ИЗ СТАЛИ КЛАССА А-III МАРКИ 25Г2С ПО ГОСТ 5781-82

$R_s = R_{sc} = 330 \text{ МПа}$  - РАСЧЕТНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ РАСТЯЖЕНИЮ И СЖАТИЮ

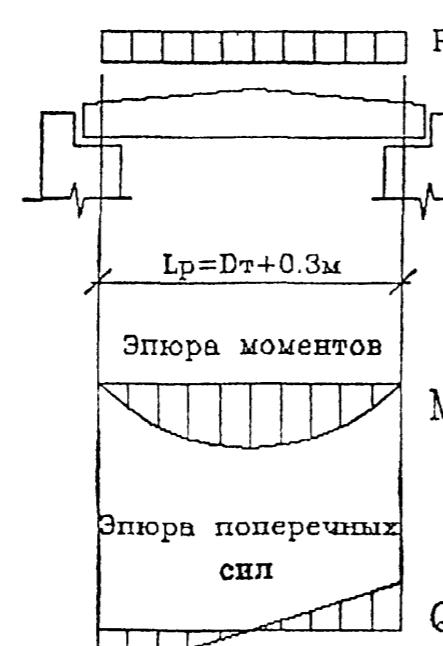
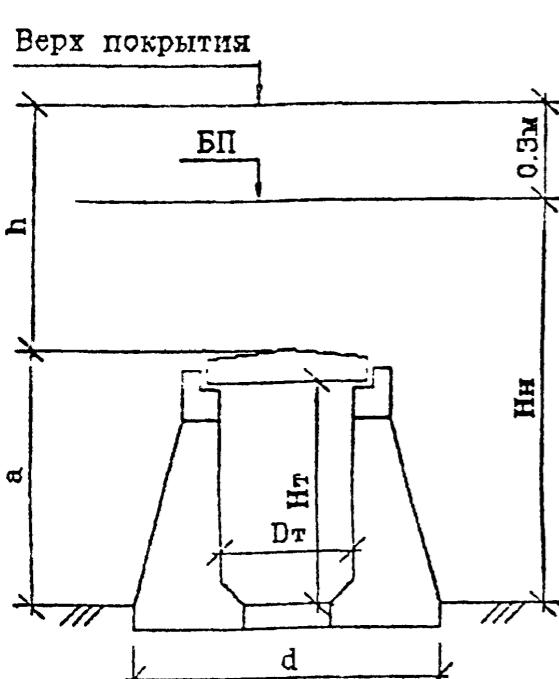
$E_s = 196000 \text{ МПа}$  - МОДУЛЬ УПРУГОСТИ АРМАТУРЫ

ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА - ГЛАДКАЯ ИЗ СТАЛИ КЛАССА А-І МАРКИ Ст3сп ПО ГОСТ 5781-82 ;  $R_{ew} = 200 \text{ МПа}$

ОТВЕРСТИЕ ТРУБЫ $D_t + h_t$ , м	$d, \text{м}$	$a, \text{м}$	$H_n, \text{м}$	$h, \text{м}$	$Cv$	ДАВЛЕНИЕ ГРУНТА, кПа				СУММАРНОЕ ДАВЛЕНИЕ НА ПЛИТУ ПЕРЕ- КРЫТИЯ, кПа	УСИЛИЯ В ПЛИТЕ						
						ОТ ВЕСА НАСЫПИ		ОТ ВРЕМЕННОЙ НАГРУЗКИ			$\gamma_f=1.0$	$\gamma_f=1.1$	$\gamma_f=1.0$	$\gamma_f=1.1$			
						$P_{vr}$	$P_{vp}$	$P_{vk}$	$P_{pl}$								
						$\gamma_f=1.0$	$\gamma_f=1.1$	$\gamma_f=1.0$	$\gamma_f=1.1$								
1.5 * 2.0	3.80	2.20	2.40	0.50	1.03	9.07	9.98	107.69	107.69	4.44	4.88	121.20	122.54	49.09	49.63	109.06	110.30
		2.20	8.00	6.10	1.31	141.33	155.46	20.44	20.44	4.44	4.88	166.20	160.78	67.31	73.22	149.53	162.70
		2.31	20.00	17.99	1.61	511.68	563.07	8.66	8.86	7.12	7.84	527.07	579.77	213.79	234.61	475.06	521.79
2.0 * 2.0	4.30	2.23	2.43	0.50	1.02	9.05	9.95	107.69	107.69	5.00	5.50	121.74	123.14	60.50	61.43	140.00	141.62
		2.23	8.00	6.07	1.27	136.63	150.29	20.51	20.51	5.00	5.50	162.13	176.30	107.21	116.58	186.45	202.74
		2.38	20.00	17.92	1.60	507.16	557.87	8.89	8.89	8.68	9.55	524.73	576.31	346.97	381.00	603.43	662.76
3.0 * 2.0	5.30	2.32	2.52	0.50	1.02	9.01	9.91	107.69	107.69	7.02	7.72	123.72	125.32	148.41	170.60	204.14	206.78
		2.32	8.00	5.98	1.22	128.83	141.71	20.71	20.71	7.02	7.72	156.56	170.14	213.12	231.61	258.32	280.74
		2.49	20.00	17.81	1.57	493.92	543.32	8.94	8.94	11.17	12.29	514.03	564.54	699.73	763.48	848.16	931.50
2.0 * 3.0	4.60	3.23	3.43	0.50	1.02	9.04	9.94	107.69	107.69	5.00	5.50	121.73	123.13	80.49	81.42	139.99	141.60
		3.23	8.00	5.07	1.21	108.77	119.65	23.05	23.05	5.00	5.50	136.82	148.20	90.47	98.00	157.34	170.43
		3.38	20.00	16.92	1.69	506.49	557.14	9.34	9.34	8.68	9.55	524.51	576.03	346.83	380.90	603.19	662.43
3.0 * 3.0	5.60	3.32	3.52	0.50	1.02	9.00	9.90	107.69	107.69	7.02	7.72	123.71	125.31	168.40	170.50	204.12	206.77
		3.32	8.00	4.98	1.17	103.23	113.55	23.31	23.31	7.02	7.72	133.56	144.58	181.80	196.81	220.37	238.56
		3.49	20.00	16.81	1.58	469.42	516.36	9.39	9.39	11.17	12.29	469.98	530.04	666.99	732.41	808.47	887.77
4.0 * 3.0	6.60	3.38	3.58	0.50	1.01	8.98	9.88	107.69	107.69	8.21	9.03	124.80	126.60	280.63	292.61	268.50	272.19
		3.38	8.00	4.92	1.14	99.58	109.54	23.48	23.48	8.21	9.03	131.27	142.05	303.40	328.32	282.24	305.41
		3.59	20.00	16.71	1.49	439.08	463.87	9.44	9.44	13.38	14.72	462.70	508.02	1069.41	1174.17	994.80	1042.25
5.0 * 3.0	7.60	3.46	3.66	0.50	1.01	8.96	9.86	107.69	107.69	9.94	10.94	126.60	128.49	444.51	451.15	335.40	340.49
		3.46	8.00	4.64	1.12	96.17	105.78	23.72	23.72	9.94	10.94	129.83	140.44	455.88	493.14	344.06	372.18
		3.71	20.00	16.59	1.42	417.00	458.70	9.49	9.49	16.07	17.68	442.57	469.00	1555.97	1706.03	1172.81	1287.57
6.0 * 3.0	8.60	3.53	3.73	0.50	1.01	8.95	9.84	107.69	107.69	11.41	12.53	128.05	130.03	635.28	645.38	403.35	409.77
		3.53	8.00	4.77	1.11	93.44	102.79	23.94	23.94	11.41	12.55	128.79	139.27	638.95	690.96	405.68	438.71
		3.79	20.00	16.51	1.37	400.19	440.21	9.53	9.53	17.80	19.58	427.53	469.33	2121.06	2320.44	1346.71	1478.37

Схема расположения трубы

Расчетная схема



1. НАГРУЗКИ НА ПЛИТЫ ПЕРЕКРЫТИЯ ОПРЕДЕЛЕНЫ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ СНиП 2.05.03-84\*

2. ВРЕМЕННАЯ НАГРУЗКА - НК-80.

3. КОЭФФИЦИЕНТЫ НАДЕЖНОСТИ ПО НАГРУЗКЕ:

$\gamma_f=1.1$  - для давления грунта от веса насыпи

$\gamma_f=1.1$  - для собственного веса плиты

$\gamma_f=1.0$  - для давления грунта от временной нагрузки

4. ДАВЛЕНИЕ ГРУНТА ОТ ВЕСА НАСЫПИ

$P_{vr} = \gamma_f \cdot Cv \cdot \gamma_n \cdot h$ , кПа

КОЭФФИЦИЕНТ ВЕРТИКАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ГРУНТА

$Cv = 1 + B - (2 - B - \frac{d}{h}) \cdot \gamma_n \cdot tg \Psi_n$ , ГДЕ

$B = \frac{3}{\gamma_n \cdot tg \Psi_n} \cdot \frac{s \cdot a}{h}$ ; если  $B > \frac{h}{d}$ , то следует принимать  $B = \frac{h}{d}$

$\Psi_n = 30^\circ$  - нормативный угол внутреннего трения грунта засыпки трубы

$\gamma_n = \operatorname{tg}^2(45^\circ - \frac{\Psi_n}{2})$  - коэффициент нормативного горизонтального (бокового) давления грунта засыпки

$d$  - ширина трубы по внешнему контуру, м

$s$  = 1 - для грунтового (нескального) основания

$\gamma_n = 17.7 \text{ кН/м}^3$  - нормативный удельный вес грунта засыпки трубы

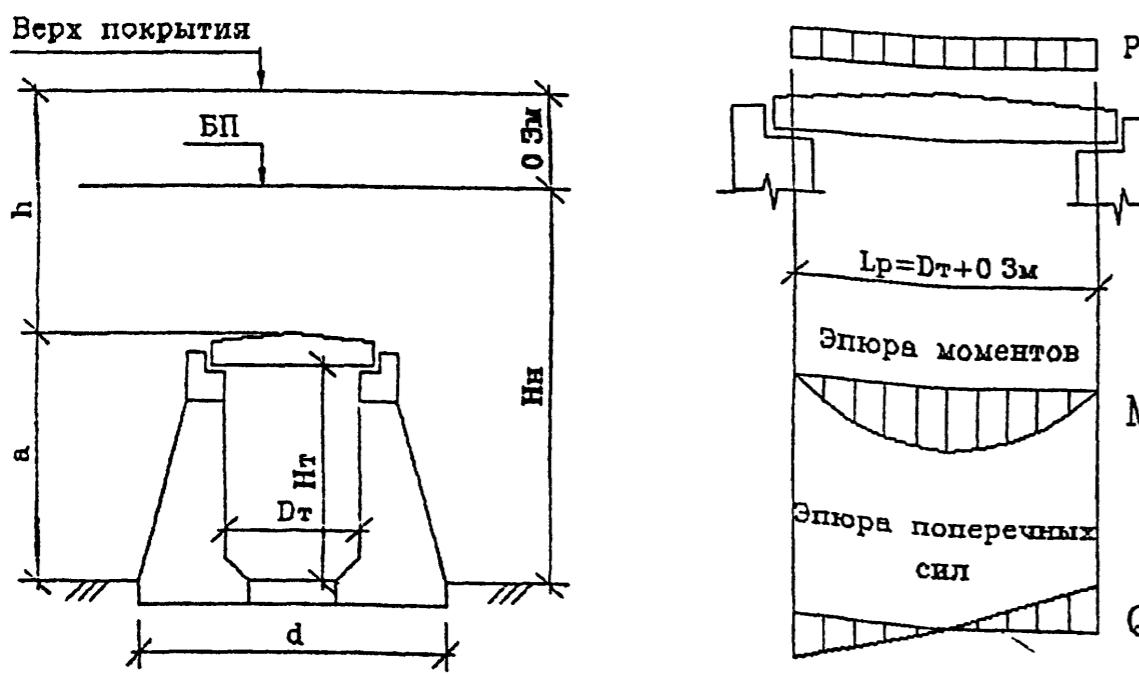
$h$  =  $H_n - a + 0.3$ , м - высота засыпки до верха трубы

$H_n$  - высота насыпи, м

ОТВЕРСТИЕ ТРУБЫ $D_t \times H_t$ , м	$d, \text{м}$	$a, \text{м}$	$H_n, \text{м}$	$h, \text{м}$	$C_v$	ДАВЛЕНИЕ ГРУНТА, кПа		СУММАРНОЕ ДАВЛЕНИЕ НА ПЛИТУ ПЕРЕ- КРЫТИЯ, кПа	УСИЛИЯ В ПЛИТЕ								
						ОТ ВЕСА НАСЫПИ			ОТ ВРЕМЕННОЙ НАГРУЗКИ		ИЗГИБАЮЩИЙ МОМЕНТ, кН·м						
						$\gamma_f=1.0$	$P_{vp}$	$\gamma_f=1.1$	$P_{vk}$	$\gamma_f=1.0$	$P_{pl}$	$\gamma_f=1.1$					
						$\gamma_f=1.0$	$\gamma_f=1.1$	$\gamma_f=1.0$	$\gamma_f=1.1$	$\gamma_f=1.0$	$\gamma_f=1.1$	$\gamma_f=1.0$					
1.5 * 2.0	3.80	2.20	2.40	0.50	1.03	9.07	9.98	107.69	107.69	4.44	4.88	121.20	122.56	49.09	49.63	109.08	110.30
		2.20	8.00	6.10	1.31	141.33	155.46	20.44	20.44	4.44	4.88	166.20	180.78	67.31	73.22	149.58	162.70
		2.31	19.00	16.99	1.70	511.38	562.52	9.30	9.30	7.12	7.84	527.81	579.66	213.76	234.76	475.03	521.69
2.0 * 2.0	4.30	2.23	2.43	0.50	1.02	9.05	9.95	107.69	107.69	5.00	5.50	121.74	123.14	80.50	81.43	140.00	141.62
		2.23	8.00	6.07	1.27	136.63	150.29	20.51	20.51	5.00	5.50	162.13	176.30	107.21	116.58	186.45	202.74
		2.38	19.00	16.92	1.67	501.38	551.52	9.34	9.34	8.68	9.55	519.40	570.40	343.45	377.18	597.31	655.96
3.0 * 2.0	5.30	2.32	2.52	0.50	1.02	9.01	9.91	107.69	107.69	7.02	7.72	123.72	125.32	168.41	170.60	204.14	206.78
		2.32	8.00	5.98	1.22	128.83	141.71	20.71	20.71	7.02	7.72	156.56	170.14	213.12	231.61	258.32	260.74
		2.49	19.50	17.31	1.61	492.99	542.29	9.16	9.16	11.17	12.29	513.32	563.74	698.76	767.39	846.98	930.17
2.0 * 3.0	4.60	3.23	3.43	0.50	1.02	9.04	9.94	107.69	107.69	5.00	5.50	121.73	123.13	80.49	81.42	139.99	141.60
		3.23	8.00	5.07	1.21	108.77	119.65	23.05	23.05	5.00	5.50	136.82	148.20	90.47	98.00	157.34	170.43
		3.38	19.50	16.42	1.69	490.29	539.32	9.58	9.58	8.68	9.55	508.54	558.44	336.28	369.27	584.83	642.21
3.0 * 3.0	5.60	3.32	3.52	0.50	1.02	9.00	9.90	107.69	107.69	7.02	7.72	123.71	125.31	168.40	170.58	204.12	206.77
		3.32	8.00	4.98	1.17	103.23	113.55	23.31	23.31	7.02	7.72	133.56	144.58	181.80	196.81	220.37	238.56
		3.49	20.00	16.81	1.58	469.42	516.36	9.39	9.39	11.17	12.29	489.90	538.04	666.99	732.41	808.47	887.77
4.0 * 3.0	6.60	3.38	3.58	0.50	1.01	8.98	9.88	107.69	107.69	8.21	9.03	124.88	126.60	288.63	292.61	268.50	272.19
		3.38	8.00	4.92	1.14	99.58	109.54	23.48	23.48	8.21	9.03	131.27	142.05	303.40	329.32	282.24	305.41
		3.59	20.00	16.71	1.49	439.88	483.87	9.44	9.44	13.38	14.72	462.70	503.02	1069.41	1174.17	994.80	1092.25
5.0 * 3.0	7.60	3.46	3.66	0.50	1.01	8.96	9.86	107.69	107.69	9.94	10.94	126.60	128.49	444.51	451.15	335.48	340.49
		3.46	8.00	4.84	1.12	96.17	105.78	23.72	23.72	9.94	10.94	129.83	140.44	455.88	493.14	344.06	372.18
		3.71	20.00	16.59	1.42	417.00	458.70	9.49	9.49	16.07	17.68	442.57	465.88	1553.97	1706.03	1172.81	1287.57
6.0 * 3.0	8.60	3.53	3.73	0.50	1.01	8.95	9.84	107.69	107.69	11.41	12.55	128.05	130.08	635.28	645.38	403.35	409.77
		3.53	8.00	4.77	1.11	93.44	102.79	23.94	23.94	11.41	12.55	128.79	139.27	638.95	690.96	405.68	438.71
		3.79	20.00	16.51	1.37	400.19	440.21	9.53	9.53	17.60	19.58	427.53	469.33	2121.06	2328.44	1346.71	1470.37

Схема расположения трубы

Расчетная схема



1. НАГРУЗКИ НА ПЛИТЫ ПЕРЕКРЫТИЯ ОПРЕДЕЛЕНЫ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ СНиП 2.05.03-84.<sup>\*</sup>

2. ВРЕМЕННАЯ НАГРУЗКА - НК-80.

3. КОЭФФИЦИЕНТЫ НАДЕЖНОСТИ ПО НАГРУЗКЕ:

$\gamma_f=1.1$  - для давления грунта от веса насыпи

$\gamma_f=1.1$  - для собственного веса плиты

$\gamma_f=1.0$  - для давления грунта от временной нагрузки

4. ДАВЛЕНИЕ ГРУНТА ОТ ВЕСА НАСЫПИ

$P_{vp} = \gamma_f \cdot C_v \cdot \gamma_p \cdot h$ , кПа

КОЭФФИЦИЕНТ ВЕРТИКАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ГРУНТА

$C_v = 1 + B \cdot (2 - B \cdot \frac{d}{h}) \cdot \tan \psi_p$ , ГДЕ

$$B = \frac{3}{\tan \psi_p + \frac{s-a}{h}}; \text{ ЕСЛИ } B > \frac{h}{d}, \text{ ТО СЛЕДУЕТ ПРИНИМАТЬ } B = \frac{h}{d}$$

$\psi_p = 30^\circ$  - нормативный угол внутреннего трения грунта засыпки трубы

$\psi_p = \tan^{-1}(45^\circ - \frac{\alpha}{2})$  - коэффициент нормативного горизонтального (бокового) давления грунта засыпки

$d$  - ширина трубы по внешнему контуру, м

$s = 1.2$  - для скального основания и свайного фундамента

$\gamma_p = 17.7 \text{ кН/м}^3$  - нормативный удельный вес грунта засыпки трубы

$h$  -  $H_n - a + 0.3$ , м - высота засыпки до верха трубы

$H_n$  - высота насыпи, м

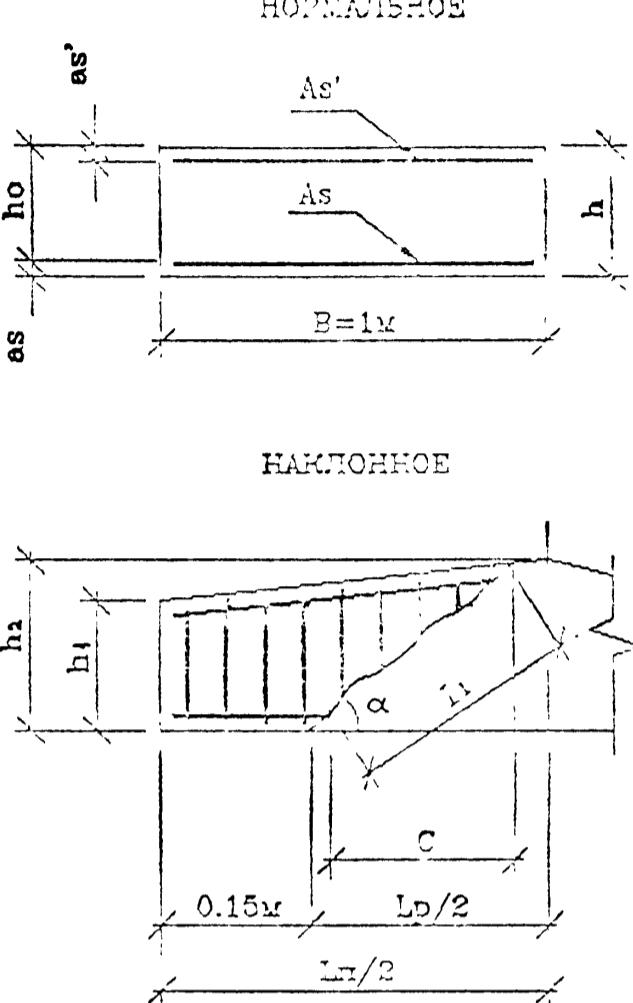
$a$  - расстояние от основания насыпи до верха трубы, м

5. ДАВЛЕНИЕ ГРУНТА ОТ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

ПРИ ВЫСОТЕ ЗАСЫПКИ

ТИП РАСЧЕТА	ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЕД. ИЗМ.	ВЫСОТА НАСЫПИ НН=8.0м						ВЫСОТА НАСЫПИ НН=20.0м						
			ОТВЕРСТИЕ ТРУБЫ, м												
			1.5*2.0 2.0*2.0 2.0*3.0 3.0*3.0	2.0*2.0 3.0*3.0	3.0*2.0 3.0*3.0	4.0*3.0 5.0*3.0	5.0*3.0 6.0*3.0	6.0*3.0 7.0*3.0	1.5*2.0 2.0*2.0 2.0*3.0 3.0*3.0	2.0*2.0 3.0*2.0 3.0*3.0	3.0*2.0 4.0*3.0 5.0*3.0	4.0*3.0 5.0*3.0	5.0*3.0 6.0*3.0		
	M <sub>p</sub>	МНм	0.073	0.117	0.232	0.328	0.493	0.491	0.235	0.381	0.760	1.174	1.706	2.328	
	h=h <sub>1</sub> +0.75(h <sub>2</sub> -h <sub>1</sub> )	м	0.190	0.218	0.303	0.397	0.433	0.497	0.300	0.368	0.472	0.567	0.683	0.758	
	a <sub>s</sub>	м	0.038	0.038	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.045	0.047	0.051	0.054	
	a <sub>s'</sub>	м	0.052	0.062	0.064	0.064	0.064	0.064	0.052	0.062	0.064	0.064	0.064	0.064	
	h <sub>0</sub> =h-a <sub>s</sub>	м	0.152	0.179	0.262	0.316	0.391	0.456	0.257	0.326	0.428	0.521	0.632	0.703	
	a <sub>s</sub>		шт. см <sup>2</sup>	11φ14 23.09	15φ14 31.42	10φ20 37.70	12φ20 43.98	14φ20 53.41	17φ20 34.56	11φ20 40.84	13φ20 86.24	14φ20 120.64	15φ32 136.72	17φ32 152.81	
	a <sub>s'</sub>		шт. см <sup>2</sup>	6 φ8 3.02	8 φ8 4.02	8 φ8 4.02	8 φ8 4.02	8 φ8 4.02	9 φ8 4.52	7φ10 5.50	7φ10 6.28	8φ10 7.07	9φ10 7.07	9φ20 26.27	
	X <sub>1</sub> =R <sub>s</sub> A <sub>s</sub> /mbR <sub>b</sub> B	м	0.034	0.046	0.063	0.075	0.088	0.107	0.069	0.082	0.172	0.241	0.273	0.306	
	X <sub>2</sub> =R <sub>s</sub> A <sub>s</sub> -R <sub>s</sub> cA <sub>s'</sub> /mbR <sub>b</sub> B	м	0.028	0.038	0.055	0.067	0.080	0.098	0.058	0.061	0.071	0.160	0.227	0.259	0.249
	W=0.65-0.008R <sub>b</sub>	-	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	0.710	
	ξ <sub>y</sub> =W/(1+R <sub>s</sub> (1-W/1.1)/500)	-	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	0.569	
	ξ=x/h <sub>0</sub> < ξ <sub>y</sub>	-	0.223	0.257	0.240	0.238	0.225	0.234	0.267	0.250	0.374	0.436	0.411	0.354	
	M <sub>p</sub> =mbR <sub>b</sub> BX <sub>1</sub> (h <sub>0</sub> -0.5X <sub>1</sub> ) > M <sub>p</sub>	МНм	0.000	0.126	0.253	0.368	0.535	0.753	0.271	0.402	-	-	-	-	
	M <sub>p</sub> =R <sub>s</sub> A <sub>s</sub> (h <sub>0</sub> -a <sub>s'</sub> ) > M <sub>p</sub>	МНм	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	M <sub>p</sub> =mbR <sub>b</sub> BX <sub>2</sub> (h <sub>0</sub> -0.5X <sub>2</sub> )+R <sub>s</sub> cA <sub>s'</sub> (h <sub>0</sub> -a <sub>s'</sub> ) > M <sub>p</sub>	МНм	-	-	-	-	-	-	-	1.057	1.730	2.418	3.156		
	M <sub>H</sub>	МНм	0.067	0.107	0.213	0.303	0.456	0.639	0.214	0.347	0.700	1.069	1.554	2.121	
	Z=h <sub>0</sub> -X/2	м	0.135	0.156	0.230	0.279	0.348	0.403	0.224	0.286	0.340	0.407	0.502	0.579	
	б <sub>в</sub> =M <sub>H</sub> /A <sub>s</sub> Z	МПа	294.3	296.9	294.8	280.7	298.3	296.8	275.6	297.4	233.3	217.8	226.5	237.8	
	A <sub>r</sub> =(a <sub>s</sub> +6d)B	м <sup>2</sup>	0.122	0.122	0.161	0.161	0.161	0.161	0.161	0.213	0.239	0.245	0.246		
	R <sub>r</sub> =A <sub>r</sub> /Σβ <sub>nd</sub>	м	0.792	0.581	0.805	0.571	0.575	0.474	0.732	0.619	0.543	0.498	0.447	0.405	
	ψ=0.15√R <sub>r</sub>	-	0.134	0.114	0.135	0.123	0.114	0.103	0.128	0.118	0.111	0.106	0.100	0.095	
	A <sub>cr</sub> =(G <sub>s</sub> /E <sub>s</sub> )ψ & Δ <sub>cr</sub> =0.020см	см	0.020	0.017	0.020	0.018	0.017	0.016	0.018	0.016	0.013	0.012	0.012	0.012	
РАСЧЕТ НА ПРОДОЛЬНЫЕ ТРЕЩИНЫ	X''=-n''(A <sub>s</sub> +A <sub>s'</sub> )/B+J(n''(A <sub>s</sub> +A <sub>s'</sub> )/B) <sup>2</sup> +(2n''/B)(A <sub>s</sub> h <sub>0</sub> +A <sub>s'</sub> h <sub>0</sub> ')	м	0.065	0.081	0.115	0.139	0.168	0.199	0.117	0.145	0.223	0.224	0.317	0.362	
	I <sub>red</sub> =BX'' <sup>3</sup> /3+n''A <sub>s</sub> '(X''-a <sub>s'</sub> ) <sup>2</sup> +n''A <sub>s</sub> (h <sub>0</sub> -X'') <sup>2</sup>	м <sup>4</sup>	0.00028	0.00052	0.00153	0.00271	0.00494	0.00806	0.00161	0.00307	0.00937	0.01827	0.03145	0.04629	
	G <sub>b</sub> =M <sub>H</sub> *X''/I <sub>red</sub> & R <sub>b</sub> , mc <sup>2</sup>	МПа	15.47	16.68	15.96	15.52	15.50	15.75	15.48	16.24	16.64	16.64	16.69	16.59	

## РАСЧЕТНЫЕ СЕЧЕНИЯ



Имя Направляющий Дата Заполнение №:

ТОЛЩИНА ПЛИТЫ, м	ВЫСОТА НАСЫПИ НН=8.0м						ВЫСОТА НАСЫПИ НН=20.0м					
	ОТВЕРСТИЕ ТРУБЫ, м											
h <sub>1</sub>	1.5*2.0 2.0*2.0 2.0*3.0 3.0*3.0	2.0*2.0 3.0*3.0	3.0*2.0 3.0*3.0	4.0*3.0 5.0*3.0	5.0*3.0 6.0*3.0	6.0*3.0 7.0*3.0	1.5*2.0 2.0*2.0 2.0*3.0 3.0*3.0	2.0*2.0 3.0*2.0 3.0*3.0	3.0*2.0 4.0*3.0 5.0*3.0	4.0*3.0 5.0*3.0	5.0*3.0 6.0*3.0	
h <sub>2</sub>	0.16	0.18	0.25	0.29	0.35	0.40	0.27	0.33	0.42	0.50	0.60	0.66

Челопекин Михаил  
Проверил Чупарнова  
Нац пр.р. Чупарнова  
Гликин Коен Б.

3.501.1-179.94.0-1 -05

Блоки перекрытий труб  
под автомобильную базу.  
Подбор сечений

АО "ТРА-СМОСТ"

ТИП РАСЧЕТА	ФОРМУЛЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	ЕД. ИЗМ.	ВЫСОТА НАСЫПИ $h_n=8.0\text{м}$						ВЫСОТА НАСЫПИ $h_n=20.0\text{м}$					
			ОТВЕРСТИЕ ТРУБЫ, м											
			1.5*2.0 2.0*2.0 2.0*3.0	2.0*2.0 3.0*3.0	3.0*2.0 3.0*3.0	4.0*3.0	5.0*3.0	6.0*3.0	1.5*2.0 2.0*3.0	2.0*2.0 3.0*3.0	3.0*2.0 3.0*3.0	4.0*3.0	5.0*3.0	6.0*3.0
РАСЧЕТ НАУКОДНЫХ СЕЧЕНИЙ НА ПРОЧНОСТЬ	$Q_p$	MН	0.163	0.203	0.281	0.305	0.372	0.439	0.522	0.663	0.931	1.092	1.283	1.478
	$Q_H$	MН	0.150	0.186	0.258	0.282	0.344	0.406	0.475	0.603	0.848	0.995	1.173	1.347
	$h^*=h_1+0.15(h_2-h_1)/0.5L_n$	М	0.166	0.186	0.256	0.296	0.356	0.406	0.276	0.336	0.426	0.506	0.606	0.666
	$h_0^*=h^*-as$	М	0.128	0.148	0.215	0.255	0.315	0.365	0.235	0.295	0.381	0.459	0.559	0.619
	$T_q=Q_H/BZ \leq R_b, sh$	МПа	1.107	1.192	1.123	1.012	0.990	1.006	2.117	2.112	2.440	2.445	2.337	2.327
	$A_{sw}$	шт. см <sup>2</sup>	6 Ø8 3.02	8 Ø8 4.02	8 Ø8 4.02	8 Ø8 4.02	8 Ø8 4.02	9 Ø8 4.52	7Ø10 5.50	7Ø10 5.50	8Ø10 6.28	9Ø10 7.07	9Ø10 7.07	9Ø10 7.07
	$\sigma_w$	М	0.070	0.080	0.090	0.080	0.090	0.090	0.080	0.070	0.080	0.100	0.090	0.090
	$n_w$	шт.	18	24	32	40	48	54	28	35	48	54	72	81
	$C=2RbtBho^2Sw/0.8RswAsw \leq 2ho^*$	М	0.228	0.244	0.376	0.421	0.551	0.602	0.331	0.389	0.503	0.639	0.738	0.817
	$1.3 \leq m=1.3+0.4((R_b, sh/T_q)-1) \leq 2.5$	-	2.074	1.991	2.058	2.184	2.213	2.192	1.514	1.515	1.433	1.432	1.456	1.459
	$mRbtBho^*$	MН	0.305	0.338	0.508	0.640	0.801	0.920	0.409	0.514	0.627	0.756	0.936	1.038
	$Q_b=2RbtBho^2/C \leq mRbtBho^*$	MН	0.165	0.206	0.282	0.355	0.414	0.509	0.382	0.514	0.627	0.756	0.936	1.038
	$Q_{pr}=\Sigma 0.8RswAsw+Q_b > Q_p$	MН	0.317	0.409	0.553	0.693	0.819	0.963	0.752	0.975	1.261	1.468	1.886	2.107
	$n_i=E_s/E_b$	-	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.681	5.631	5.681	5.681
	$\Phi_{w1}=1+5n_i (Asw/Bsw) \leq 1.3$	-	1.122	1.143	1.127	1.143	1.127	1.143	1.195	1.223	1.223	1.201	1.223	1.223
	$\Phi_{b1}=1-0.01mbRb$	-	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825	0.825
	$Q_{pr'}=0.3\Phi_{w1}\Phi_{b1}mbRbBho^* \geq Q_p$	MН	0.621	0.731	1.049	1.262	1.537	1.604	1.215	1.562	2.017	2.387	2.961	3.279
РАСЧЕТ НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ	$\alpha = \arctg(ho^*/C)$	град.	29.3	31.2	29.7	31.2	29.7	31.2	35.3	37.1	37.1	35.7	37.1	37.1
	$L_1=ho^*/\sin\alpha$	М	0.261	0.285	0.433	0.492	0.635	0.704	0.406	0.488	0.631	0.786	0.926	1.025
	$Gbt=1.5Q_h/Bho^*$	МПа	1.757	1.893	1.804	1.661	1.639	1.668	3.036	3.071	3.341	3.252	3.148	3.264
	$J=(\Sigma Asw \cdot \cos\alpha + \Sigma As \cdot \sin\alpha) / L_1 B$	-	0.00520	0.00781	0.00682	0.00681	0.00576	0.00584	0.00934	0.00954	0.01066	0.01094	0.01064	0.01016
	$\delta=1/(1+0.005/JL_1) \geq 0.75$	-	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
	$G_s=\delta Gbt/J$	МПа	212.6	181.6	198.3	183.0	213.6	214.2	243.8	241.4	235.1	222.8	221.9	241.0
	$A_r=L_1 B$	м <sup>2</sup>	0.261	0.285	0.433	0.492	0.635	0.704	0.406	0.488	0.631	0.786	0.926	1.025
	$R_r=A_r / (\Sigma \beta_i n_i d_i \sin\alpha + \Sigma \beta_w n_w d_w \cos\alpha)$	М	1.299	1.044	1.347	1.303	1.467	1.456	1.142	1.120	1.143	1.221	1.177	1.194
	$\psi=0.15\sqrt{Rr}$	-	0.171	0.153	0.174	0.171	0.182	0.181	0.160	0.159	0.160	0.166	0.163	0.164
	$A_{cr}=(G_s/E_s)\psi \leq \Delta A_{cr}=0.020\text{мм}$	м	0.019	0.014	0.018	0.016	0.020	0.020	0.020	0.019	0.019	0.019	0.020	0.020

1. ПОДБОР СЕЧЕНИЙ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ ПРОИЗВЕДЕN В СООТВЕТСТВИИ  
СО СНиП 2.05.03-84

2. КЛАСС БЕТОНА ПО ПРОЧНОСТИ НА СЖАТИЕ - В35

РАСЧЕТНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ:

-  $R_b = 17.5 \text{ МПа}$  - СЖАТИЕ ОСЕВОЕ (ПРИЗМЕННАЯ ПРОЧНОСТЬ)

-  $R_{bt} = 1.15 \text{ МПа}$  - РАСТЯЖЕНИЕ ОСЕВОЕ

-  $R_{b,sh} = 3.25 \text{ МПа}$  - СКАЛЬВАНИЕ ПРИ ИЗГИБЕ

-  $R_{b,mc2} = 16.7 \text{ МПа}$  - СЖАТИЕ ОСЕВОЕ (ПРИЗМЕННАЯ ПРОЧНОСТЬ) ДЛЯ РАСЧЕТОВ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ОБРАЗОВАНИЯ ПРОДОЛЬНЫХ ТРЕЩИН НА СТАДИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

$E_b = 34500 \text{ МПа}$  - МОДУЛЬ УПРУГОСТИ БЕТОНА

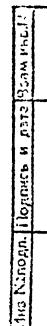
$m_b = 1.0$  - КОЭФФИЦИЕНТ УСЛОВИЙ РАБОТЫ

3. ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА - ПЕРИОДИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ИЗ СТАЛИ КЛАССА  
A-I-II МАРКИ 25Г2С ПО ГОСТ 5781-82

$R_s = R_{sc} = 350 \text{ МПа}$  - РАСЧЕТНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ РАСТЯЖЕНИЮ И СЖАТИЮ

$E_s = 196000 \text{ МПа}$  - МОДУЛЬ УПРУГОСТИ АРМАТУРЫ

ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА - ГЛАДКАЯ ИЗ СТАЛИ КЛАССА A-I МАРКИ СТ3сп  
ПО ГОСТ 5781-82 ;  $R_{sw} = 210 \text{ МПа}$



**Схема I:** Опорная реакция от веса плиты  $P_1$  ( $f_f = 0,9$ ) + вес насыпки  $P_{\text{н}}$  ( $f_f = 0,9$ ) + вес стены  $P_{\text{ст}}$  ( $f_f = 0,9$ ) + опорная реакция от веса засыпки  $P_{\text{нр}}$  ( $f_f = 0,9$ ) + давление грунта на стенку  $P_1, P_2, P_3$  ( $f_f = 0,9$ ) + давление от временной нагрузки на стенку  $P_{\text{нк}}^c$  ( $f_f = 1,3$ ) + горизонтальное давление от постоянной нагрузки в размере 10%  $E_{\text{нр}}$  ( $f_f = 1,3$ ) + горизонтальное давление от временной нагрузки в размере 50%  $E_{\text{нк}}$  ( $f_f = 1,2$ ). Коэффициент  $C_v > 1$ .  
**Нагрузки и усилия приведены на 1 п.м. стены. Схемы II и III приведены на докум.-09.**

Ист.лишил	Кося В.	Кося
Проверил	Кучанова	Кучанова
Нач.пр гр	Чупарнова	Чупарнова
Гл.нкж.пр	Кося В.	Кося
Н.контр	Миронова	Миронова

3 501 1-129 94 0-1 -02

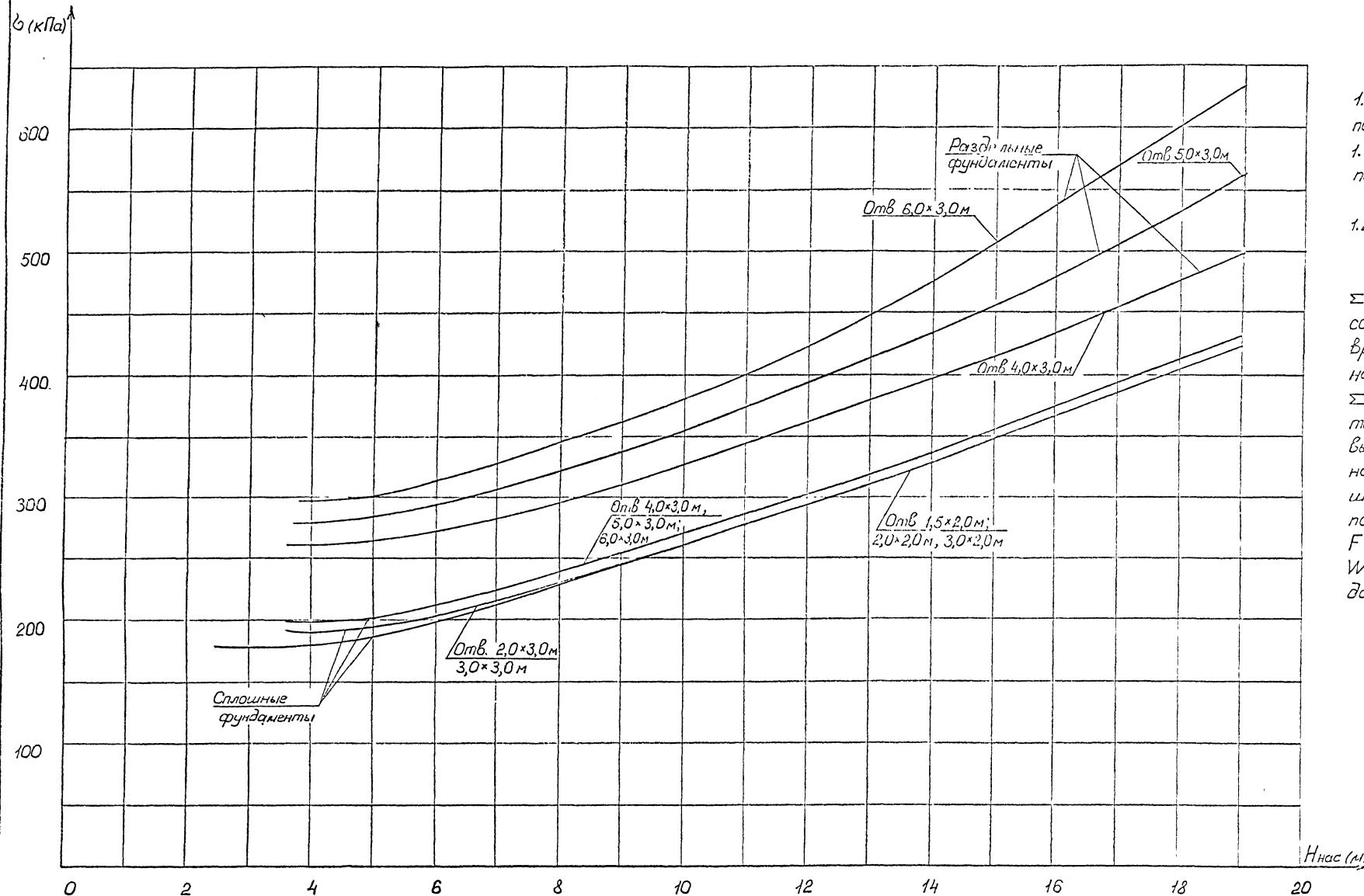
12.94 Стенки труб высотой отверстия 2,0 ч 3,0 м.  
Нагрузки и усилия

Стойка	Лист	Листов.
P		f

АО "ТРАНСМОСТ"

Наименование	отв. 3,0 × 3,0 м						отв. 4,0 × 3,0 м						отв. 5,0 × 3,0 м						отв. 6,0 × 3,0 м																		
	Высота насыпи (засыпки), м																																				
	3,57 (1,0)			7,0 (4,43)			19,0 (6,26)			3,63 (1,0)			7,0 (4,37)			19,0 (6,16)			3,71 (1,0)			7,0 (4,29)			19,0 (6,04)			3,78 (1,0)			7,0 (4,22)			19,0 (5,96)			
	$P_1$ кН	$\ell_1$ м	$M_1$ кН·м	$P_2$ кН	$\ell_2$ м	$M_2$ кН·м	$P_3$ кН	$\ell_3$ м	$M_3$ кН·м	$P_4$ кН	$\ell_4$ м	$M_4$ кН·м	$P_5$ кН	$\ell_5$ м	$M_5$ кН·м	$P_6$ кН	$\ell_6$ м	$M_6$ кН·м	$P_7$ кН	$\ell_7$ м	$M_7$ кН·м	$P_8$ кН	$\ell_8$ м	$M_8$ кН·м	$P_9$ кН	$\ell_9$ м	$M_9$ кН·м	$P_{10}$ кН	$\ell_{10}$ м	$M_{10}$ кН·м							
Опорная реакция от веса плиты, $P_n$	12,50	-0,33	-4,13	12,50	-0,33	-4,13	20,09	-0,33	-6,63	18,86	-0,33	-6,22	18,86	-0,33	-6,22	30,75	-0,33	-10,15	27,81	-0,33	-9,18	27,81	-0,33	-9,18	44,98	-0,33	-14,84	37,61	-0,33	-12,41	37,61	-0,33	-12,41	58,68	-0,33	-19,35	
Вес насадки, $P_h$	8,84	-0,15	-1,33	8,84	-0,15	-1,33	8,84	-0,15	-1,33	8,84	-0,15	-1,33	8,84	-0,15	-1,33	8,84	-0,15	-1,33	8,84	-0,15	-1,33	8,84	-0,15	-1,33	8,84	-0,15	-1,33	8,84	-0,15	-1,33	8,84	-0,15	-1,33				
Вес стенки, $P_{ст}$	70,56	0	0	70,56	0	0	70,56	0	0	70,56	0	0	70,56	0	0	70,56	0	0	70,56	0	0	70,56	0	0	70,56	0	0	70,56	0	0	70,56	0	0				
Суммарный вес	$f_f=1,0$	91,90	—	-5,46	91,90	—	-5,46	99,49	—	-7,96	98,26	—	-7,55	98,26	—	-7,55	110,15	—	-11,48	107,21	—	-10,51	107,21	—	-10,51	124,35	—	-16,17	117,01	—	-13,74	117,01	—	-13,74	138,08	—	-20,69
	$f_f=1,1$	101,09	—	-6,01	101,09	—	-6,01	109,44	—	-8,76	108,09	—	-8,31	108,09	—	-8,31	121,17	—	-12,63	117,93	—	-11,56	117,93	—	-11,56	136,80	—	-17,79	128,71	—	-15,11	128,71	—	-15,11	151,89	—	-22,76
	$f_f=0,9$	82,71	—	-4,91	82,71	—	-4,91	89,54	—	-7,13	88,43	—	-6,80	88,43	—	-6,80	99,14	—	-10,33	96,49	—	-9,46	96,49	—	-9,46	111,92	—	-14,55	105,31	—	-12,37	105,31	—	-12,37	124,27	—	-18,62
Опорная реакция от веса засыпки, $P_{ур}$	31,86	-0,33	-10,51	41,14	-0,33	-46,57	51,04	-0,33	-17,95	40,71	-0,33	-13,13	17,90	-0,33	-58,71	65,78	-0,33	-217,10	49,56	-0,33	-16,35	212,61	-0,33	-70,16	79,49	-0,33	-262,33	58,41	-0,33	-19,28	246,49	-0,33	-81,34	932,22	-0,33	-307,63	
Давление грунта на стенку	$P_1$	17,70	0,33	5,84	78,41	0,33	25,88	287,82	0,33	94,97	17,70	0,33	5,84	77,35	0,33	25,53	286,03	0,33	94,39	17,70	0,33	5,84	75,94	0,33	25,06	283,91	0,33	93,69	17,70	0,33	5,84	74,70	0,33	24,65	282,49	0,33	93,22
	$P_2$	9,29	0,48	4,46	9,29	0,48	4,46	9,29	0,48	4,46	9,29	0,48	4,46	9,29	0,48	4,46	9,29	0,48	4,46	9,29	0,48	4,46	9,29	0,48	4,46	9,29	0,48	4,46	9,29	0,48	4,46	9,29	0,48	4,46			
	$P_3$	15,49	0,59	9,14	15,49	0,59	9,14	15,49	0,59	9,14	15,49	0,59	9,14	15,49	0,59	9,14	15,49	0,59	9,14	15,49	0,59	9,14	15,49	0,59	9,14	15,49	0,59	9,14	15,49	0,59	9,14	15,49	0,59	9,14			
Суммарное давление $C_v = 1,0$	$f_f=1,0$	74,34	—	8,93	24,33	—	-7,09	830,62	—	-62,38	83,19	—	6,01	280,03	—	-19,53	968,68	—	-109,11	92,04	—	3,09	313,33	—	-31,50	110,63	—	-155,01	100,89	—	0,16	345,97	—	43,09	1239,49	—	-205,81
	$f_f=1,1$	81,77	—	9,82	258,76	—	-7,80	913,68	—	-68,62	91,51	—	6,61	308,03	—	-21,54	1065,53	—	-120,02	101,24	—	3,40	344,66	—	-34,65	1213,93	—	-170,54	110,98	—	0,18	380,57	—	47,40	1363,44	—	-223,23
	$f_f=0,9$	66,91	—	8,04	219,90	—	-6,38	747,56	—	-56,14	74,87	—	5,41	252,03	—	-17,62	891,81	—	-98,20	82,84	—	2,78	232,00	—	-28,35	993,21	—	-139,54	90,80	—	0,14	311,37	—	-38,78	1115,54	—	-133,73
$C_v = 1 + B(2 - B \frac{d}{h}) C_n \operatorname{tg} \varphi_n$		1,03		1,15		1,56		1,03		1,13		1,47		1,03		1,11		1,41		1,02		1,09		1,36													
Суммарное давление $C_v > 1,0$	$f_f=1,0$	76,57	—	9,20	280,98	—	-8,15	1295,77	—	-97,31	85,69	—	6,19	316,43	—	-22,13	1423,96	—	-160,35	94,80	—	3,18	347,80	—	-34,97	1556,12	—	-218,61	102,91	—	0,16	377,11	—	-46,97	1685,71	—	-273,11
	$f_f=1,1$	84,22	—	10,11	309,07	—	-8,97	1425,34	—	-107,05	94,26	—	6,81	348,07	—	-24,34	1555,36	—	-176,43	104,28	—	3,50	382,57	—	-38,46	1711,73	—	-240,13	113,20	—	0,18	414,82	—	-51,67	1354,28	—	-303,41
	$f_f=0,9$	63,92	—	8,28	252,89	—	-7,34	1165,19	—	-87,58	77,12	—	5,57	284,79	—	-19,91	1281,56	—	-144,35	85,33	—	2,86	313,02	—	-31,47	1402,51	—	-196,75	92,62	—	0,14	339,39	—	-42,27	1517,13	—	-243,75
Давление от временной нагрузки на перекрытие, $P_{рк}$	$f_f=1,0$	113,69	-0,33	37,52	54,03	-0,33	-17,83	16,77	-0,33	-5,53	140,98	-0,33	-46,52	68,25	-0,33	-22,52	21,80	-0,33	-7,03	167,24	-0,33	-55,19	82,52	-0,33	-27,23	25,82	-0,33	-8,52	192,47	-0,33	-63,52	96,52	-0,33	-31,85	30,19	-0,33	-9,95
Давление от временной нагрузки на стенку, $P_{вк}$	$f_f=1,3$	147,80	-0,33	-48,78	70,24	-0,33	-23,18	21,80	-0,33	-7,19	183,27	-0,33	-60,48	88,73	-0,33	-29,28	27,69	-0,33	-9,14	217,41	-0,33	-71,75	107,28	-0,33	-35,40	33,57	-0,33	-11,08	250,21	-0,33	-82,58	125,48	-0,33	-41,41	39,25	-0,33	-12,95
Давление от постоянной нагрузки в размере 10%, $E_p$	$f_f=1,0$	63,16	0,33	20,84	30,01	0,33	9,90	9,31	0,33	3,07	61,30	0,33	20,23	29,67	0,33	9,79	9,26	0,33	3,06	59,73	0,33	19,71	29,47	0,33	9,73	9,22	0,33	3,04	53,32	0,33	19,25	29,25	0,33	9,65	9,15	0,33	3,02
	$f_f=1,3$	82,11	0,33	27,10	39,01	0,33	12,87	12,10	0,33	3,99	79,69	0,33	26,30	38,57	0,33	12,73	12,04	0,33	3,97	77,65	0,33	25,62	38,31	0,33	12,64	11,99	0,33	3,96	75,82	0,33	25,02	38,03	0,33	12,55	11,80	0,33	3,93
	$f_f=0,8$	4,87	-1,80	-8,77	10,69	-1,80	-19,24	31,04	-1,80	-55,83	4,97	-1,80	-8,94	10,69	-1,80	-19,24	31,04	-1,80	-55,88	5,10	-1,80	-9,19	10,69	-1,80	-19,24	31,04	-1,80	-50,88	5,22	-1,80	-9,41	10,69	-1,80	-19,24	31,04	-1,80	-50,88
Давление от временной нагрузки в размере 50%, $E_{vk}$	$f_f=1,0$	29,53	-1,80	-53,15	18,28	-1,80	-32,90	6,23	-1,80	-11,21	29,21	-1,80	-52,58	18,28	-1,80	-32,90	6,23	-1,80	-11,21	28,80	-1,80	-51,84	18,28	-1,80	-32,92	6,23	-1,80	-11,21	28,46	-1,80	-51,23	18,28	-1,80	-32,90	6,23	-1,80	-11,21
	$f_f=1,2$	35,44	-1,80	-63,78	21,94	-1,80	-39,49	7,48	-1,80	-13,46	35,05	-1,80	-63,10	21,94	-1,80	-39,49	7,48	-1,80	-13,46	34,56	-1,80	-62,21	21,94	-1,80	-39,49	7,48	-1,80	-13,46	34,15	-1,80	-61,48	21,94	-1,80	-39,49	7,48	-1,80	-13,46
	$f_f=1,3$	41,77	-1,80	-59,90	39,31	-1,80	-49,88	57,92	-1,80	-18,85	48,85																										

Наименование	Отв. 4,0×3,0 м						Отв. 5,0×3,0 м						Отв. 6,0×3,0 м.							
	Высота насыпи (засыпки), м																			
	3,53 (1,0)		7,0 (4,37)		19,0 (16,16)		3,71 (1,0)		7,0 (4,29)		19,0 (16,04)		3,78 (1,0)		7,0 (4,22)		19,0 (15,96)			
Вертикальные нагрузки	$P_{\text{н}}$ кН	$P_{\text{н}}$ М кН·м	$M_{\text{н}}$ кН·м	$P_{\text{н}}$ кН	$P_{\text{н}}$ М кН·м	$M_{\text{н}}$ кН·м	$P_{\text{н}}$ кН	$P_{\text{н}}$ М кН·м	$M_{\text{н}}$ кН·м	$P_{\text{н}}$ кН	$P_{\text{н}}$ М кН·м	$M_{\text{н}}$ кН·м	$P_{\text{н}}$ кН	$P_{\text{н}}$ М кН·м	$M_{\text{н}}$ кН·м	$P_{\text{н}}$ кН	$P_{\text{н}}$ М кН·м	$M_{\text{н}}$ кН·м		
	$f_f=1,0$	123,48	0,167	20,62	123,48	0,167	20,62	123,48	0,167	20,62	123,48	0,167	20,62	123,48	0,167	20,62	123,48	0,167	20,62	
	$f_f=1,1$	135,83	0,167	22,68	135,83	0,167	22,68	135,83	0,167	22,68	135,83	0,167	22,68	135,83	0,167	22,68	135,83	0,167	22,68	
	$f_f=1,0$	19,11	-0,925	-17,68	19,11	-0,925	-17,68	19,11	-0,925	-17,68	24,91	-0,925	-23,04	24,91	-0,925	-23,04	30,38	-0,925	-28,10	
	$f_f=1,1$	21,02	-0,925	-19,44	21,02	-0,925	-19,44	21,02	-0,925	-19,44	21,40	-0,925	-25,35	21,40	-0,925	-25,35	33,42	-0,925	-30,91	
	$f_f=1,0$	16,75	1,4	23,45	28,67	1,4	40,14	71,15	1,4	99,61	17,03	1,4	23,84	28,67	1,4	40,14	71,15	1,4	99,61	
	$f_f=1,1$	18,43	1,4	25,80	31,54	1,4	44,16	78,27	1,4	109,58	18,73	1,4	26,22	31,54	1,4	44,16	78,27	1,4	109,58	
	$f_f=1,0$	9,97	-1,211	-12,07	9,97	-1,211	-12,07	9,97	-1,211	-12,07	9,97	-1,211	-12,07	9,97	-1,211	-12,07	9,97	-1,211	-12,07	
	$f_f=1,1$	10,97	-1,211	-13,28	10,97	-1,211	-13,28	10,97	-1,211	-13,28	10,97	-1,211	-13,28	10,97	-1,211	-13,28	10,97	-1,211	-13,28	
	$C_y = 1 + B(2 - \frac{W}{H}) T_n \operatorname{tg} \varphi_n$				1,03			1,13			1,47			1,03			1,11			
Горизонтальные нагрузки	$f_f=1,0$	17,25	1,4	24,15	32,40	1,4	45,36	104,59	1,4	146,43	17,54	1,4	24,56	31,82	1,4	44,55	100,32	1,4	140,45	
	$f_f=1,1$	18,98	1,4	26,57	35,64	1,4	49,90	115,06	1,4	161,08	19,29	1,4	27,01	35,01	1,4	49,01	110,36	1,4	154,50	
	$f_f=1,0$	12,27	1,4	17,17	5,94	1,4	9,14	1,85	1,4	2,59	11,95	1,4	16,73	5,89	1,4	8,25	1,84	1,4	2,58	
	$f_f=1,3$	15,95	1,4	22,32	7,72	1,4	10,81	2,41	1,4	3,37	15,54	1,4	21,76	7,66	1,4	10,72	2,39	1,4	3,35	
	$f_f=1,0$	57,55	-1,0	-67,55	107,27	-1,0	-107,27	248,73	68,49	-1,0	-68,49	107,27	-1,0	-107,27	248,73	-1,0	-69,31	107,27	-1,0	-107,27
	$E_{\text{ур}}^c$	87,82	-1,0	-87,82	139,45	-1,0	-139,45	323,35	-1,0	-323,35	89,04	-1,0	-89,04	139,45	-1,0	-139,45	323,25	-1,0	-323,25	
	$E_{\text{ур}}^c$	54,04	-1,0	-54,04	85,82	-1,0	-85,82	198,98	-1,0	-198,98	54,79	-1,0	-54,79	85,82	-1,0	-85,82	198,98	-1,0	-198,98	
	$E_{\text{ур}}^c$	21,58	-1,0	-21,58	14,17	-1,0	-14,17	5,87	-1,0	-5,87	21,47	-1,0	-21,47	14,17	-1,0	-14,17	5,87	-1,0	-5,87	
	$E_{\text{ур}}^c$	26,02	-1,0	-26,02	17,00	-1,0	-17,00	7,04	-1,0	-7,04	25,76	-1,0	-25,76	17,00	-1,0	-17,00	7,04	-1,0	-7,04	
	$E_{\text{ур}}^c$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Схема II	Нагрузки ниже обреза фундамента	182,08	—	51,04	190,90	—	-76,07	259,00	—	-114,71	187,85	—	-63,16	196,07	—	-83,13	250,52	—	-126,06	
	Нагрузки выше обреза фундамента	245,25	—	0,75	444,36	—	70,95	1543,37	—	393,17	261,74	—	3,02	484,48	—	74,15	1589,70	—	399,75	
	Суммарные нагрузки	427,33	—	56,28	635,26	—	-5,12	1802,37	—	278,46	449,59	—	-60,14	680,55	—	-8,98	1950,22	—	273,59	
	$E_o = \frac{P}{R}$	0,132			0,008			0,154			0,134			0,013			0,140			
	Радиус зоны сечения $\tau = \frac{W}{H}$	0,5			0,5			0,5			0,5			0,5			0,5			
	Относительный $E_o^c = \frac{E_o}{E_{\text{ур}}}$	0,263			0,016			0,309			0,268			0,026			0,280			
	$E_{\text{ур}}^c$	202,20	—	75,76	207,08	—	-111,52	248,50	—	-227,48	208,47	—	-82,77	213,40	—	-117,52	254,86	—	-233,41	
	$E_{\text{ур}}^c$	462,56	—	19,97	543,42	—	62,34	1226,45	—	224,63	514,23	—	26,72	608,18	—	70,54	1396,35	—	244,71	
	$E_{\text{ур}}^c$	664,76	—	-55,79	750,50	—	-49,18	1474,95	—	-2,85	722,70	—	-56,05	821,58	—	-46,98	1651,21	—	14,30	
	$E_{\text{ур}}^c$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Схема III	Нагрузки по подошве	$B_{\text{под}} = \frac{P}{F} + \frac{M}{W}$	258,78		282,95			493,55			278,27			305,18			559,93			
	с фундаментом, кПа	$B_{\text{под}} = \frac{P}{F} - \frac{M}{W}$	184,40		217,39			489,75			203,53			249,54			540,87			
	$E_{\text{ур}}^c$	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	298,00	—	326,94	
	$E_{\text{ур}}^c$	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	223,28	—	267,84	
	$E_{\text{ур}}^c$	3000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	587,58	
	$\Sigma E_{\text{ур}}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	$\Sigma M_{\text{ур}}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	$\Sigma P_{\text{ур}}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	$\Sigma R_{\text{ур}}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	$\Sigma E_{\text{ур}}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Схема нагрузок	Схема II.	Опорная реакция от веса плиты $P_{\text{н}}$ ( $f_f=1,0$ ) + вес насыпи $P_{\text{н}}$ ( $f_f=1,0$ ) + вес лотка $P_{\text{л}}$ ( $f_f=1,0$ ) + опорная реакция от веса засыпки $P_{\text{ур}}$ ( $f_f=1,0$ ) + давление грунта на стенку $P_1, P_2, P_3$ ( $f_f=1,0$ ) + давление от временного нагружения на стекну $P_{\text{ук}}$ ( $f_f=1,0$ ) + давление грунта на обрезы фундамента $P_{\text{ук}}^{\text{обр}}$ ( $f_f=1,0$ ) + горизонтальное давление на стекну от постоянной нагрузки в разном $E_{\text{ур}}^c$ ( $f_f=1,0$ ) + давление на стекну от временного нагружения на плиту перекрытия $P_{\text{ук}}^p$ ( $f_f=1,3$ ) + давление от временного нагружения на стекну $P_{\text{ук}}$ ( $f_f=1,3$ ) + давление от временного нагружения на обрезы фундамента $P_{\text{ук}}^{\text{обр}}$ ( $f_f=1,3$ ) + горизонтальное давление на стекну от постоянной нагрузки в разном $E_{\text{ур}}^c$ ( $f_f=1,3$ ) + горизонтальное давление на стекну от временного нагружения на плиту перекрытия $P_{\text{ук}}^p$ ( $f_f=1,3$ ) + горизонтальное давление на стекну от временного нагружения на фундамент $P_{\text{ук}}^p$ ( $f_f=1,3$ ) + горизонтальное давление на фундамент от веса грунта $P_{\text{гру}}$ ( $f_f=1,0$ ) + горизонтальное давление на фундамент от временного нагружения $E_{\text{ур}}^c$ ( $f_f=1,2$ ).																		
	Схема III.																			



1. Расчетное давление на грунт в сечении по подошве фундамента определено:

1.1 для труб на сплошных фундаментах по формуле  $\sigma = \frac{\sum P}{F}$

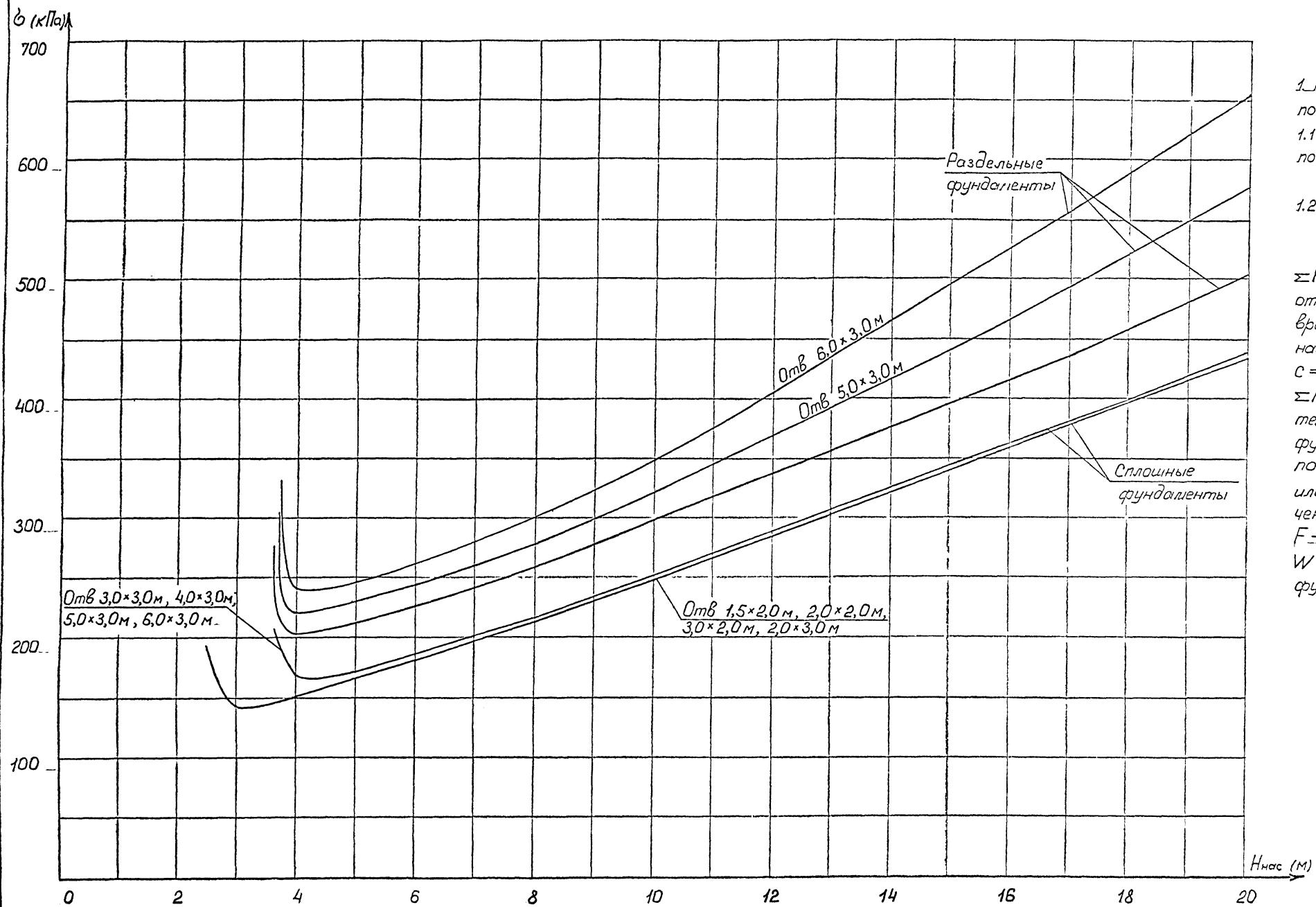
1.2 для труб на раздельных фундаментах  $\sigma = \frac{\sum P}{F} + \frac{\sum M}{W}$ , где

$\sum P$ -суммарная вертикальная нагрузка от собственного веса грунта засыпки и временной нагрузки с коэффициентом надежности  $f_f > 1$  и коэффициентом  $C=1$ ,  
 $\sum M$ -сумма моментов всех сил относительно центра тяжести сечения подошвы фундамента, коэффициенты надежности по нагрузке принимаются большими или меньшими единицы с целью получения наибольшего значения  $\sigma$ ;  
 $F$ -площадь подошвы фундамента;  
 $W$ -момент сопротивления подошвы фундамента..

Исполнитель	Кучанова	Чин Г.	3.501.1-179.94.0-1 -10
Ревизия	Чупарнова	Л.Г.	
Маг.пр	Чупарнова	Л.Г.	
Проверка	Коен В.	Л.Г.	12.94
Начерт.	Миронова	Л.-	

Расчетное давление на грунт под подошвой фундамента трубы под железную дорогу

АО "ТРАНСМОСТ"

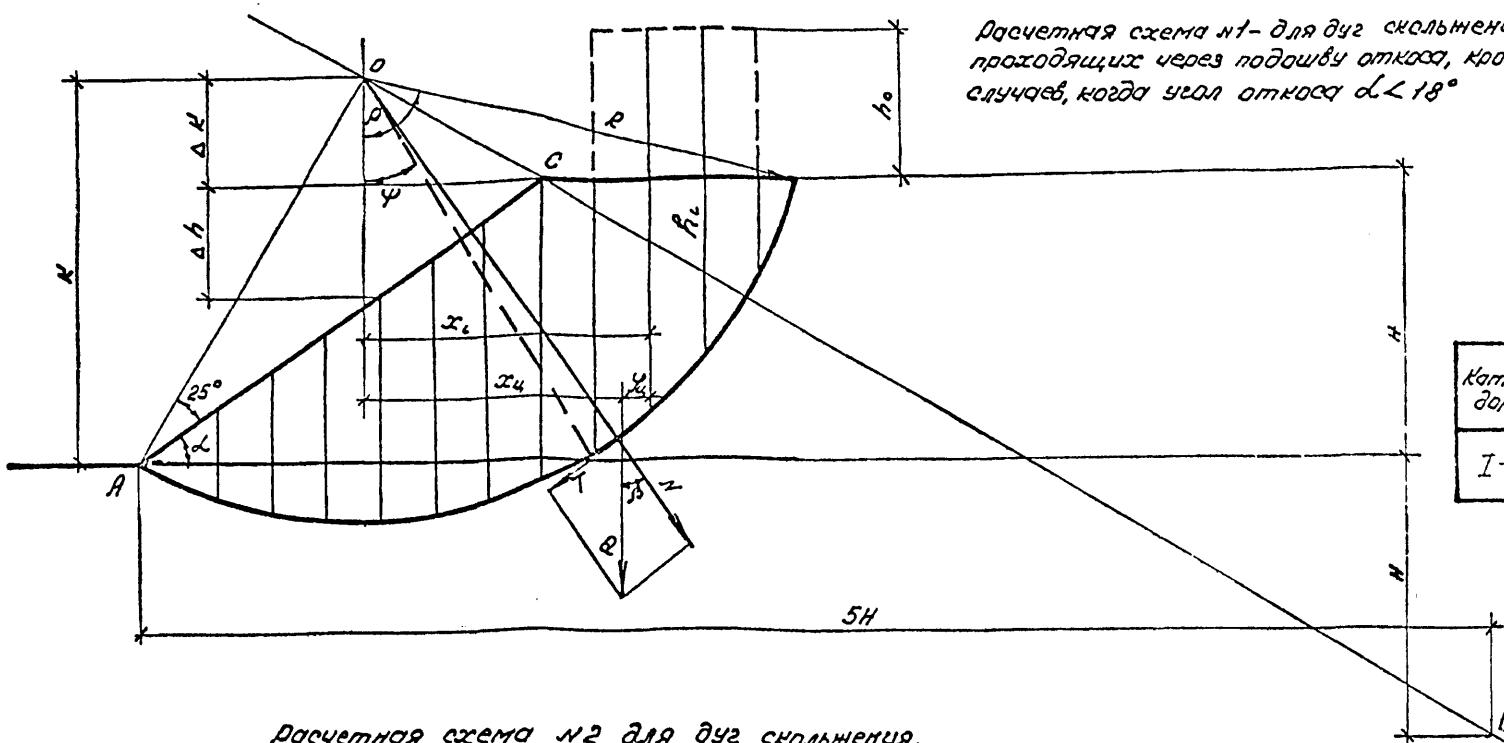


1. Рассчетное давление на грунт в сечении по подошве фундамента определено:  
 1.1 для труб на сплошных фундаментах по формуле  $\sigma = \frac{\pi P}{F}$

$$1.2 \text{ для труб на раздельных фундаментах} \\ - \quad \zeta = \frac{\varepsilon P}{F} + \frac{\varepsilon M}{W}, \text{ где}$$

$\Sigma P$ -суммарная вертикальная нагрузка от собственного веса грунта засыпки и временной нагрузки с коэффициентом надежности  $f_f > 1$  и коэффициентом  $C = 1$ ,

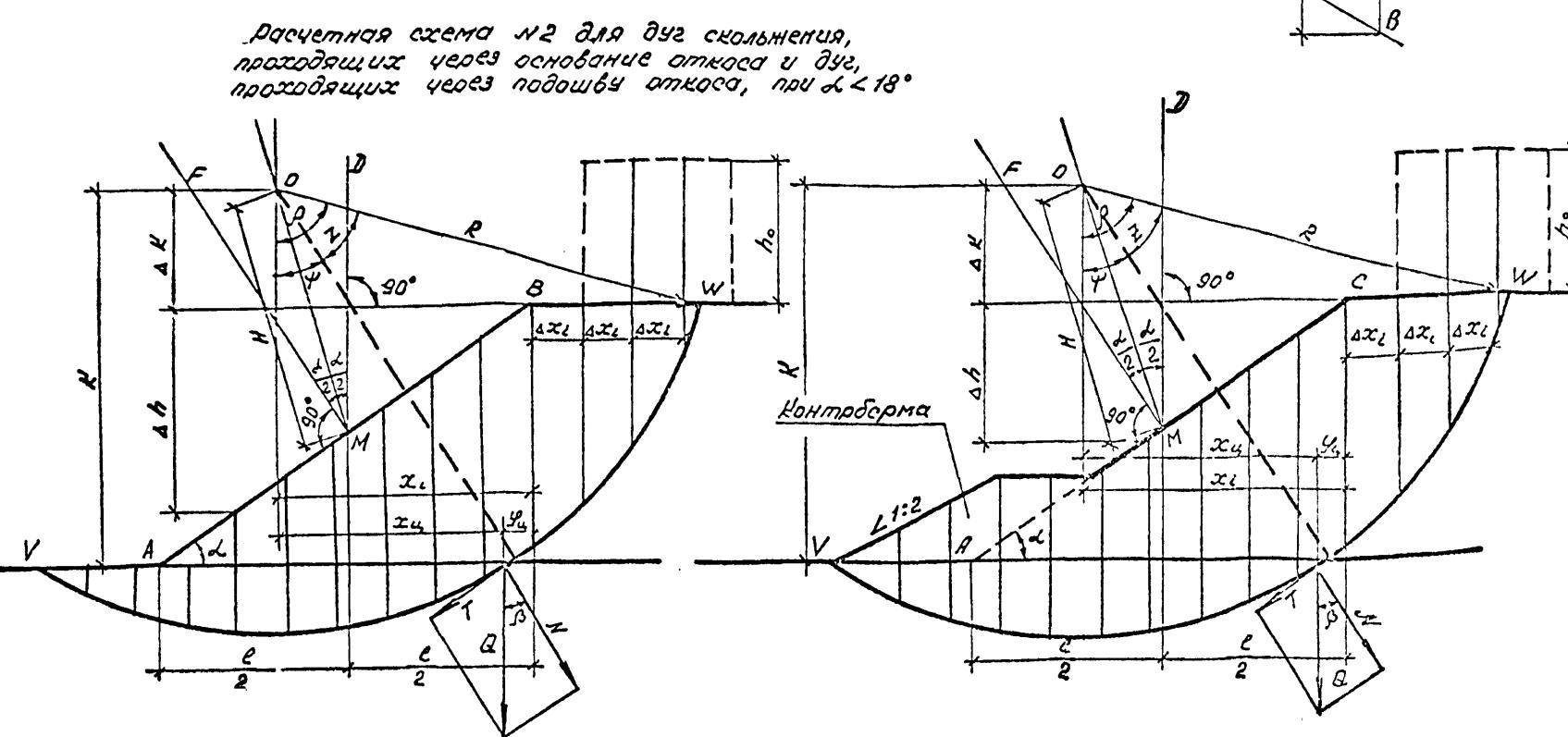
$\Sigma M$ -сумма моментов всех сил относительно центра тяжести сечения подошвы фундамента, коэффициенты надежности по нагрузке призначаются большими или меньшими единицами с целью получения наибольшего значения  $\delta$ ;  
 $F$ -площадь подошвы фундамента;  
 $W$ -момент сопротивления подошвы фундамента.



Коэффициент запаса устойчивости откоса земляного полотна определяется по формуле

$$\eta = \frac{\Sigma N \tan \varphi + \Sigma C}{\Sigma F}$$

Категория дороги	Допускаемые значения коэффициента "η"		
	Геослои с постоянной влажностью	Геослои с изменяющейся влажностью	Геослои с временной влажностью
I-II-III	1,2	1,4	1,5



### Условные обозначения

- N - нормальная по отношению к поверхности скольжения составляющая веса вышележащего слоя грунта ( $T_c$ )
- L<sub>1,2</sub> - длина дуг скольжения в пределах грунта насыпи и основания (м)
- T - касательная к дуге скольжения (или лежащая в месте прохождения скольжения), составляющая силы веса ( $T_c$ )
- Q - вес грунта в объеме откоса ( $T_c$ )
- R - площадь откоса ( $m^2$ )
- β - угол отклонения нормальной силы от вертикали
- ρ<sub>1,2</sub> - объемный вес грунта насыпи и основания ( $T/m^3$ )
- γ<sub>1,2</sub> - угол внутреннего трения грунта насыпи и основания
- C<sub>1,2</sub> - коэффициент сцепления грунта насыпи и основания ( $T/m^2$ )
- h<sub>0</sub> - высота ствола грунта, эквивалентная весу временной подземной насыпки и весу верхнего строения пути ( $m$ )

### Указания по расчету

Определение вида и центра критической дуги скольжения, при которой коэффициент запаса устойчивости будет минимальным, производится методом последовательного приближения с повторением расчета устойчивости для нескольких дуг с незначительными изменениями. При назначении радиусов дуг скольжения следует учитывать, что критическая дуга обычно содержит центральный угол 100-135°. Центр критической дуги скольжения определяется следующим образом:

Расчетная схема №1 - Центр "O" располагается на линии, проходящей через боковую откос и точку "L" лежащую на глубине "H" от горизонта откоса. Для первого приближения центр критической дуги назначается на пересечении линии СВ с линией АО, проведенной под углом 25° к среднему откосу при расчете предыдущих этапах. Пробочки центры О<sub>1</sub>, О<sub>2</sub>, О<sub>3</sub>... назначаются с шагом 0,25 м.

Расчетная схема №2 - Центр "O" располагается в зоне между берегом и насыпью, проведенной из середин откоса "M". При первом приближении центр назначается на биссектрисе угла - FГД. На расстоянии  $h$  от точки "M" на продолжении линии ОМ через 0,25 м откладывается центр для последующих этапов проверки устойчивости. Чем меньше устойчивой дуги скольжения проходит линия, параллельная ОМ, на которой также через 0,25 м откладывается центры дуг скольжения для проверочных расчетов. Повышение устойчивости откоса может производиться как путем уплотнения, так и путем устройства контрбетонов, размер которых определяется величиной необходимой грузации существующей почвы. Для повышения устойчивости основания могут применяться сплошные конструкции: а) уплотнение откосов, б) устройство контрбетонов; в) засыпка подошвы насыпи, г) замена грунта в основании насыпи.

Порядок расчета устойчивости откосов земляного полотна разработан в соответствии с "Указаниями по расчету устойчивости высоких насыпей и глубоких выемок автомобильных дорог" ГПИ Соколоградком.

Форма для расчета устойчивости откосов земляного полотна

№ строки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	$K$	$R$	$H$	$\sqrt{R^2 - \Delta K^2}$	$\frac{x_1}{x_1 - \Delta K^2}$																									
	$\Sigma T$																													

\* в тех случаях, когда объемные веса грунтов насыпи и основания не одинаковы, вес сдвигавшегося грунта откоса "Q" определяется по формуле:  $Q = \rho_1 \gamma_1 + \rho_2 \gamma_2$

Руководитель	Коен З	Коен
Проверил	Кулагова	Чиж
Начальник	Ларченко	Ларченко
Составил	Коен З	Коен
Дата	15.04.2014	15.04.2014

3.501.1-179.94.0-1-12

Рекомендации по расчету устойчивости откосов земляного полотна	1	2	3
1	2	3	4
5	6	7	8

АО "Трансмост"

**ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРУБ С ПОВЫШЕННЫМ ВХОДНЫМ ЗВЕЗДОМ**

ОТВЕРСТИЕ ТРУБЫ, М	БЕЗНАПОРНЫЙ РЕЖИМ				ПОЛУНАПОРНЫЙ РЕЖИМ						
	Qр, м <sup>3</sup> /сек	Qмакс, м <sup>3</sup> /сек	H, м	Нвх, м	Нвых, м/сек	Vвых, м/сек	Qмакс, м <sup>3</sup> /сек	H, м	Нвх, м	Нвых, м/сек	Vвых, м/сек
1.50x2.00	0.75	—	0.46	—	0.22	2.24	12.00	3.22	1.35	5.93	—
	1.50	—	0.73	—	0.35	2.83	12.75	3.39	1.37	6.21	—
	2.25	—	0.96	—	0.46	3.24	13.50	3.56	1.39	6.48	—
	3.00	—	1.16	—	0.56	3.56	14.25	3.75	1.41	6.75	—
	3.75	—	1.35	—	0.65	3.84	15.22	4.00	1.43	7.09	—
	4.50	—	1.52	—	0.74	4.08	—	—	—	—	—
	5.25	—	1.69	—	0.82	4.29	—	—	—	—	—
	6.00	—	1.85	—	0.89	4.49	—	—	—	—	—
	6.75	—	2.00	—	0.96	4.67	—	—	—	—	—
	7.50	—	2.14	—	1.03	4.84	—	—	—	—	—
	8.25	—	2.28	—	1.10	4.99	—	—	—	—	—
	9.00	—	2.42	—	1.17	5.14	—	—	—	—	—
	9.89	—	2.58	2.03	1.24	5.30	—	—	—	—	—
	—	10.50	2.68	—	1.29	5.41	—	—	—	—	—
	—	11.34	2.82	2.50	1.32	5.73	—	—	—	—	—
	1.00	—	0.46	—	0.22	2.24	16.00	3.22	1.35	5.93	—
	2.00	—	0.73	—	0.35	2.83	17.00	3.39	1.37	6.21	—
	3.00	—	0.96	—	0.46	3.24	18.00	3.56	1.39	6.48	—
	4.00	—	1.16	—	0.56	3.56	19.00	3.75	1.41	6.75	—
2.00x2.00	5.00	—	1.35	—	0.65	3.84	20.29	4.00	1.43	7.09	—
	6.00	—	1.52	—	0.74	4.08	—	—	—	—	—
	7.00	—	1.69	—	0.82	4.29	—	—	—	—	—
	8.00	—	1.85	—	0.89	4.49	—	—	—	—	—
	9.00	—	2.00	—	0.96	4.67	—	—	—	—	—
	10.00	—	2.14	—	1.03	4.84	—	—	—	—	—
	11.00	—	2.28	—	1.10	4.99	—	—	—	—	—
	12.00	—	2.42	—	1.17	5.14	—	—	—	—	—
	13.84	—	2.66	2.08	1.28	5.39	—	—	—	—	—
	—	14.00	2.68	—	1.29	5.41	—	—	—	—	—
	—	15.87	2.91	2.50	1.36	5.82	—	—	—	—	—
	1.50	—	0.46	—	0.22	2.24	25.50	3.39	1.37	6.21	—
	3.00	—	0.73	—	0.35	2.83	27.00	3.56	1.39	6.48	—
	4.50	—	0.96	—	0.46	3.24	28.50	3.75	1.41	6.75	—
	6.00	—	1.16	—	0.56	3.56	30.44	4.00	1.43	7.09	—
3.00x2.00	7.50	—	1.35	—	0.65	3.84	—	—	—	—	—
	9.00	—	1.52	—	0.74	4.08	—	—	—	—	—
	10.50	—	1.69	—	0.82	4.29	—	—	—	—	—
	12.00	—	1.85	—	0.89	4.49	—	—	—	—	—
	13.50	—	2.00	—	0.96	4.67	—	—	—	—	—
	15.00	—	2.14	—	1.03	4.84	—	—	—	—	—
	16.50	—	2.28	—	1.10	4.99	—	—	—	—	—
	18.00	—	2.42	—	1.17	5.14	—	—	—	—	—
	19.50	—	2.55	—	1.23	5.28	—	—	—	—	—
	21.00	—	2.68	—	1.29	5.41	—	—	—	—	—
	22.21	—	2.78	2.08	1.30	5.69	—	—	—	—	—
	—	22.50	2.81	—	1.31	5.71	—	—	—	—	—
	—	24.00	2.93	—	1.37	5.84	—	—	—	—	—
	—	25.46	3.05	2.50	1.43	5.95	—	—	—	—	—

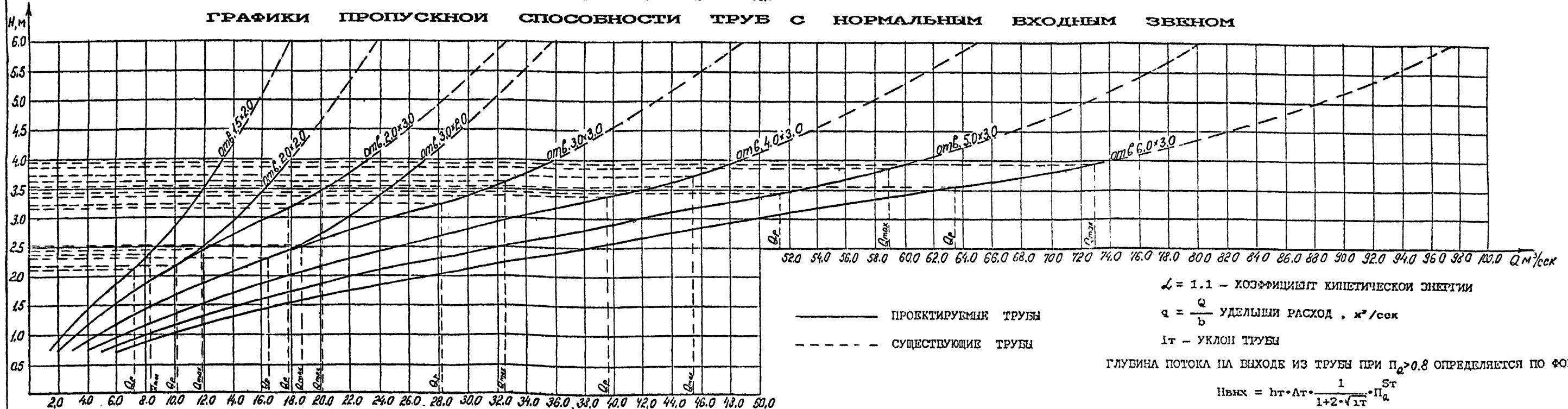
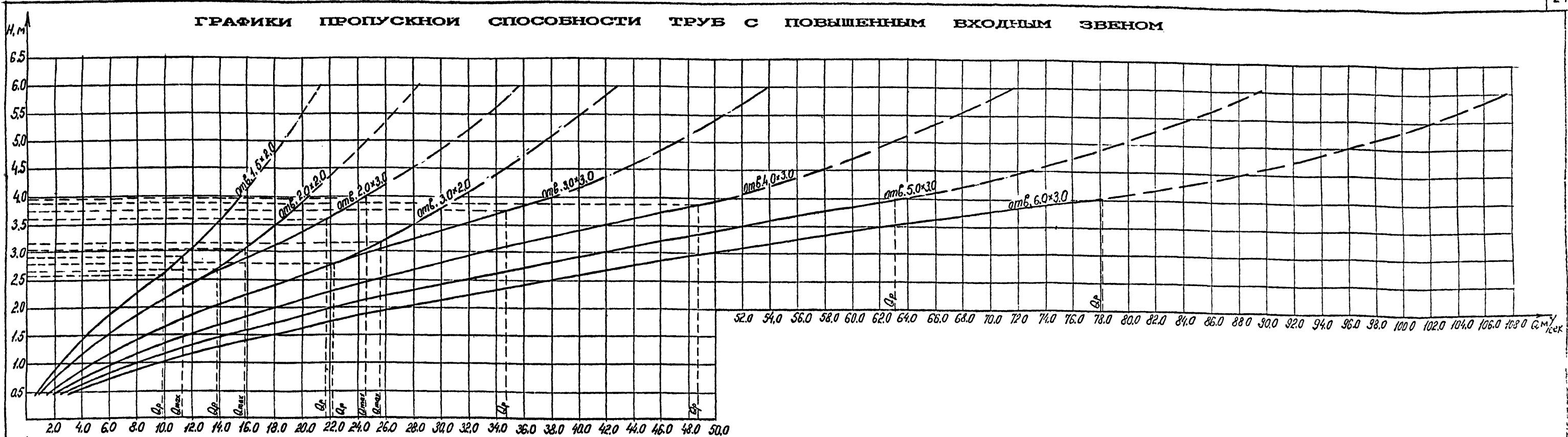
ОТВЕРСТИЕ ТРУБЫ, М	БЕЗНАПОРНЫЙ РЕЖИМ			
	Qр, м <sup>3</sup> /сек	Qмакс, м <sup>3</sup> /сек	H, м	Нвх, м
2.00x3.00	2.00	—	0.73	—
	3.00	—	0.96	—
	4.00	—	1.16	—
	5.00	—	1.35	—
	6.00	—	1.52	—
	7.00	—	1.69	—
	8.00	—	1.85	—
	9.00	—	2.00	—
	10.00	—	2.14	—
	11.00	—	2.28	—
	12.00	—	2.42	—
	13.50	—	2.68	—
	15.00	—	2.81	—
	16.50	—	2.93	—
	18.00	—	2.98	—
	20.00	—	2.99	—
	22.00	—	2.99	—
4.00x3.00	4.00	—	0.73	—
	6.00	—	0.96	—
	8.00	—	1.16	—
	10.00	—	1.35	—
	12.00	—	1.52	—
	14.00	—	1.69	—
	16.00	—	1.85	—
	18.00	—	2.00	—
	20.00	—	2.14	—
	22.00	—	2.28	—
	24.00	—	2.42	—
	26.00	—	2.63	—
	28.00	—	2.93	—
	30.00	—	3.17	—
	32.00	—	3.40	—
	34.00	—	3.62	—
	36.00	—	3.87	—

ОТВЕРСТИЕ ТРУБЫ, М
--------------------

**ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРУБ С НОРМАЛЬНЫМ ВХОДНЫМ ЗВЕНОМ**

ОТВЕРСТИЕ ТРУБЫ, м	БЕЗНАПОРНЫЙ РЕЖИМ					ПОЛУНАПОРНЫЙ РЕЖИМ				
	Qр., м <sup>3</sup> /сек	Qmax, м <sup>3</sup> /сек	H, м	Nex, м	Vvых, м/сек	Qmax, м <sup>3</sup> /сек	H, м	Nex, м	Vvых, м/сек	
1.50x2.00	1.50	—	0.73	—	0.35	2.83	9.00	2.68	1.17	5.14
	2.25	—	0.96	—	0.46	3.24	9.75	2.87	1.23	5.28
	3.00	—	1.16	—	0.56	3.56	10.50	3.08	1.29	5.41
	3.75	—	1.35	—	0.65	3.84	11.25	3.31	1.33	5.65
	4.50	—	1.52	—	0.74	4.08	12.00	3.55	1.35	5.93
	5.25	—	1.69	—	0.82	4.29	12.75	3.81	1.37	6.21
	6.00	—	1.85	—	0.89	4.49	13.28	4.00	1.38	6.40
	6.75	—	2.00	—	0.96	4.67	—	—	—	—
	7.35	—	2.11	1.67	1.02	4.80	—	—	—	—
	—	7.50	2.14	—	1.03	4.84	—	—	—	—
2.00x2.00	—	8.42	2.31	2.00	1.12	5.03	—	—	—	—
	2.00	—	0.73	—	0.35	2.83	12.00	2.68	1.17	5.14
	3.00	—	0.96	—	0.46	3.24	13.00	2.87	1.23	5.28
	4.00	—	1.16	—	0.56	3.56	14.00	3.08	1.29	5.41
	5.00	—	1.35	—	0.65	3.84	15.00	3.31	1.33	5.65
	6.00	—	1.52	—	0.74	4.08	16.00	3.55	1.35	5.93
	7.00	—	1.69	—	0.82	4.29	17.00	3.81	1.37	6.21
	8.00	—	1.85	—	0.89	4.49	17.71	4.00	1.38	6.40
	9.00	—	2.00	—	0.96	4.67	—	—	—	—
	10.00	—	2.14	—	1.03	4.84	—	—	—	—
3.00x2.00	10.28	—	2.18	1.67	1.05	4.88	—	—	—	—
	—	11.00	2.28	—	1.10	4.99	—	—	—	—
	—	11.78	2.39	2.00	1.15	5.11	—	—	—	—
	3.00	—	0.73	—	0.35	2.83	19.50	2.87	1.23	5.28
	4.50	—	0.96	—	0.46	3.24	21.00	3.08	1.29	5.41
	6.00	—	1.16	—	0.56	3.56	22.50	3.31	1.33	5.65
	7.50	—	1.35	—	0.65	3.84	24.00	3.55	1.35	5.93
	9.00	—	1.52	—	0.74	4.08	25.50	3.81	1.37	6.21
	10.50	—	1.69	—	0.82	4.29	26.57	4.00	1.38	6.40
2.00x3.00	12.00	—	1.85	—	0.89	4.49	—	—	—	—
	13.50	—	2.00	—	0.96	4.67	—	—	—	—
	15.00	—	2.14	—	1.03	4.84	—	—	—	—
	16.49	—	2.28	1.67	1.10	4.99	—	—	—	—
	—	18.00	2.42	—	1.17	5.14	—	—	—	—
	—	18.91	2.50	2.00	1.21	5.22	—	—	—	—
	2.00	—	0.73	—	0.35	2.83	20.24	3.76	1.65	6.12
	4.00	—	1.16	—	0.56	3.56	21.91	4.00	1.74	6.28
	6.00	—	1.52	—	0.74	4.08	—	—	—	—
	8.00	—	1.85	—	0.89	4.49	—	—	—	—
6.00x3.00	10.00	—	2.14	—	1.03	4.84	—	—	—	—
	12.00	—	2.42	—	1.17	5.14	—	—	—	—
	14.00	—	2.68	—	1.29	5.41	—	—	—	—
	16.00	—	2.93	—	1.41	5.66	—	—	—	—
	17.65	—	3.13	2.50	1.51	5.84	—	—	—	—
	—	18.00	3.17	—	1.53	5.88	—	—	—	—
	—	20.23	3.43	3.00	1.65	6.12	—	—	—	—

ОТВЕРСТИЕ ТРУБЫ, м	БЕЗНАПОРНЫЙ РЕЖИМ					ПОЛУНАПОРНЫЙ РЕЖИМ				
	Qр., м <sup>3</sup> /сек	Qmax, м <sup>3</sup> /сек	H, м	Nex, м	Vvых, м/сек	Qmax, м <sup>3</sup> /сек	H, м	Nex, м	Vvых, м/сек	
3.00x3.00	3.00	—	0.73	—	0.35	2.83	32.87	4.00	1.74	6.28
	6.00	—	1.16	—	0.56	3.56	—	—	—	—
	9.00	—	1.52	—	0.74	4.08	—	—	—	—
	12.00	—	1.85	—	0.89	4.49	—	—	—	—
	15.00	—	2.14	—	1.03	4.84	—	—	—	—
	18.00	—	2.42	—	1.17	5.14	—	—	—	—
	21.00	—	2.68	—	1.29	5.41	—	—	—	—
	24.00	—	2.93	—	1.41	5.66	—	—	—	—
	27.00	—	3.17	—	1.53	5.88	—	—	—	—
	28.32	—	3.27	2.50	1.58	5.98	—	—	—	—
4.00x3.00	—	30.00	3.40	—	1.64	6.09	—	—	—	—
	—	32.47	3.58	3.0	1.73	6.26	—	—	—	—
	4.00	—	0.73	—	0.35	2.83	45.43	4.12	1.79	6.36
	8.00	—	1.16	—	0.56	3.56	—	—	—	—
	12.00	—	1.52	—	0.74	4.08	—	—	—	—
	16.00	—	1.85	—	0.89	4.49	—	—	—	—
	20.00	—	2.14	—	1.03	4.84	—	—	—	—
	24.00	—	2.42	—	1.17	5.14	—	—	—	—
	28.00	—	2.68	—	1.29	5.41	—	—	—	—
	32.00	—	2.93	—	1.41	5.66	—	—	—	—
5.00x3.00	36.00	—	3.17	—	1.53	5.88	—	—	—	—
	39.61	—	3.38	2.50	1.63	6.07	—	—	—	—
	—	40.00	3.40</							



$L = 1.1$  – КОЭФФИЦИЕНТ КИНЕТИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

$$q = \frac{Q}{b} \text{ УДЕЛЫЩИЙ РАСХОД, } \text{м}^2/\text{сек}$$

$i_t$  – УКЛОЛ ТРУБЫ

ГЛУБИНА ПОТОКА НА ВЫХОДЕ ИЗ ТРУБЫ ПРИ  $\Pi_q > 0.8$  ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ :

$$H_{вых} = h_t \cdot At \cdot \frac{1}{1+2\sqrt{At}} \cdot \Pi_q^{St}$$

ДЛЯ БЕЗНАПОРНОГО РЕЖИМА :

$$At = 0.83 \quad St = 0.667$$

ДЛЯ ПОЛУНАПОРНОГО РЕЖИМА :

$$At = 0.83 \quad St = 0.25$$

$$\Pi = \frac{Q}{h_t \cdot b \cdot \sqrt{g \cdot h_t}} \text{ – ПАРАМЕТР РАСХОДА}$$

СКОРОСТИ НА ВЫХОДЕ ИЗ ТРУБ ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ ПО ФОРМУЛЕ :

$$V_{вых} = \frac{Q}{W_{вых}}$$

$W_{вых} = b \cdot H_{вых} - \text{ШИРОТЬ ХИКОГО СЕЧЕНИЯ ПОТОКА НА ВЫХОДЕ ИЗ ТРУБЫ. } \text{м}^2$

### I. БЕЗНАПОРНЫЙ РЕЖИМ ПРОТЕКАНИЯ ВОДЫ В ТРУБЕ

ПОДПОР ПЕРЕД ТРУБОЙ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ :

$$H = \left( \frac{Q}{w \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}}$$

$w = 0.36$  – КОЭФФИЦИЕНТ РАСХОДА

$b$  – ШИРИНА ТРУБЫ, м

$g = 9.81 \text{ м/сек}^2$  – УСКОРЕНИЕ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ

### II. ПОЛУНАПОРНЫЙ РЕЖИМ ПРОТЕКАНИЯ ВОДЫ В ТРУБЕ

ПОДПОР ПЕРЕД ТРУБОЙ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ :

$$H = \frac{Q^2}{2 \cdot g \cdot W_{соор} \cdot n^2} + h_t \cdot h_k$$

$n = 0.64$  – КОЭФФИЦИЕНТ РАСХОДА

$h_t = 0.78$

$h_t$  – ВЫСОТА ТРУБЫ (для прямоугольных труб с повышенным звенком

ВМЕСТО  $h_t$  ПОДСТАВЛЯЮТ ВЫСОТУ ЗВЕНКА НА ВХОДЕ  $h_t(\alpha)$ , м

$W_{соор}$  – ПЛОЩАДЬ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ СООРУЖЕНИЯ,  $\text{м}^2$

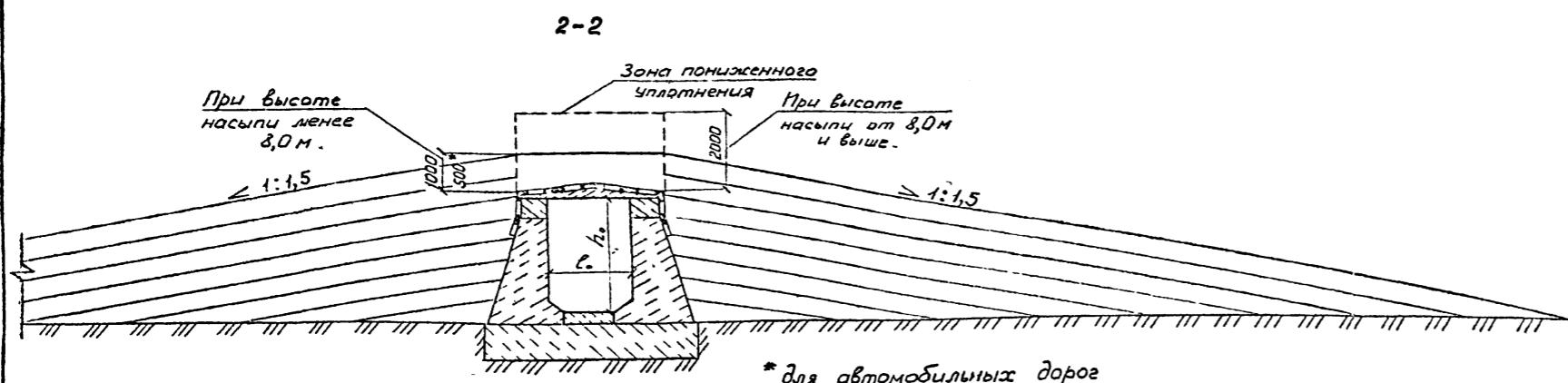
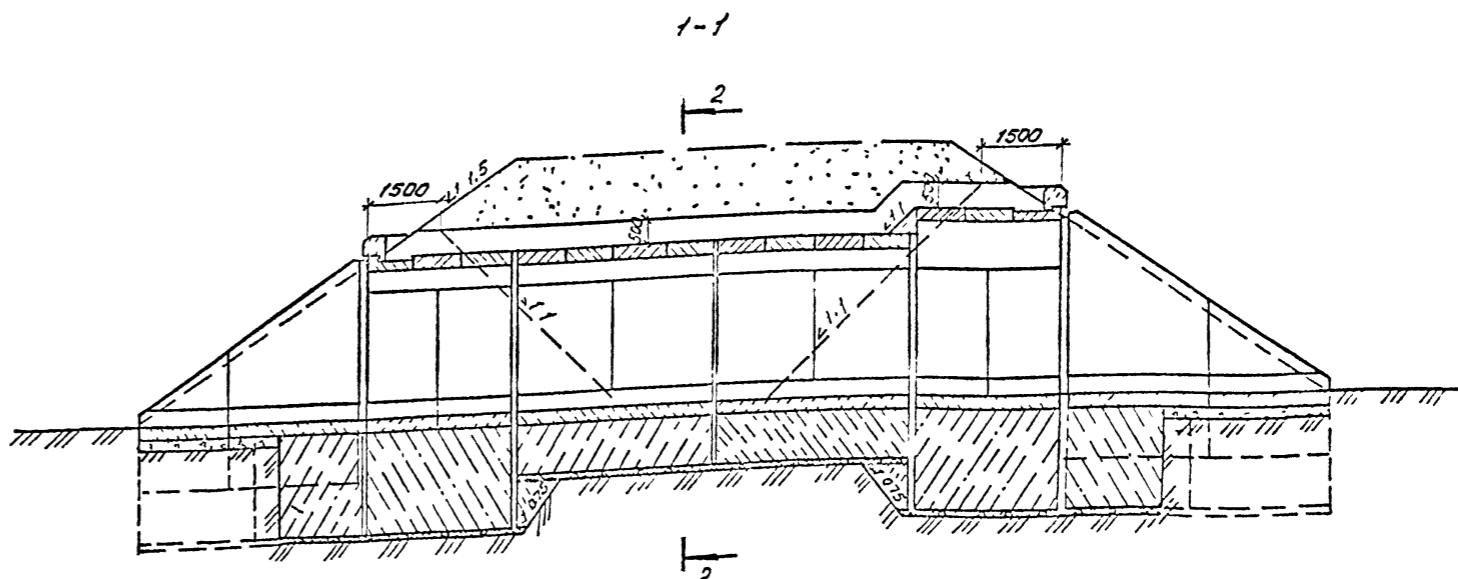
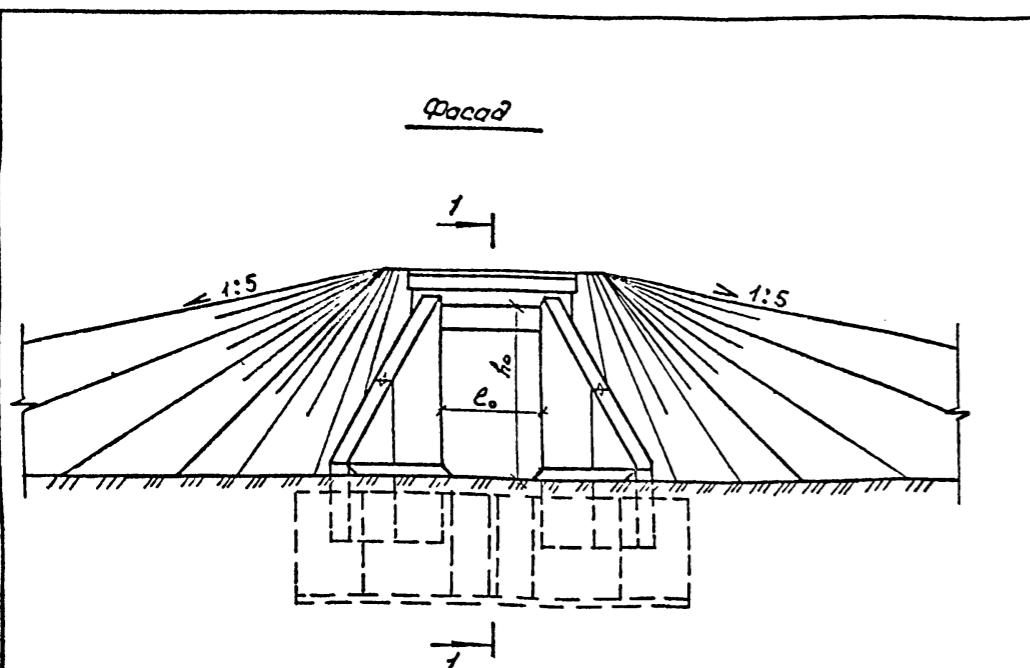
### III. РАСЧЕТ НИЖНЕГО БЬЕФА

ГЛУБИНА ПОТОКА НА ВЫХОДЕ ИЗ ТРУБЫ ПРИ  $\Pi_q < 0.8$  ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ

$$H_{вых} = At \cdot h_k \cdot \frac{1}{1+2\sqrt{At}}$$

$At = 0.88$

$$h_k = \sqrt[3]{\frac{L \cdot q^2}{g}} \text{ – КРИТИЧЕСКАЯ ГЛУБИНА, м}$$



Объем засыпки одного оголовка френичирующим грунтом в м<sup>3</sup>

Отверстие трубы $R_{\text{хв}}, \text{м}$ $2x\ell_{\text{х}}^2h_{\text{х}}, \text{м}$	Оголовок с нормальным звеном	Оголовок с повышенным звеном	Отверстие трубы $R_{\text{хв}}, \text{м}$ $2x\ell_{\text{х}}^2h_{\text{х}}, \text{м}$	Оголовок с нормальным звеном	Оголовок с повышенным звеном
$1,5x2,0$	41	64	$3,0x3,0$	104	143
$2x1,5x2,0$	43	65	$2x3,0x3,0$	106	146
$2,0x2,0$	44	66	$4,0x3,0$	110	154
$2x2,0x2,0$	45	69	$2x4,0x3,0$	114	157
$3,0x2,0$	48	72	$5,0x3,0$	120	163
$2x3,0x2,0$	51	75	$2x5,0x3,0$	124	167
$20x3,0$	95	135	$6,0x3,0$	129	172
$2x20x3,0$	97	137	$2x6,0x3,0$	135	178

1. На листе показаны схемы засыпки трубы грунтом с целью обеспечения сохранности ее конструкции и изоляции. Работы выполняются строительной организацией, сооружающей трубу, сразу после погрузки трубы, в соответствии со СНиП 3.06.04-91 „Мосты и трубы.” (Организация, производство и приемка работ).

Засыпка оголовков производится дренажирующим грунтом в уклонах на чертеже пределах.

Движение транспортных средств вдоль трубы при засыпке под бортом трубы до 0,5 м разрешается на расстоянии не менее 1,0 м, а пневмокамка массой 25-30 т - не менее 2,0 м от задней грани стенок трубы.

При высоте засыпки 0,5 м над верхом трубы и более, разрешается пересезд транспортных средств и катка массой 25-30 т через трубу.

Расположение путевого лодочного крана УК-25/21 под тягачи допускается при высоте засыпки не менее 1,0 м.

2. Последующая засыпка трубы производится в соответствии с „Руководством по сооружению земляного полотна автомобильных дорог“ 1980 г. Минтрансстрой. Союздорнии и технологией, принятой для возведения земляного полотна железной дороги на данном участке.

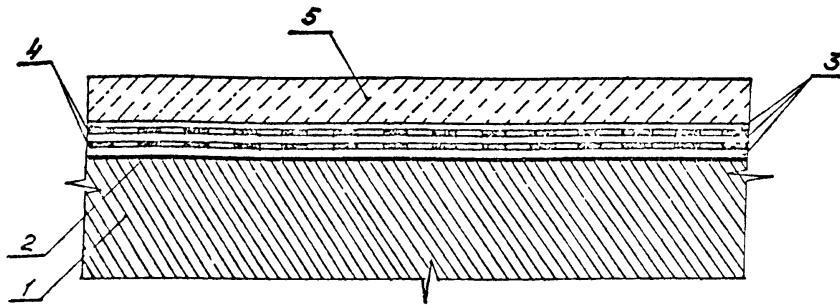
Исполнил	Коен В	Коен В	
Проверил	Чупарцова	Чупарцова	3.501.1-179.94.0-1 -14
Нач пр гр	Чупарнова	Чупарнова	
Гл инк пр	Коен В	12.94	
Н контр	Миронова	Миронова	

Схема  
засыпки трубок

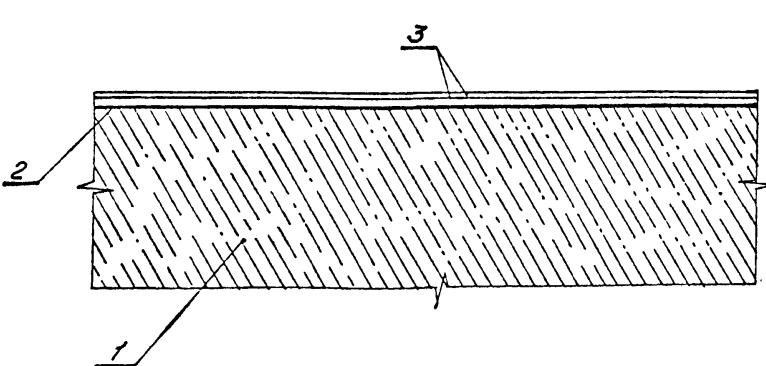
штамп	нумер	испос
0	1	

АО "ТРАНСМОСТ"

Гидроизоляция битумной мастичной армированная  
(оклеечная)



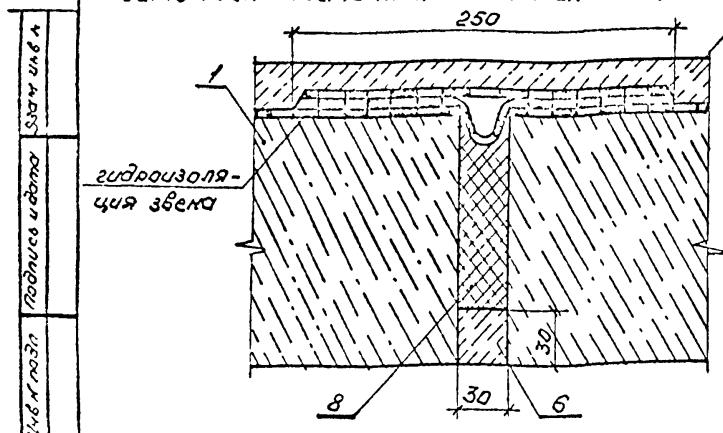
Гидроизоляция битумной мастичной недармированная  
(обмазочная)



- 1 - звено трубы
- 2 - подготовительный слой (битумная мастика)
- 3 - два слоя битумной мастики толщиной 2,5-3 мм.

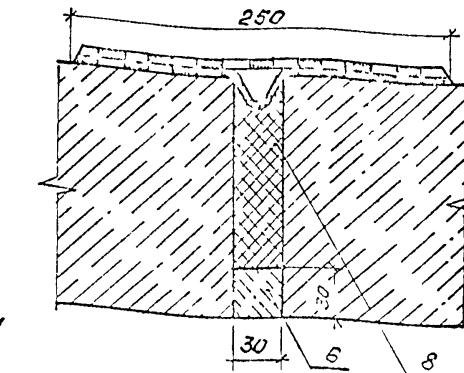
Гидроизоляция стыка секций труб

битумной мастичной армированная (оклеечная)



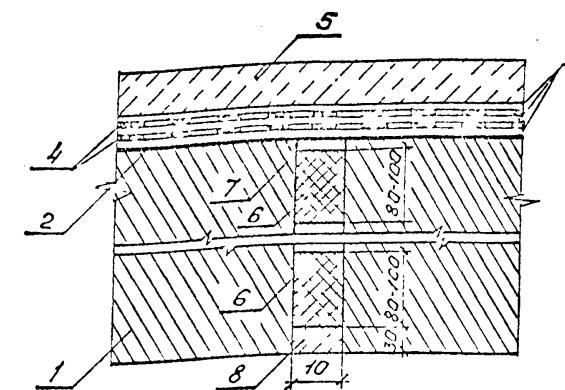
- 1 - звено трубы
- 5 - защитный слой из цементно-песчаного раствора марки 150
- 6 - цементно-песчаный раствор марки 150
- 8 - покля, пропитанная битумом

битумной мастичной недармированная (обмазочная)

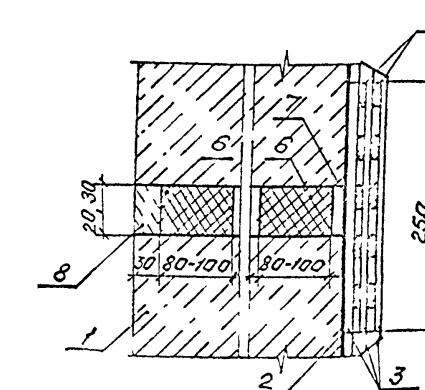


Гидроизоляция оклеечная

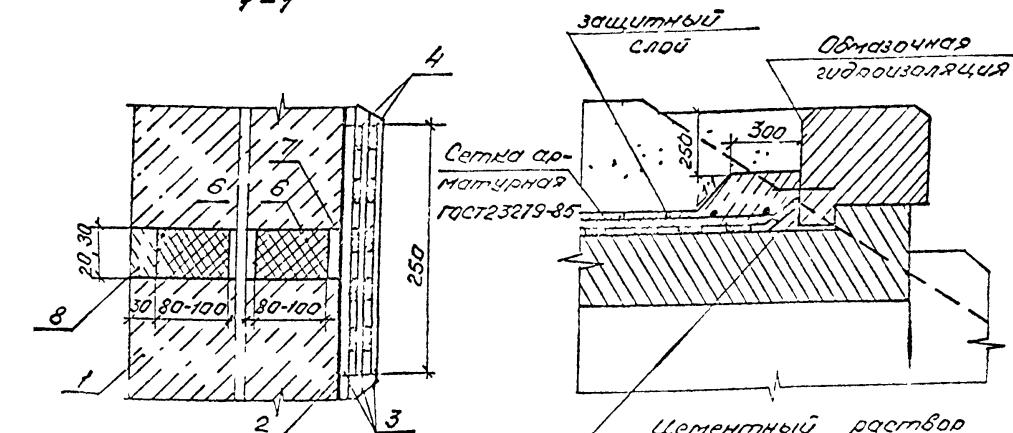
а) ригеля  
2-2



б) стены  
1-1



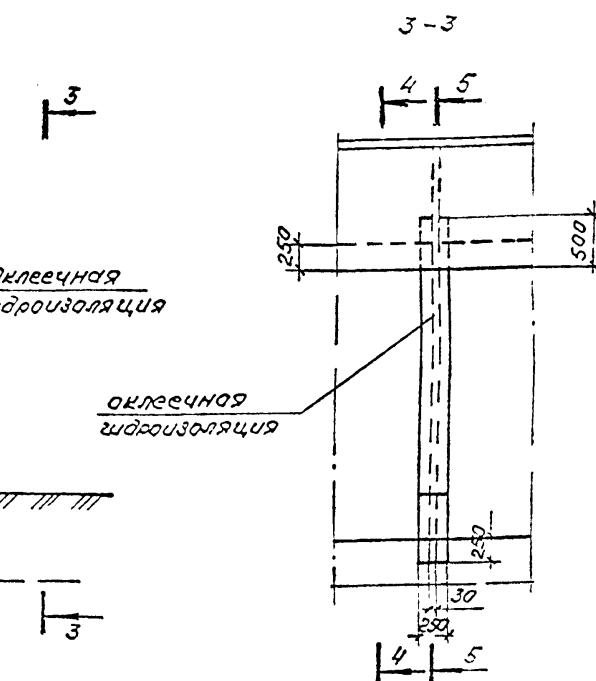
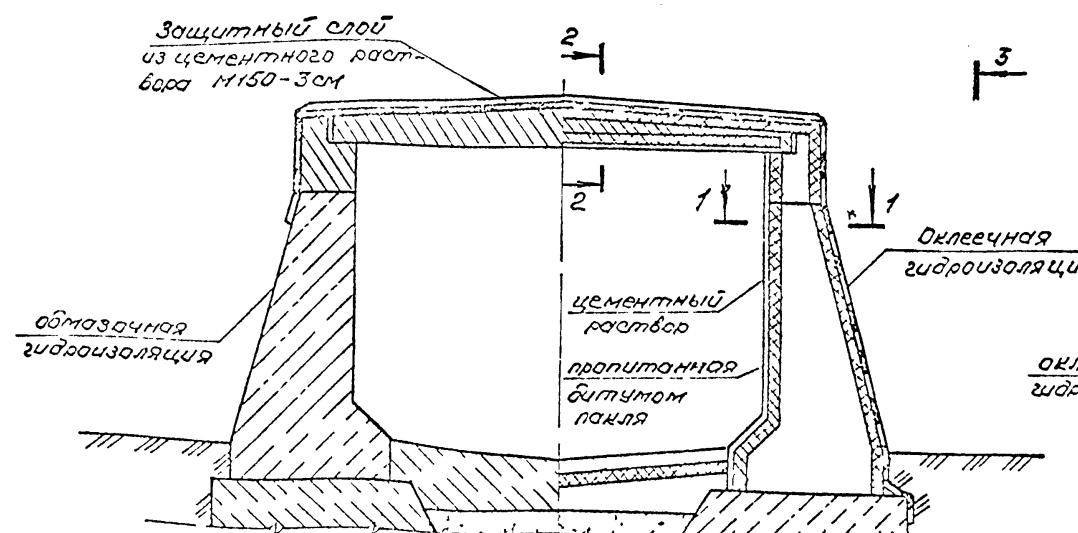
в) выходного (выходного) оголовка



- 1 - звено трубы;  
2 - подготовительный слой (битумная мастика);  
3 - три слоя битумной мастики толщиной 2,5-3 мм;  
4 - две прослойки армирующей ткани;  
5 - защитный слой из цементно-песчаного раствора марки 150 толщиной 3 см

- 6 - покля, пропитанная битумом;  
7 - битумная мастика, включающая добавку 25-30% микросфера по ГОСТ 12871-83 сорт 7.  
8. цементно-песчаный раствор марки 150.

4-4 5-5



Заделочный слой гидроизоляции формируется металлической арматурной сеткой типа 4 по ГОСТ 23279-85 из стальной диаметром 3 мм шагом 200x250 мм из стали класса ВР только в пределах передней оголовочной секции.

Исполнил	Коен В	Коен
Проверил	Чупарнова	Чупарнова
Нач.пр.гр	Чупарнова	Чупарнова
Гл.нж.пр	Коен В	Коен В
	12.94	
Исполнил	Коен В	Коен
Проверил	Чупарнова	Чупарнова
Нач.пр.гр	Чупарнова	Чупарнова
Гл.нж.пр	Коен В	Коен В
	12.94	
Исполнил	Миронова	Миронова
Проверил		
Нач.пр.гр		
Гл.нж.пр		
Исполнил	Миронова	Миронова
Проверил		
Нач.пр.гр		
Гл.нж.пр		

3.501.1-179.94.0-1-15

Конструкция  
гидроизоляции

Сводка	1.0.01	1.0.0.05
0	1	
Исполнитель	Миронова	Миронова

АО "ТРАНСМОСТ"

Эскиз	Марка	размеры, мм			расход материалов					Масса, т	Помеч енные		
		бетон, м3	Сталь, кг		Алюминий класса	A-I	A-II	Бетон					
			Лист	Долото									
блок перекрытия	Н1. 210	2100	200	1000	0,38	19,0	34,7	53,7	1,0	Бетон класса В 35, Бетоноприемлемость W6, марозостойкостью F 200; F 300.			
	Н2. 210		310		0,61	25,9	66,4	92,3	1,5				
	Н1. 260		230		0,53	25,1	56,9	82,0	1,3				
	Н2. 260		380		0,92	51,5	98,0	149,5	2,3				
	Н1. 360		320		1,03	42,1	104,0	146,1	2,6				
	Н2. 360		490		1,64	70,6	268,1	338,7	4,1				
	Н1. 460		380		1,54	59,9	145,1	205,0	3,9				
	Н2. 460		590		2,51	109,6	451,3	560,9	6,3				
	Н1. 560		460		2,27	87,1	192,9	289,0	5,7				
	Н2. 560		710		3,67	170,2	591,7	761,9	9,2				
	Н1. 660		530		3,07	121,4	265,5	387,0	7,7				
	Н2. 660		790		4,79	237,6	847,1	1084,7	12,0				
блок перекрытия	Н3. 210	2100	250	1000	0,43	19,0	34,7	53,7	1,1	Бетон класса В 35, Бетоноприемлемость W6, марозостойкостью F 200; F 300.			
	Н3. 260		280		0,60	25,1	56,9	82,0	1,5				
	Н3. 360		370		1,13	42,1	104,0	146,1	2,8				
	Н3. 460		430		1,69	59,9	145,1	205,0	4,2				
	Н3. 560		510		2,48	87,1	192,9	289,0	6,2				
	Н3. 660		580		3,34	121,4	265,5	387,0	8,4				
	Н4. 302		650		1,01	3,9	41,7	45,6	2,5				
насадка	Н1. 403	4030	600	750	1,35	3,9	55,7	59,6	3,4	Бетон класса В 35, Бетоноприемлемость W6, марозостойкостью F 200; F 300.			
	Н2. 302	3020			1,09	3,9	41,7	45,6	2,7				
	Н2. 403	4030			1,46	3,9	55,7	59,6	3,7				
	Н3. 302	3020			1,92	5,8	30,1	35,9	4,7				
	Н4. 302	3020			2,00	5,8	30,1	35,9	5,0				
	Н5. 302	3020			0,98	3,9	32,2	36,1	2,4				
насадка	Н5. 403	4030	650	500	1,31	3,9	43,0	46,9	3,3	Бетон класса В 35, Бетоноприемлемость W6, марозостойкостью F 200; F 300.			
	Н6. 302	3020			1,97	5,8	20,2	26,0	4,9				
	Стенка	С7.1 150	1400	1850	1500	2,75	14,2	—	14,2	0,6			
стенка	С7.1 200	2000	2000	1500	3,66	18,8	—	—	18,8	0,8	Бетон класса В 35, Бетоноприемлемость W6, марозостойкостью F 200; F 300.		
	С8.2 150	1650			4,50	24,0	—	—	24,0	10,8			
	С7.2 200	2000			6,00	39,3	—	—	39,3	14,4			
	С7.3 150	1150			2,13	9,4	—	—	9,4	5,1			
стенка	С7.3 200	1850	1500	2000	2,84	12,0	—	—	12,0	6,8	Бетон класса В 35, Бетоноприемлемость W6, марозостойкостью F 200; F 300.		
	С7.4 150	1350			3,27	13,6	—	—	13,6	7,8			
	С7.4 200	2000			4,36	26,5	—	—	26,6	10,5			
	С7.5 пл	3400	3250	300	2,31	19,6	111,9	131,5	5,8	Бетон класса В 35, Бетоноприемлемость W6, марозостойкостью F 200; F 300.			
стенка откосной	С7.6 пл	2280	3950		2,24	22,5	121,3	143,3	5,6				
	С7.7 пл	1920	2650		1,19	9,6	60,0	69,6	3,0				
	С7.8 пл	3080	4450		3,26	35,9	247,4	283,3	8,2				
	С7.9 пл	3000	5050		3,73	46,6	339,2	385,8	9,3				
	С7.10 пл	2800	3250		2,03	20,2	97,4	117,6	5,1				
блок карниза	БК1	1450	440	450	0,26	1,5	—	—	1,5	0,6	Бетон В 20, Бетон класса В 35, Бетоноприемлемость W6, марозостойкостью F 200; F 300.		
	БК2	1700			0,31	1,5	—	—	1,5	0,7			
	БК3	2000			0,36	1,5	—	—	1,5	0,9			

Марка блока состоит из двух буквенно-цифровых групп, разделенных дефисом: первая группа содержит сокращенное наименование блока, его типоразмер, вторая - характеризующий несущую способность и основную геометрическую характеристику в см;

вторая группа - условное обозначение применения повышенной опасности среды (D), климатические условия - суровые (F)

Примеры условного обозначения (марки) блока.

Стенки таубов (крынок) при высоте отверстия 3,0 м длиной вдоль оси таубы 200 см в умеренных климатических условиях (из бетона морозостойкостью F100) — от 2 200

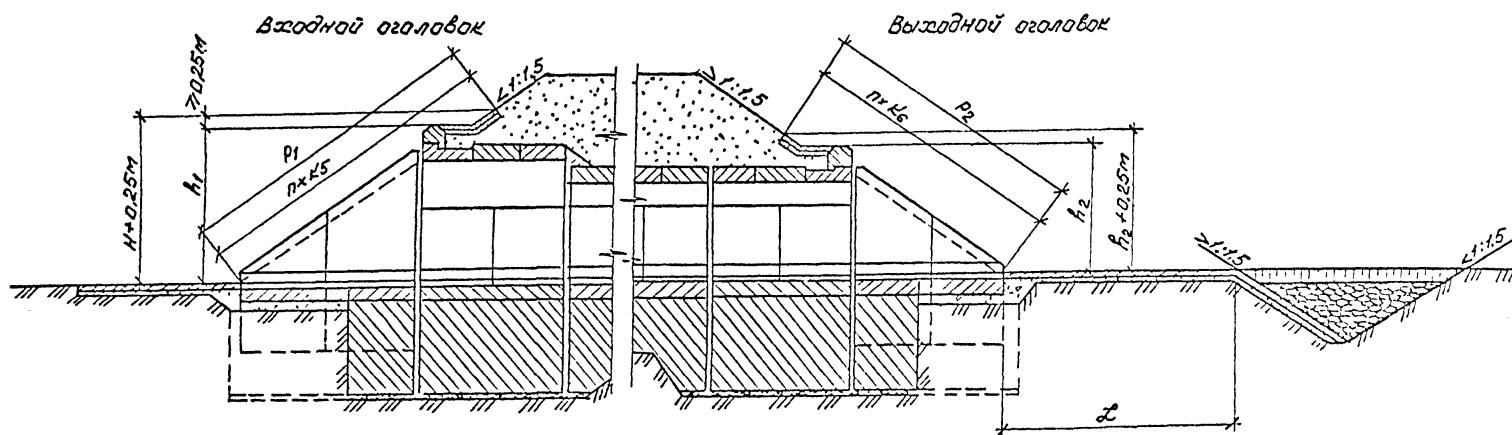
То же для субарктических климатических условий (из берегов Морозостойкой  
коэффициент  $F_{2000}$ ) - CT2 200-F

То же для подавленной агрессивности сюда - 572 300-50

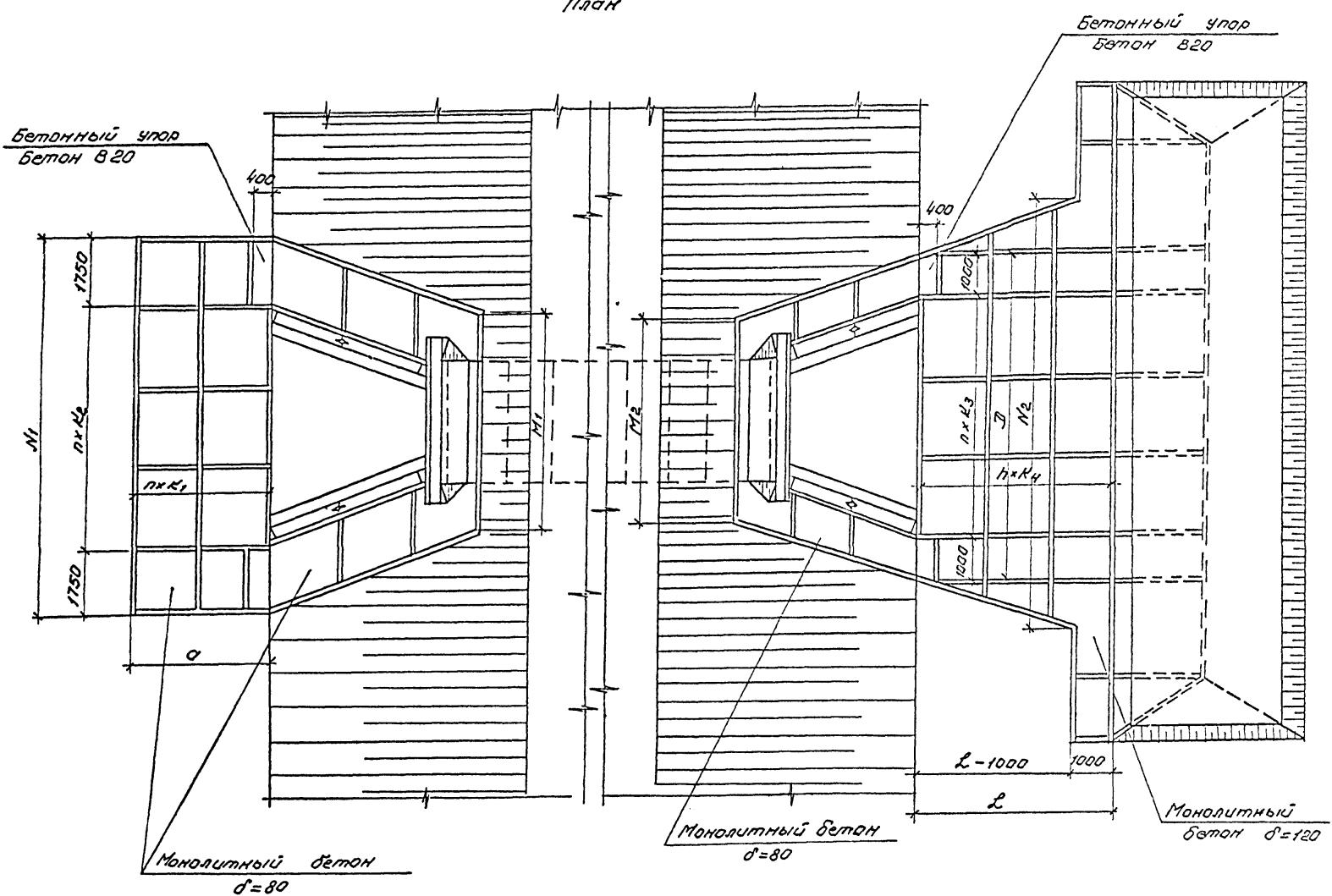
Стенка откосная (левая) для трубой с высотой входного отверстия 2,0 м в умеренных климатических условиях (из бетона морозостойкостью F200-275).

то же в сухих климатических условиях (из бетона морозостойкой марки М 300)-СТД 1-5.

## Разрез по оси трубы



## План



Составлено  
Исполнитель  
Утвержден  
Нач.пр  
Гл.инж.пр  
Н.контр

## Геометрические характеристики

Откосство, градусы	Входной оголовок						Выходной оголовок					
	$\alpha$ , градусы	$n_1$ , штамп	$n_2$ , штамп	$M_1$ , штамп	$R_1$ , штамп	$L_1$ , штамп	$D_1$ , штамп	$n'_1$ , штамп	$M'_1$ , штамп	$R'_1$ , штамп	$L'_1$ , штамп	$D'_1$ , штамп
15±20	006,0 6,1-15,2	3,5 24,75	8,5 10,3	3x1,7 4x1,7	5,0 6,7	6,1 6,7	3x203 3x203	3,41 3,41	6,3 8,1	2x15 3x203	8,8 13,3	3,0 4,2
24±5,20	006,0 6,1-15,2	3,5 24,75	8,5 10,3	3x1,7 4x1,7	5,0 6,7	6,1 6,7	3x203 3x203	3,41 3,43	6,3 6,8	2x20 3x203	14,3 10,9	3,2 5,0
20±20	0018,0 15,1-20,3	3,5 24,75	8,9 11,1	3x1,8 4x1,9	5,3 7,5	6,2 6,2	3x207 3x207	3,43 3,43	6,8 9,2	4x18 4x21	10,9 13,0	3,2 5,0
24±18,0 19,1-20,3	0018,0 19,1-20,3	3,5 24,75	11,1 11,1	4x1,9 4x1,9	7,5 7,5	6,2 6,2	3x207 3x207	3,43 3,43	9,2 9,2	4x18 4x18	14,3 17,4	3,7 5,3
30±20	0018,0 16,1-30,4	3,5 24,75	9,5 9,5	3x2,0 3x2,0	6,4 6,4	6,3 6,3	3x21 3x21	3,52 3,52	8,0 11,5	3x20 5x19	13,0 22,8	4,5 7,0
20±20	0018,0 16,1-30,4	3,5 24,75	13,0 13,0	5x1,9 5x1,9	9,8 9,8	6,3 6,3	3x21 3x21	3,52 11,5	11,5 5x19	4x17,5 22,8	8,0 9,8	5,4 5x19
30±30	0021,9 20,1-30,4	5,0 3x1,67	10,0 12,5	3x2,5 4x2,5	4,0 5,7	8,0 8,0	4x20 4x20	4,43 4,43	8,0 10,5	3x20 5x17	13,1 21,7	2,8 9,8
20±20	0021,9 20,1-30,4	5,0 3x1,67	12,5 14,0	4x2,5 4x1,9	5,0 5,0	8,2 8,2	4x20 4x20	4,43 4,52	9,0 9,0	4x17,5 4x17,5	15,2 15,2	5,3 5,3
24±5,30	0038,2 30,3-38,2	5,0 3x1,67	14,5 14,5	5x2,2 5x2,2	8,5 8,5	8,2 8,2	4x20 4x20	4,52 4,52	12,5 12,5	5x21 5x21	26,4 26,4	5,6 7,1
4,0±20	0040,0 40,1-51,5	5,0 3x1,67	12,0 12,0	4x2,1 4x2,1	5,8 5,8	8,3 8,3	4x20 4x20	4,58 4,58	10,0 10,0	4x20 16,9	17,1 17,1	4,5 4,5
24±4,00	0040,0 40,1-51,5	5,0 3x1,67	16,5 16,5	6x2,15 6x2,15	10,3 10,3	8,3 8,3	4x20 4x20	4,58 4,58	14,5 14,5	6x20 30,2	9,8 9,8	5,6 9,1
5,0±3,0	0064,0 50,1-69,5	5,0 3x1,67	13,0 14,0	5x1,9 5x2,1	6,9 7,7	8,4 8,5	4x21 4x21	4,66 4,73	11,0 12,0	5x20 23,5	22,3 10,0	5,5 5,5
24±5,30	0064,0 50,1-69,5	5,0 3x1,67	18,5 14,0	7,2,15 5,2,1	12,6 7,7	8,4 8,5	4x21 4x21	4,66 4,73	10,5 12,0	4x20 5x20	42,4 23,5	4,18 10,0
5,0±3,0	0069,5 50,1-79,5	5,0 3x1,67	14,0 14,0	5x2,1 5x2,1	7,7 7,7	8,5 8,5	4x21 4x21	4,73 4,73	12,0 12,0	5x20 5x20	12,0 12,0	6,5 6,5
24±5,30	0060,0 60,1-79,5	5,0 3x1,67	20,7 20,7	3x2,15 3x2,15	14,0 14,0	8,5 8,5	4x21 4x21	4,73 4,73	18,5 18,5	3x20 45,1	14,0 14,0	7,6 7,6

1. Материал укрепления - бетон класса В20, водонепроницаемостью W6, морозостойкостью F200-F300.

Компактура класса АГ, марки Ст3 . по ГОСТ 5781-82

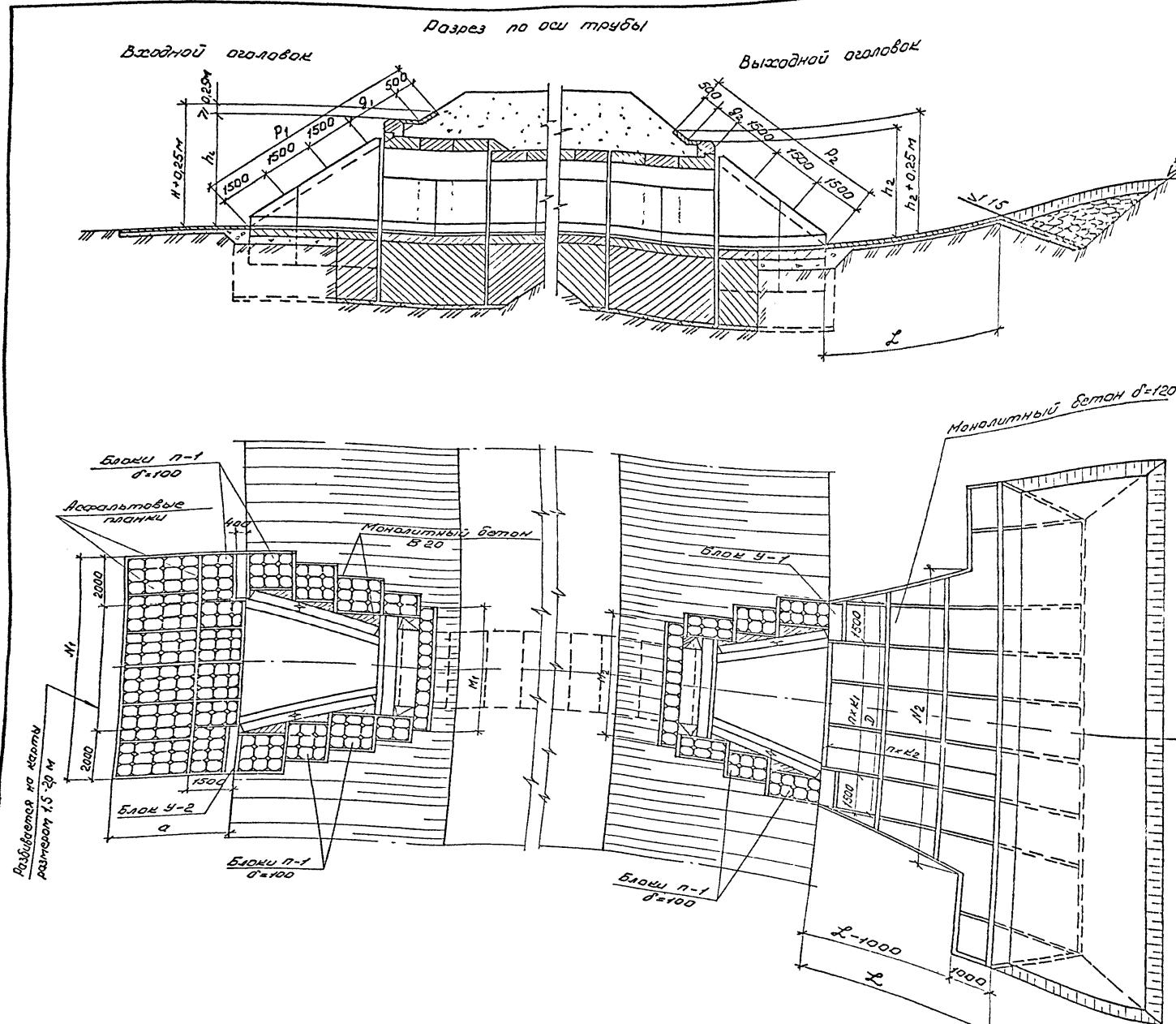
2. Высота укрепления откосов насыпи у входного оголовка принимается равной подпорному горизонту ( $H$ ) (для железнодорожных труб - при наибольшем расходе) плюс 0,25м, но не менее высоты равной  $H+0,25$ м. У выходного оголовка откосы насыпи укрепляются на высоту  $H+0,25$ м. Размеры определены при высоте укрепления откосов насыпи у входного оголовка, равной  $H+0,25$  при крутизне откосов насыпи 1:1,5.

3. Объемы основных работ, конструкция конца укрепления приведены по докум.- 18 и-25.

4. Конструкция укреплений разработана в соответствии с типосерий документацией серии 3.501.1-156.

Исполнител	Еременко	Блок		3.501.1-179.94.0-1 - 17
Проверил	Музюкин	Блок		
Нач.пргр	Чупарчова	Блок		
Гл.инж.пр	Коен Б	Блок	1294	Укрепление монолитным бетоном. Конструкция укреплений
Н.контр	Миронова	Блок		АО "ТРАНСМОСТ"

Отвесстие трапеции, м	Расстояние до сноса скал, м	Длина засечки, м	Объемы работ на оголовок												Всего (без устройства конца укрепления)															
			входной						выходной						входной						выходной									
			русло			откосы			русло (без устройства конца укрепления)			откосы			русло			откосы			русло			откосы						
			плоского укрепления (плоское), м <sup>3</sup>	щебеночного подгрунточного, м <sup>3</sup>	монолитный бетон 820, м <sup>3</sup>	щебеночный подгрунточный, м <sup>3</sup>	укрепление, м <sup>3</sup>	угород, м <sup>3</sup>	плоского укрепления (плоское), м <sup>3</sup>	щебеночного подгрунточного, м <sup>3</sup>	монолитный бетон 820, м <sup>3</sup>	щебеночного подгрунточного, м <sup>3</sup>	укрепление, м <sup>3</sup>	щебеночного подгрунточного, м <sup>3</sup>	монолитный бетон 820, м <sup>3</sup>	щебеночного подгрунточного, м <sup>3</sup>	укрепление, м <sup>3</sup>	щебеночного подгрунточного, м <sup>3</sup>	монолитный бетон 820, м <sup>3</sup>	щебеночного подгрунточного, м <sup>3</sup>	укрепление, м <sup>3</sup>	щебеночного подгрунточного, м <sup>3</sup>	монолитный бетон 820, м <sup>3</sup>	щебеночного подгрунточного, м <sup>3</sup>	укрепление, м <sup>3</sup>					
1,5x2,0	006,0	3,0	28,7	2,9	2,3	0,7	63,1	0,1	22,4	2,2	1,8	49,3	0,1	14,3	1,4	1,7	0,4	31,6	0,2	11,5	1,2	0,9	25,3	0,1	76,9	7,7	7,8	169,3	0,5	12,1
	6,1-13,4	5,0													30,2	3,0	3,6	0,4	65,9	0,2										
2x1,5x2,0	006,0	4,2	34,7	3,5	2,8	0,7	76,4	0,1	24,2	2,4	1,9	53,2	0,1	33,4	3,3	3,9	0,4	73,6	0,2	13,4	1,3	1,1	29,5	0,1	106,1	10,6	10,8	232,7	0,5	17,4
	6,1-13,4	7,0														66,4	6,6	7,9	0,4	146,5	0,5									
2,0x2,0	0016,4	5,0	29,8	3,0	2,4	0,7	65,5	0,1	22,9	2,3	1,8	50,4	0,1	34,6	3,5	4,1	0,4	76,4	0,3	12,0	1,2	1,0	26,4	0,1	99,3	9,9	10,4	219,7	0,6	16,7
	16,5-18,0	7,0															51,4	5,1	6,2	0,4	113,0	0,4								
2x2,0x2,0	0016,4	7,0	37,5	3,8	3,0	0,7	82,5	0,1	25,2	2,5	2,0	55,4	0,1	80,8	8,1	9,7	0,4	178,4	0,5	14,4	1,4	1,2	31,7	0,1	157,8	15,8	170	348,0	0,8	27,6
	16,5-18,0	9,8																116,2	11,6	13,9	0,4	256,6	0,7							
3,0x2,0	0016,4	5,0	31,9	3,2	2,5	0,7	70,0	0,1	24,8	2,5	2,0	54,5	0,1	41,2	4,1	4,8	0,4	91,0	0,3	15,6	1,6	1,2	34,1	0,1	113,4	11,3	11,6	249,6	0,6	18,5
	16,5-26,8	7,0																62,2	6,2	7,6	0,4	137,3	0,5							
2x3,0x2,0	0016,4	7,0	44,1	4,4	3,5	0,7	97,0	0,2	29,1	2,9	2,3	64,0	0,1	102,1	10,2	12,3	0,4	225,4	0,6	20,1	2,0	1,6	44,3	0,1	185,4	19,5	20,8	430,7	1,0	33,0
	16,5-26,8	9,8																150,1	15,1	18,1	0,4	331,4	0,9							
2,0x3,0	0025,6	7,0	51,6	5,2	4,1	0,7	113,5	0,2	29,5	3,0	2,4	64,9	0,1	62,5	6,3	7,5	0,4	138,0	0,4	16,2	1,6	1,3	35,6	0,1	159,8	16,0	16,4	352,0	0,8	26,2
	2,0x2,0x3,0	0025,6																142,8	0,2	32,0	3,2	2,6	70,3	0,1	140,9	14,1	16,9	0,4	311,1	0,8
3,0x3,0	0038,0	7,0	56,9	5,7	4,6	0,7	125,2	0,2	32,4	3,2	2,6	71,2	0,1	71,8	7,2	8,6	0,4	158,2	0,5	17,8	1,8	1,4	39,2	0,1	178,9	17,9	18,3	393,8	0,9	



Габариты, м	Расстояние от нижней кромки до нижней кромки	Входной оголовок							Выходной оголовок							
		0	M	M <sub>1</sub>	P <sub>1</sub>	g <sub>1</sub>	1025	D	πхL <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	L <sub>2</sub>	πхL <sub>2</sub>	M <sub>2</sub>	P <sub>2</sub>	g <sub>2</sub>	1024
		M	M	M	M	M	M	M	штук	M	M	штук	M	M	M	M
1,5x2,0	0,06,0 61-15,2	3,5	8,5	4,0	6,1	1,1	3,41	6,3	2x1,65	8,8	3,0	2x1,50	3,5	5,2	0,2	2,91
										9,2	5,0	3x1,67				
2x1,5x2,0	0,06,0 61-15,2	3,5	10,5	6,0	6,1	1,1	3,41	8,1	3x1,70	13,3	4,2	2x2,10	5,5	5,2	0,2	2,91
										14,3	7,0	4x1,75				
2,0x2,0	0,016,0 16,1-20,3	3,5	9,0	4,5	6,2	1,2	3,43	6,8	2x1,80	10,9	5,0	3x1,67	4,0	5,3	0,3	2,93
										10,6	7,0	4x1,75				
2x2,0x2,0	0,016,0 16,1-20,3	3,5	11,5	7,0	6,2	1,2	3,43	9,2	4x1,55	18,0	7,0	4x1,75	5,5	5,3	0,3	2,93
										17,4	9,8	5x1,98				
3,0x2,0	0,019,0 16,1-30,4	3,5	10,0	5,5	6,3	1,3	3,52	8,0	3x1,67	13,0	5,0	3x1,67	4,5	5,4	0,4	3,62
										13,0	7,0	4x1,75				
2x3,0x2,0	0,016,0 16,1-30,4	3,5	13,5	9,0	6,3	1,3	3,52	11,5	5x1,70	22,8	7,0	4x1,75	8,0	5,4	0,4	3,02
										22,8	9,8	5x1,90				
2,0x3,0	0,024,9	5,0	10,0	4,5	8,0	2x1,5	4,43	8,0	3x1,67	13,1	7,0	4x1,75	4,0	7,1	1,5-2,5	3,93
2x2,0x3,0	0,024,9	5,0	12,5	7,0	8,0	2x1,5	4,43	10,5	5x1,50	21,7	9,8	5x1,56	6,5	7,1	1,5-2,5	3,93
3,0x3,0	0,038,2	5,0	11,0	5,5	8,2	1,5x1,7	4,52	9,0	4x1,50	15,2	7,0	4x1,75	5,0	7,2	1,5-2,7	4,02
2x3,0x3,0	0,038,2	5,0	14,5	9,0	8,2	1,5x1,7	4,52	12,5	6x1,58	26,4	9,8	5x1,56	8,5	7,2	1,5-2,7	4,02
4,0x3,0	0,040,0 40,1-51,5	5,0	12,0	6,5	8,3	1,5x1,8	4,58	10,0	4x1,75	16,9	7,0	4x1,75	6,0	7,3	1,5-2,5	4,02
										16,9	10,0	5x2,00				
2x4,0x3,0	0,040,0 40,1-51,5	5,0	16,5	11,0	8,3	1,5x1,8	4,58	14,5	6x1,92	30,2	9,8	5x1,96	10,5	7,3	1,5-2,8	4,08
										30,4	14,0	7x2,00				
5,0x3,0	0,064,0	5,0	13,0	7,5	8,4	1,5x1,9	4,56	11,0	5x1,60	22,3	10,0	5x2,00	7,0	7,5	1,5-4,0	4,16
2x5,0x3,0	0,064,0	5,0	18,5	13,0	9,6	1,5x1,9	4,66	16,5	9x1,50	42,4	14,0	7x2,00	12,5	7,5	1,5-4,0	4,15
6,0x3,0	0,060,0 60,1-76,5	5,0	14,0	8,5	8,5	1,5x2,0	4,73	12,0	6x1,50	23,5	10,0	5x2,00	8,0	7,6	1,5-4,1	4,23
										22,9	12,0	6x2,00				
2x6,0x3,0	0,060,0 60,1-76,5	5,0	20,5	15,0	8,5	1,5x2,0	4,73	18,5	9x1,72	45,1	14,0	7x2,00	14,5	7,6	1,5-4,1	4,23
										43,9	16,8	8x2,10				

1. Материал укрепления - бетон класса В20, водонепроницаемостью W6, морозостойкостью F200-F300.

Арматура класса А-І марки Ст. 3 по ГОСТ 5781-82

2. Высота укрепления откосов насыпи у входных оголовков принимается равной подпорному горизонту ( $H$ ) (для железнодорожных труб - при наибольшем расходе) плюс 0,25м, но не менее высоты, равной  $h_1 + 0,25$ м. У выходного оголовка откосы насыпи укрепляются на высоту  $h_2 + 0,25$ м.

Размеры определены при высоте укрепления откосов насыпи у вх/одного откоса в 1,5 м, при крутизне откосов насыпи 1:1,5.

3. Задачи основных работ, конструкция конца укрепления приведены на рисунке 20 и 25.

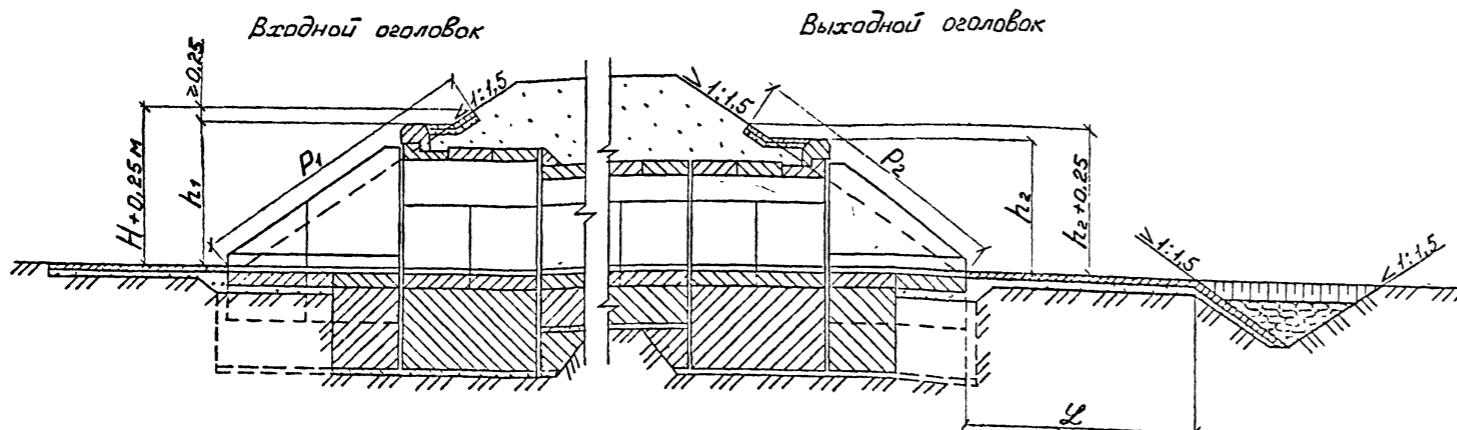
4. Конструкция укреплений разработана в соответствии с типовой документацией серии 3-5011-156. Допускается применение укреплений из щебня или плит и блоков толщиной разнотипом 1,0 кг/м<sup>3</sup>. Размеры укреплений принимаются по данному чертежу.

Исполнител	Бременко		3.501.1-179.94.0-1 -19
Проверил	Музюкин		
Нач.п.гр.	Чупарнова		
Грипп.п	Коэн В	12.94	
На контроле	Миронова	1-	

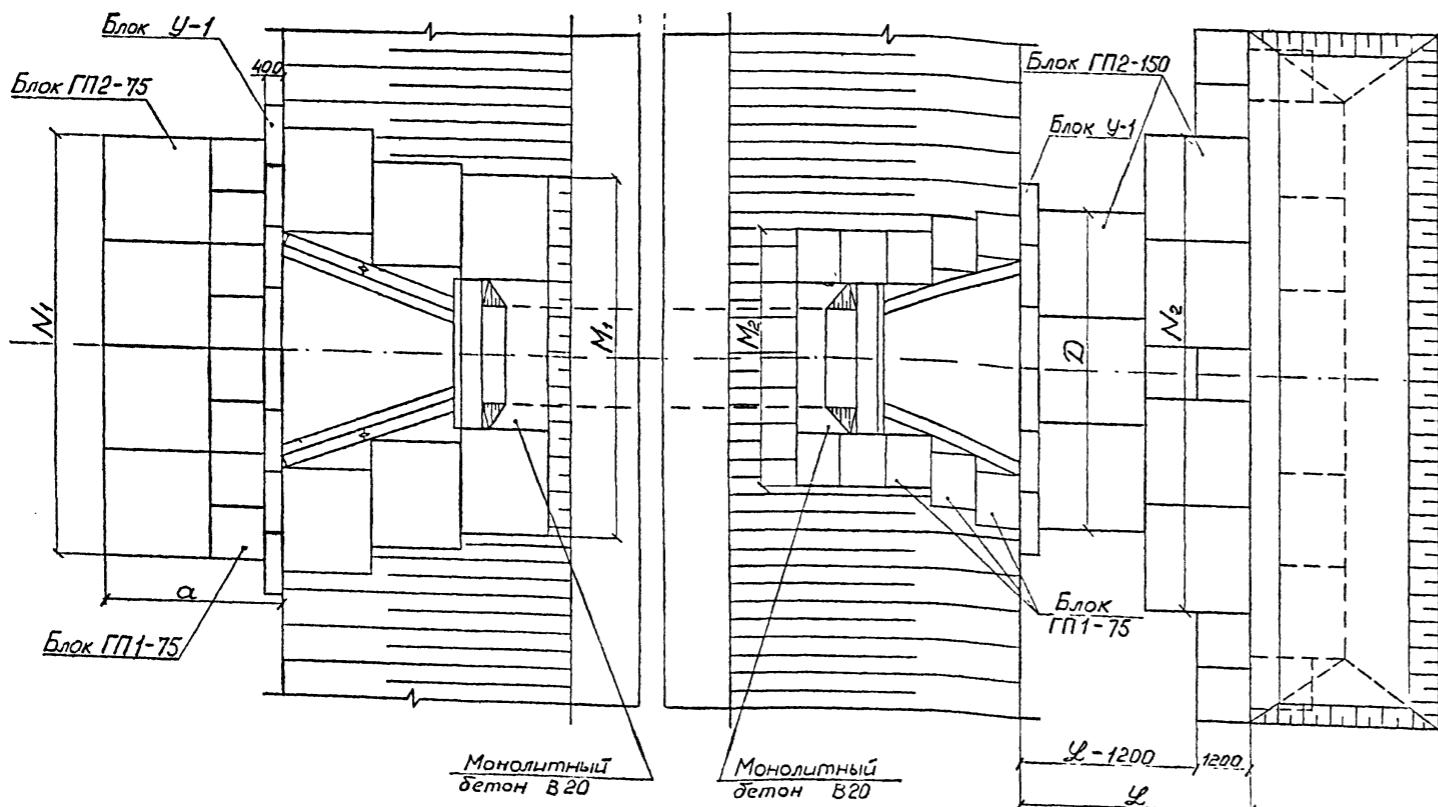
Объемы работ на оголовок	входной												выходной												Всего																	
	Русло						откос						Русло (без устройства конца укрепления)						откосы						(без устройства конца укрепления)																	
	блоки П-1	блоки У-2	блоки У-3	блоки П-1	блоки У-2	блоки У-3	блоки П-1	блоки У-2	блоки У-3	блоки П-1	блоки У-2	блоки У-3	блоки П-1	блоки У-2	блоки У-3	блоки П-1	блоки У-2	блоки У-3	блоки П-1	блоки У-2	блоки У-3	блоки П-1	блоки У-2	блоки У-3	блоки П-1	блоки У-2	блоки У-3															
15+20	20,6,1 62-13,4	3,0 5,0	28,2 28	111 2,4	2 0,8	3,2 0,1	0,1 1,0	24,1 2,4	2,4 76	1,7 1,7	0,6 0,1	0,6 0,7	13,9 30,0	1,4 2	0,6 0,8	3,2 3,6	1,6 66,0	31,6 0,2	15,5 18,1	1,6 1,8	44 52	1,0 1,1	0,5 0,6	0,1 0,1	0,5 0,5	81,7 97,8	8,2 9,8	5,1 5,1	1,4 1,4	2,7 4,7	30,8 72,4	1,9 1,9	0,5 0,5	13,5 17,1								
2x15+20	20,6,1 6,2-13,4	4,2 7,0	35,2 3,5	139 3,1	2 2	0,8 0,8	3,2 0,1	1,1 1,0	27,5 2,8	2,8 83	1,8 1,8	0,8 0,1	0,7 0,7	33,3 34,2	2 2	0,6 0,6	3,2 3,2	3,9 4,1	73,6 75,5	0,2 0,3	18,1 16,8	1,8 1,7	114,1 146,8	11,4 14,7	6,0 6,0	1,4 1,4	5,3 9,3	80,0 152,1	2,3 2,3	0,5 0,8	13,1 26,4											
2,0+2,0	20,16,4 16,5-18,0	5,0 7,0	29,9 3,0	118 2,6	2 2	0,8 0,8	3,2 0,1	1,0 1,0	25,0 2,5	2,5 78	1,7 1,7	0,7 0,1	0,6 0,6	51,0 51,0	2 2	0,6 0,6	3,2 3,2	6,1 6,1	112,6 112,6	0,6 0,6	105,9 122,7	1,7 1,7	10,6 12,3	5,3 5,3	1,4 1,4	5,4 7,4	81,9 112,0	2,0 2,0	0,6 0,7	18,2 22,1												
2x2,0+20	20,16,4 16,5-18,0	7,0 9,8	38,7 3,9	153 3,4	2 2	0,8 0,8	3,2 0,1	1,2 1,2	29,3 2,9	2,9 87	1,9 1,9	0,9 0,1	0,7 0,7	80,4 115,8	2 2	0,6 0,6	3,2 3,2	9,6 13,9	177,5 255,7	0,5 0,7	20,2 20,2	2,0 2,0	56 56	1,2 1,2	0,7 0,7	0,1 0,1	0,5 0,5	168,6 204,0	16,9 20,4	6,5 6,5	1,4 1,4	11,2 15,5	183,9 262,1	2,4 2,4	10 38,0	29,5 20,3						
3,0+2,0	20,16,4 16,5-26,8	5,0 7,0	33,4 3,3	132 2,9	2 2	0,8 0,8	3,2 0,1	1,1 1,1	26,8 2,7	2,7 82	1,8 1,8	0,8 0,1	0,7 0,7	40,8 61,8	4,1 6,2	2 2	0,6 0,6	3,2 3,2	4,9 7,4	90,1 136,0	0,3 0,5	20,7 20,7	2,1 2,1	58 58	1,3 1,3	0,7 0,7	0,1 0,1	0,4 0,4	120,9 142,7	12,1 14,3	6,0 6,0	1,4 1,4	8,9 8,9	142,9 231,0	2,2 2,9	0,8 1,0	25,4 35,1					
2x3,0+2,0	20,16,4 16,5-26,8	7,0 9,8	45,7 4,6	181 1,0	2 2	0,8 0,8	3,2 0,2	1,5 1,5	33,5 3,4	3,4 96	2,1 2,1	0,1 0,1	0,8 0,8	101,7 149,7	10,2 15,0	2 2	0,6 0,6	3,2 3,2	12,2 18,0	224,6 331,4	0,6 0,9	27,5 27,5	2,8 2,8	72 72	1,6 1,6	0,1 0,1	0,6 0,6	208,4 257,4	20,8 25,8	7,7 7,7	1,4 1,4	20,2 20,2	337,8 37,8	2,9 2,9	1,3 1,3	47,1 27,7						
2x2,0+3,0	20,25,6 20,25,6	7,0 9,8	48,4 60,9	191 6,1	2 2	0,8 0,8	3,2 3,2	0,2 0,3	1,6 2,0	31,3 32,8	3,1 3,3	106 116	2,3 2,5	0,5 0,5	0,1 0,1	0,9 1,0	52,1 140,5	6,2 14,1	2 2	0,6 0,6	3,2 3,2	7,5 16,9	137,1 311,1	0,4 0,8	20,5 20,5	2,1 2,4	66 76	1,4 1,7	0,5 0,6	0,1 0,1	0,6 0,6	182,3 258,5	16,2 25,9	7,9 9,5	1,4 1,4	18,0 18,0	317,5 30,9	3,6 3,3	1,3 0,9	45,0 30,9		
3,0x3,0	20,38,0 20,38,0	7,0 9,8	53,4 71,0	211 282	4,6 6,2	2 2	0,8 0,8	3,2 3,2	0,2 0,3	1,8 2,3	31,2 36,2	3,1 3,6	110 124	2,4 2,7	0,4 0,6	0,1 0,2	0,9 1,0	140,5 170,0	14,1 17,0	2 2	0,6 0,6	3,2 3,2	7,4 20,4	136,0 316,2	0,5 0,9	21,5 21,5	2,2 2,2	70 70	1,5 1,5	0,5 0,5	0,1 0,1	0,6 0,6	177,5 304,0	17,8 30,4	8,5 10,8	1,4 1,4	21,6 21,6	382,6 382,6	4,0 4,0	1,5 1,5	53,3 35,1	
4,0x3,0	20,40,9 41,0-51,2	7,0 10,0	58,4 58,4	5,8 5,8	232 232	5,1 5,1	2 2	0,8 0,8	3,2 3,2	0,3 0,3	2,0 2,0	32,5 32,5	3,3 3,3	112 112	2,5 2,5	0,5 0,5	0,1 0,1	0,9 0,9	79,5 118,9	8,0 12,0	2 2	0,6 0,6	3,2 3,2	9,5 14,4	175,5 265,0	0,5 0,7	23,3 23,3	2,3 2,3	74 74	1,6 1,6	0,6 0,6	0,1 0,1	0,6 0,6	193,7 234,1	19,4 23,4	9,2 9,2	1,4 1,4	10,6 15,5	181,9 271,4	3,5 3,5	1,2 1,2	43,1 43,1
2x4,0+3,0	20,40,9 41,0-51,2	9,8 14,0	80,9 8,1	322 322	7,1 7,1	2 2	0,8 0,8	3,2 3,2	0,4 0,4	2,6 37,8	3,8 3,8	132 132	2,9 2,9	0,6 0,6	0,2 0,2	1,1 1,1	195,5 290,7	19,6 29,1	2 2	0,6 0,6	3,2 3,2	23,5 34,9	432,5 642,7	1,0 1,3	29,3 29,3	2,9 2,9	90 90	2,0 2,0	0,8 0,8	0,1 0,1	0,7 0,7	343,5 438,7	34,4 43,3	12,0 12,0	1,4 1,4	24,9 36,3	438,9 649,1	4,4 4,4	1,7 2,0	60,8 83,3		
5,0x3,0	20,64,0 20,64,0	10,0 14,0	63,4 90,9	6,3 9,1	252 362	5,5 8,0	2 2	0,8 0,8	3,2 3,2	0,3 0,5	2,1 2,9	34,1 40,8	3,4 4,1	116 138	2,5 3,0	0,6 0,8	0,2 0,2	1,0 1,1	148,7 381,7	14,9 38,2	2 2	0,6 0,6	3,2 3,2	17,8 45,8	328,3 842,8	0,8 1,5	25,2 33,0	2,5 3,3	76 98	1,7 2,2	0,7 1,0	0,1 0,1	0,6 0,6	271,4 546,4	27,1 54,6	9,7 13,2	1,4 1,4	14,4 47,6	344,7 849,2	3,7 4,7	1,4 2,3	48,2 97,2
2x5,0+3,0	20,64,0 20,68,3	14,0 10,0	90,9 68,4	9,1 6,8	362 272	8,0 6,0	2 2	0,8 0,8	3,2 3,2	0,3 0,3	2,2 2,2	36,7 36,7	3,7 3,7	120 120	2,6 2,6	0,8 0,8	0,2 0,2	1,0 1,0	158,6 190,8	15,9 19,1	2 2	0,6 0,6	3,2 3,2	19,0 22,9	350,2 421,3	0,9 1,2	27,5 36,7	2,8 3,7	80 106	1,8 1,2	0,9 0,1	0,6 0,6	271,4 595,0	27,1 59,5	9,7 14,4	1,4 1,4	10,6 51,7	427,7 916,5	3,8 5,2	1,8 2,5	60,1 116,3	
2x6,0+3,0	20,68,3 68,4-76,8	14,0 15,8	100,9 10,1	402 402	8,0 8,0	2 2	0,8 0,8	3,2 3,2	0,5 0,5	3,2 3,2	45,2 45,2	4,5 4,5	148 148	3,3 3,3	1,0 1,0	0,3 0,3	1,1 1,1	412,2 491,8	41,2 49,2	2 2	0,6 0,6	3,2 3,2	49,5 59,0	910,1 1085,9	1,6 1,9	36,7 36,7	1,2 1,2	0,1 0,1	0,9 0,9	674,6 674,6	14,4 14,4	61,2 61,2	1,4 1,4	10,92,3 1092,3	5,2 5,2	2,8 2,8	134,0 134,0					

Исполнител	Еременко	Срок	3.501.1-179.94.0-1 -20
Проверил	Музюкин	Форма	
Нач.пр.гр.	Чупарнова	Форма	
Гл.инж.тр.	Коен Б.	Форма	12.94
Н.контр.	Миронова	Форма	

Разрез по оси трубы



План



Инв. № поддел. Годность и дата взам. инв. №

Геометрические характеристики

Отверстие, м	Расход на один секунду, м³/сек	Входной оголовок				Выходной оголовок						
		а, м	N <sub>1</sub> , м	M <sub>1</sub> , м	P <sub>1</sub> , м	h <sub>1</sub> , м	D, м	N <sub>2</sub> , м	M <sub>2</sub> , м	P <sub>2</sub> , м	h <sub>2</sub> , м	
1,5×2,0	00 6,0	4,0	8,4	7,7	6,1	3,41	9,6	9,6	2,8	5,3	5,2	2,91
	6,1-15,2						7,2	9,6	5,2			
2×1,5×2,0	00 6,0	4,0	10,8	9,9	6,1	3,41	10,8	13,2	4,0	7,5	5,2	2,91
	6,1-15,2						14,4	7,6				
2,0×2,0	00 16,0	4,0	9,6	8,2	6,2	3,43	8,4	10,8	5,2	5,8	5,3	2,93
	16,1-20,3						10,8	7,6				
2×2,0×2,0	00 16,0	4,0	12,0	10,8	6,2	3,43	12,0	18,0	7,6	8,4	5,3	2,93
	16,1-20,3						18,0	10,0				
3,0×2,0	00 16,0	4,0	9,6	9,2	6,3	3,52	9,6	14,0	5,2	6,8	5,4	3,02
	16,1-30,4						14,4	7,6				
2×3,0×2,0	00 16,0	4,0	13,2	12,8	6,3	3,52	14,4	22,8	7,6	10,4	5,4	3,02
	16,1-30,4						22,8	10,0				
2,0×3,0	00 24,9	5,2	10,8	8,2	8,0	4,43	9,6	13,2	7,6	5,8	7,1	3,93
	2×2,0×3,0	00 24,9	5,2	13,2	10,8	8,0	4,43	12,0	21,6	10,0	8,4	7,1
3,0×3,0	00 38,2	5,2	12,0	9,2	8,2	4,52	10,8	15,6	7,6	6,8	7,2	4,02
	2×3,0×3,0	00 38,2	5,2	14,4	12,8	8,2	4,52	14,4	26,4	10,0	10,4	7,2
4,0×3,0	00 40,0	5,2	12,0	10,3	8,3	4,58	10,8	16,8	7,6	7,9	7,4	4,08
	40,1-51,5						16,8	10,0				
2×4,0×3,0	00 40,0	5,2	16,8	14,8	8,3	4,58	16,8	30,0	10,0	12,4	7,4	4,08
	40,1-51,5						31,2	14,8				
5,0×3,0	00 64,0	5,2	13,2	11,1	8,4	4,66	12,0	22,8	10,0	8,7	7,5	4,16
	2×5,0×3,0	00 64,0	5,2	19,2	16,9	8,4	4,66	19,2	43,2	14,8	14,5	7,5
6,0×3,0	00 60,0	5,2	14,4	12,2	8,5	4,73	14,4	24,0	10,0	9,8	7,6	4,23
	60,1-76,5						22,8	12,4				
2×6,0×3,0	00 60,0	5,2	21,6	18,9	8,5	4,73	22,8	45,6	14,3	16,5	7,6	4,23
	60,1-76,5						44,4	17,2				

1. Материал укрепления - бетон В20, F200-300 в зависимости от расчетной температуры наружного воздуха района эксплуатации.

Продолжительность класса В по ГОСТ 7348-81, класса II-III марки 25Г2С по ГОСТ 5781-82.

2. Высота укрепления откосов насыпи у входных оголовков принимается равной подпорному горизонту (Н) плюс 0,25 м, но не менее высоты, равной  $h_1 + 0,25$  м.

У выходных оголовков откосы насыпи укрепляются на высоту  $h_2 + 0,25$  м.

3. Размеры определены при высоте укрепления откосов насыпи, равной  $h_1 + 0,25$  м при крутизне откосов насыпи 1:1,5.

4. Объемы основных работ приведены на докум.-22.

5. Конструкция конца укрепления приведена на докум.-25.

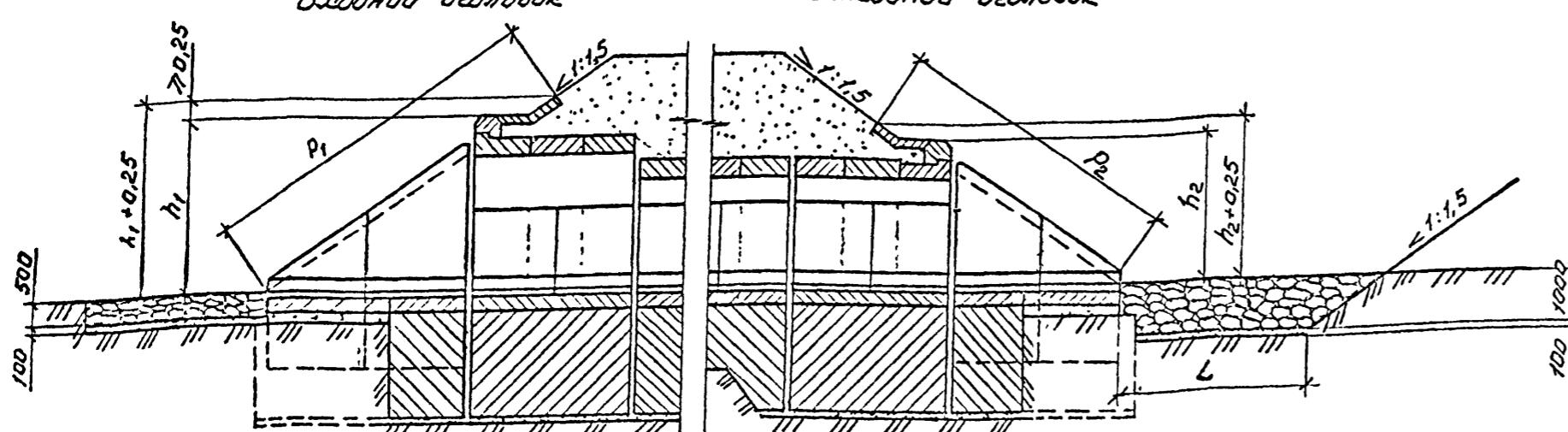
Исполнитель	Еременко Евгений
Проверил	Музукин
Чичигов	Чупаринов
Григорьев	Коен Б.
Инженер	Миронов

3.501.1-179.94.0-1-21

Страница	1 из 2
Р	7
Инженер	АО "ТРАНСМОСТ"

ОТВЕРСТИЕ	РАСХОД	ДЛИНА УКРЕПЛЕНИЯ L, м	ОБЪЕМЫ РАБОТ НА ОГОЛОВОК																		ВСЕГО																										
			ВХОДНОЙ						ВЫХОДНОЙ						(БЕЗ УСТРОИСТВА КОНЦА УКРЕПЛЕНИЯ)																																
			РУСЛО			ОТКОСЫ			РУСЛО			ОТКОСЫ			БЛОКИ ГП1-75	БЛОКИ ГП2-75	БЛОКИ У-1	БЛОКИ ГП1-75	БЛОКИ ГП2-75	БЛОКИ У-1	БЛОКИ ГП1-150	БЛОКИ ГП2-150	БЛОКИ У-1	БЛОКИ ГП1-75	БЛОКИ ГП2-75	БЛОКИ У-1	БЕТОН БЛОКОВ В 20, м	АРМАТУРА КЛАССА, кг																			
ТРУБЫ,	НА ОДНО ОЧКО q, м <sup>3</sup> /сек	ДЛИНА УКРЕПЛЕНИЯ L, м	ПЛОЩАДЬ УКРЕПЛЕНИЯ (ПЛАНЧИРОВКА), м <sup>2</sup>	БЛОКИ ГП1-75	БЛОКИ ГП2-75	БЛОКИ У-1	АРМАТУРА КЛАССА, кг	АРМАТУРА КЛАССА, кг	БЛОКИ ГП1-75	БЛОКИ ГП2-75	БЛОКИ У-1	АРМАТУРА КЛАССА, кг	АРМАТУРА КЛАССА, кг	БЛОКИ ГП1-150	БЛОКИ ГП2-150	БЛОКИ У-1	АРМАТУРА КЛАССА, кг	БЛОКИ ГП1-75	БЛОКИ ГП2-75	БЛОКИ У-1	АРМАТУРА КЛАССА, кг	БЛОКИ ГП1-150	БЛОКИ ГП2-150	БЛОКИ У-1	БЕТОН БЛОКОВ В 20, м	АРМАТУРА КЛАССА, кг																					
м	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.																			
1.5x2.0	40 6.0	2.8	34.4	3.4	9/0.9	18.5	10.6	3/1.2	11.8	16.0	7/2.1	7.7	35.0	3.5	4/0.4	8.2	4.7	4/1.6	15.8	21.3	0.5	14.5	1.5	8/1.6	16.4	9.4	—	—	—	—																	
	6.1-15.2	5.2																				34.7	3.5	10/2.0	20.5	11.8	3/2.3	11.8	16.0	5/1.5	5.5	16.9	1.7	8/0.8	16.4	9.4	0.4	100.8	10.1	6.5	3.6	0.9	13.2	87.1	71.4	17.4	
2x1.5x2.0	40 6.0	4.0	43.7	4.4	11/1.1	22.6	13.0	4/1.6	15.8	21.3	8/2.4	8.8	36.0	3.6	4/0.4	8.2	4.7	4/1.6	15.8	21.3	0.6	32.4	3.2	4/0.8	8.2	4.7	4/3.1	15.8	21.3	6/1.8	6.6	18.6	1.9	8/0.8	16.4	9.4	0.6	130.7	13.1	9.4	4.2	1.2	15.4	102.8	95.7	23.9	
	6.1-15.2	7.6																				78.5	7.9	12/2.4	24.6	14.2	10/7.8	39.4	53.2									176.8	17.7	15.7				142.6	137.1	34.8	
2.0x2.0	40 16.0	5.2	38.8	3.9	8/0.8	16.4	9.4	4/1.6	15.8	21.3	7/2.1	7.7	36.0	3.6	4/0.4	8.2	4.7	4/1.6	15.8	21.3	0.6	36.1	3.6	11/2.2	22.6	13.0	3/2.3	11.8	16.0	5/1.5	5.5	17.9	1.8	8/0.8	16.4	9.4	0.5	128.8	12.9	9.7	3.6	1.1	13.2	107.0	95.1	23.4	
	16.1-20.3	7.6																				62.0	6.2	13/2.6	26.7	15.3	7/5.5	27.6	37.2									154.7	15.5	13.3				126.9	118.6	29.6	
2x2.0x2.0	40 16.0	7.6	49.2	4.9	10/1.0	20.5	11.8	5/2.0	19.7	26.6	9/2.7	9.9	37.6	3.8	4/0.4	8.2	4.7	4/1.6	15.8	21.3	0.7	92.1	9.2	17/3.4	34.9	20.1	11/8.6	43.3	58.5	7/2.1	7.7	20.2	2.0	8/0.6	16.4	9.4	0.7	199.1	19.9	17.8	4.8	1.4	17.6	158.8	152.4	39.7	
	16.1-20.3	10.0																			125.9	12.6	17/3.4	34.9	20.1	17/13.3	67.0	90.4								232.9	23.3	22.5				182.5	164.3	47.7			
3.0x2.0	40 16.0	5.2	39.4	3.9	8/0.8	16.4	9.4	4/1.6	15.8	21.3	8/2.4	8.8	37.5	3.8	4/0.4	8.2	4.7	4/1.6	15.8	21.3	0.7	46.8	4.7	14/2.8	28.8	16.5	4/3.1	15.8	21.3	6/1.8	6.6	19.4	1.9	8/0.8	16.4	9.4	0.6	143.1	14.3	11.1	4.2	1.3	15.4	117.2	110.9	26.8	
	16.1-30.4	7.6																			78.4	7.8	16/3.2	32.8	18.9	9/7.0	35.5	47.9								174.7	17.5	15.4				140.9	139.9	34.3			
2x3.0x2.0	40 16.0	7.6	53.5	3.4	13/1.3	26.7	15.3	5/2.0	19.7	26.6	10/3.0	11.0	39.2	3.9	4/0.4	8.2	4.7	4/1.6	15.8	21.3	0.8	115.6	11.6	21/4.2	43.1	24.8	14/10.9	53.2	74.5	8/2.4	8.6	23.0	2.3	8/0.8	16.4	9.4	0.9	231.3	23.1	21.2	5.4	1.7	19.8	185.1	176.6	46.5	
	16.1-30.4	10.0																			164.6	16.5	23/4.6	47.2	27.1	22/17.2	86.7	117.0								280.3	28.0	27.9				220.7	221.4	52.5			
2.0x3.0	40 24.9	7.6	56.6	5.7	4/0.4	8.2	4.7	8/3.1	31.5	42.6	8/2.4	8.8	45.5	4.6	8/0.8	16.4	9.4	4/1.6	15.8	21.3	0.9	68.4	6.8	13/2.6	26.7	15.4	8/6.2	31.5	42.6	6/1.8	6.6	21.9	2.2	10/1.0	20.5	11.8	0.0	192.4	19.2	15.7	4.2	1.5	15.4	150.6	147.8	35.7	
2x2.0x3.0	40 24.9	10.0	69.4	6.9	4/0.4	8.2	4.7	10/3.9	39.4	53.2	10/3.0	11.0	47.6	4.8	8/0.8	16.4	9.4	4/1.6	15.6	21.3	1.0	143.1	14.3	24/4.8	49.2	28.4	18/14.0	70.9	95.8	8/2.4	8.6	24.1	2.4	10/1.0	20.5	11.8	0.8	284.2	28.4	26.5	5.4	1.8	19.8	220.4	224.6	56.9	
3.0x3.0	40 38.2	7.6	63.0	6.3	—	—	—	—	10/3.9	39.4	53.2	9/2.7	9.9	46.3	4.6	8/0.8	16.4	9.4	4/1.6	15.8	21.3	0.9	83.4	8.3	19/3.8	39.0	22.4	9/7.0	35.5	47.9	7/2.1	7.7	23.4	2.3	12/1.2	24.6	14.2	0.5	216.1	21.6	19.3	4.8	1.4	17.6	170.7	168.4	41.1
2x3.0x3.0	40 38.2	10.0	75.7	7.6	—	—	—	—	12/4.7	47.3	63.8	11/3.3	12.1	49.2	4.9	8/0.6	16.4	9.4	4/1.6	15.8	21.3	1.2	177.0</td																								

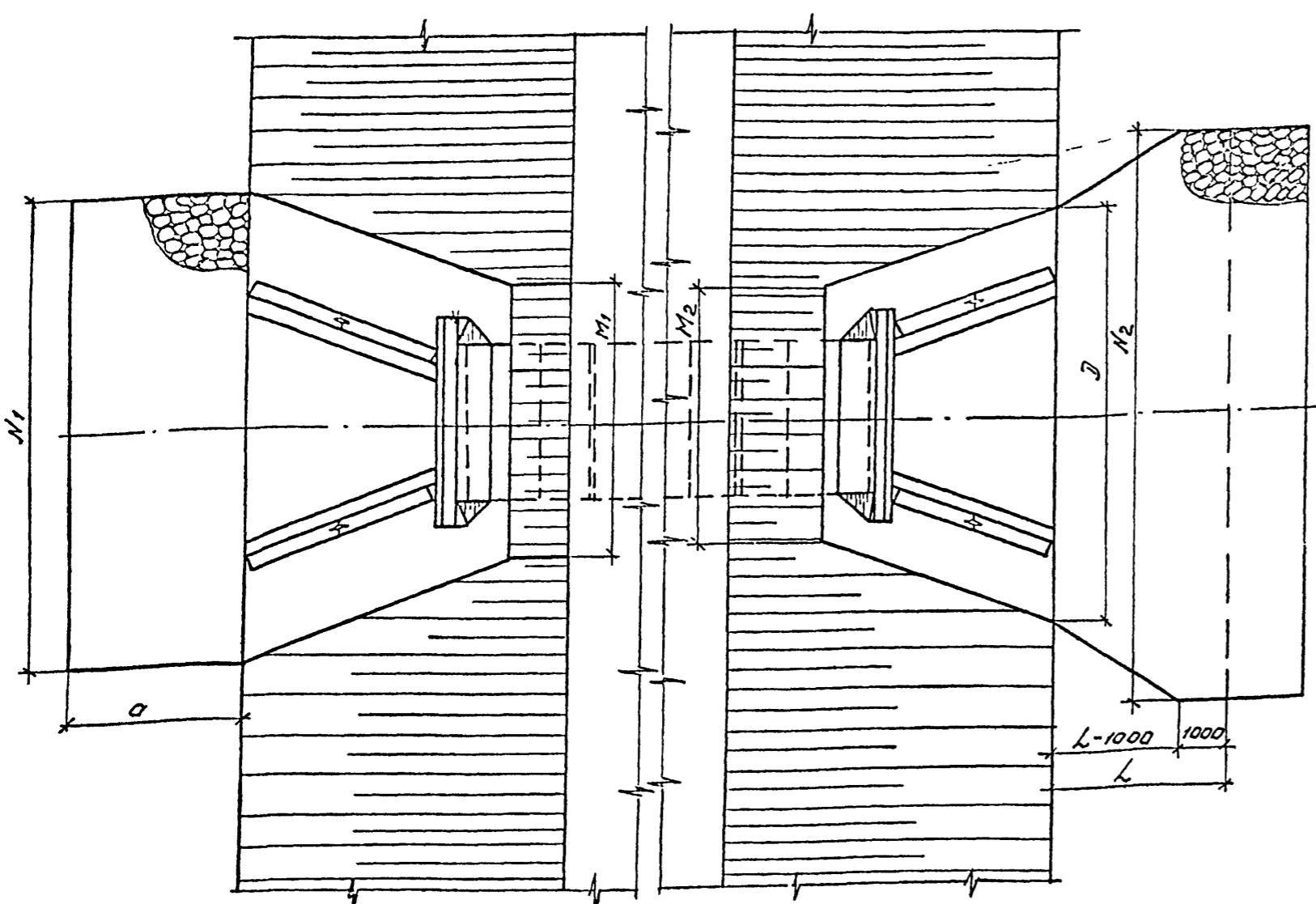
### *Разрез по оси трубы*



## План

ОТВЕРСТИЕ ТРУБЫ, м	РАСХОД НА ОДНО ОЧКО Q, м3/сек	ВХОДНОЙ ОГОЛОВОК		ВЫХОДНОЙ ОГОЛОВОК			
		A, м	N, м	D, м	N, м	L, м	T, м
1.5x2.0	1.3	3.5	8.6	6.4	8.4	3.1	0.80
2x1.5x2.0		3.5	10.3	8.3	13.4	4.3	1.00
2.0x2.0	1.7	3.5	8.9	6.9	9.8	3.6	0.85
2x2.0x2.0		3.5	11.1	9.0	16.2	4.7	1.05
3.0x2.0	2.6	3.5	9.5	7.9	12.5	4.2	1.00
2x3.0x2.0		3.5	13.0	10.5	21.5	5.3	1.20
2.0x3.0	1.8	3.5	10.0	8.0	10.5	3.5	0.90
2x2.0x3.0		3.5	12.5	10.6	16.6	4.7	1.15
3.0x3.0	2.8	3.5	11.0	9.0	13.0	4.2	1.10
2x3.0x3.0		5.0	14.5	12.1	21.7	5.5	1.35
4.0x3.0	3.5	5.0	12.0	10.0	15.4	4.6	1.15
2x4.0x3.0		5.0	16.5	13.6	26.5	5.9	1.40
5.0x3.0	4.3	5.0	13.0	11.0	17.8	5.0	1.25
2x5.0x3.0		5.0	18.5	15.1	31.2	6.2	1.50
6.0x3.0	5.2	5.0	14.0	12.0	20.1	5.3	1.35
2x6.0x3.0		5.0	20.5	16.6	35.7	6.5	1.60

#### ОБЪЕМЫ ОСНОВНЫХ РАБОТ ПО УКРЕПЛЕНИЮ РУСЛА



1. Несколько коммюн по прочности должны быть не менее 200, по морозостойкости не менее F200, объемная масса - не менее  $2 \text{ г}/\text{м}^3$ .

2. Высота укрепления откосов насыпи у входных оголовков принимается равной подпорному горизонту ( $H$ ), (для железнодорожных труб — при наибольшем расходе) плюс 0,25 м, но не менее высоты, равной  $h_1 + 0,25$  м.

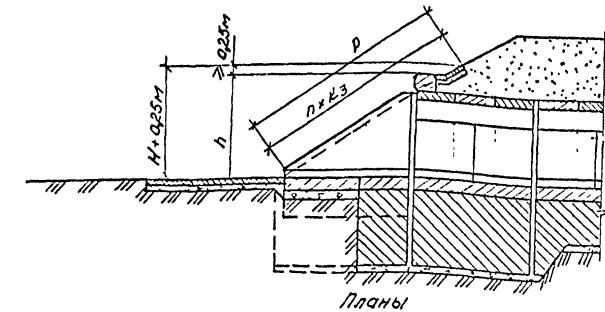
3. Укрепление откосов насыпи производится блоками П-1 или монолитным бетоном в зависимости от местных условий. Конструкция укрепления откосов приведена на докум-тн-19.

ОТВЕРСТИЕ ТРУБЫ, м	РАСХОД НА ОДНО ОЧКО q, м3/сек	ВХОДНОЙ ОГОЛОВОК				ВЫХОДНОЙ ОГОЛОВОК				В С Е Г О				
		ПЛОЩАДЬ УКРЕПЛЕНИЯ (ПЛАНИРОВКА), м <sup>2</sup>	ЩЕБЕНОЧНАЯ ПОДГОТОВКА, м <sup>2</sup>	МОНОЛИТНЫЙ БЕ- ТОН УПОРОВ, м <sup>2</sup>	КАМЕННАЯ НАБРОСКА, м <sup>2</sup>	ПЛОЩАДЬ УКРЕПЛЕНИЯ (ПЛАНИРОВКА), м <sup>2</sup>	ЩЕБЕНОЧНАЯ ПОДГОТОВКА, м <sup>2</sup>	МОНОЛИТНЫЙ БЕ- ТОН УПОРОВ, м <sup>2</sup>	КАМЕННАЯ НАБРОСКА, м <sup>2</sup>	ПЛОЩАДЬ УКРЕПЛЕНИЯ (ПЛАНИРОВКА), м <sup>2</sup>	ЩЕБЕНОЧНАЯ ПОДГОТОВКА, м <sup>2</sup>	МОНОЛИТНЫЙ БЕ- ТОН УПОРОВ, м <sup>2</sup>	КАМЕННАЯ НАБРОСКА, м <sup>2</sup>	
1.5x2.0	1.3	30.1	3.0	0.7	14.4	23.9	2.4	0.4	22.8	54.0	5.4	1.1	37.2	55.0
2x1.5x2.0		36.1	3.6	0.7	17.3	49.2	4.9	0.4	54.2	85.3	8.5	1.1	71.5	104.3
2.0x2.0	1.7	31.2	3.1	0.7	14.9	31.5	3.2	0.4	31.8	62.7	6.3	1.1	46.7	68.2
2x2.0x2.0		38.9	3.9	0.7	18.7	62.8	6.3	0.4	70.0	101.7	10.2	1.1	97.7	138.3
3.0x2.0	2.6	33.3	3.3	0.7	15.9	45.1	4.5	0.4	54.1	78.4	7.8	1.1	70.0	100.7
2x3.0x2.0		45.5	4.6	0.7	22.1	90.3	9.0	0.4	131.2	135.8	13.6	1.1	153.3	215.1
2.0x3.0	1.8	35.0	3.5	0.7	16.8	33.6	3.4	0.4	36.2	68.6	6.9	1.1	53.0	76.8
2x2.0x3.0		43.8	4.4	0.7	21.2	66.9	6.7	0.4	93.1	110.7	11.1	1.1	114.3	160.9
3.0x3.0	2.8	38.5	3.9	0.7	18.6	48.2	4.8	0.4	64.4	86.7	8.7	1.1	83.0	118.9
2x3.0x3.0		76.9	7.7	0.7	35.6	97.8	9.8	0.4	161.3	174.7	17.5	1.1	196.9	273.5
4.0x3.0	3.5	63.6	6.4	0.7	29.3	61.1	6.1	0.4	85.2	124.7	12.5	1.1	114.5	160.7
2x4.0x3.0		87.5	8.8	0.7	40.6	124.7	12.5	0.4	213.2	239.1	21.3	1.1	253.8	349.9
5.0x3.0	4.3	68.9	6.9	0.7	31.8	75.4	7.5	0.4	114.8	144.3	14.4	1.1	146.6	199.3
2x5.0x3.0		98.1	9.8	0.7	45.6	151.6	15.2	0.4	279.7	249.7	25.0	1.1	325.3	439.9
6.0x3.0	5.2	74.2	7.4	0.7	34.3	114.9	11.5	0.4	147.5	189.1	18.9	1.1	181.8	249.6
2x6.0x3.0		108.7	10.4	0.7	50.6	179.5	18.0	0.4	355.4	288.2	28.9	1.1	406.0	549.5

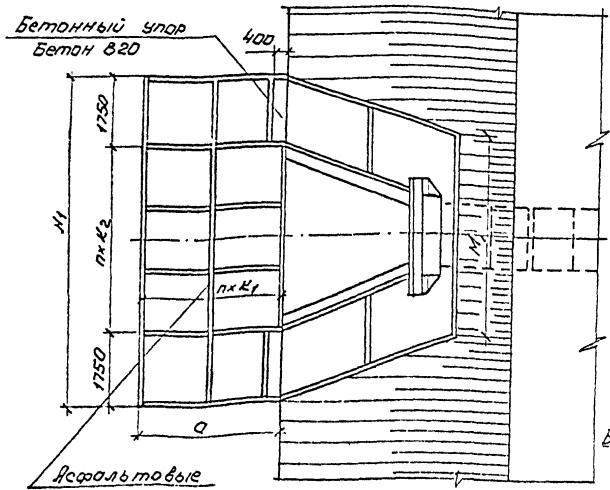
3.501.1-179.94.0-1 -23

Исполнитель	Бременко	Бр емен					
Проверка	Музюкин	Му зюкин	-				
Нач.вр.гр.	Чупаринова	Чу паринова					
Прилож.	Коен В	Коен	12.94				
Проверка	Иронова	Иро нова	-				

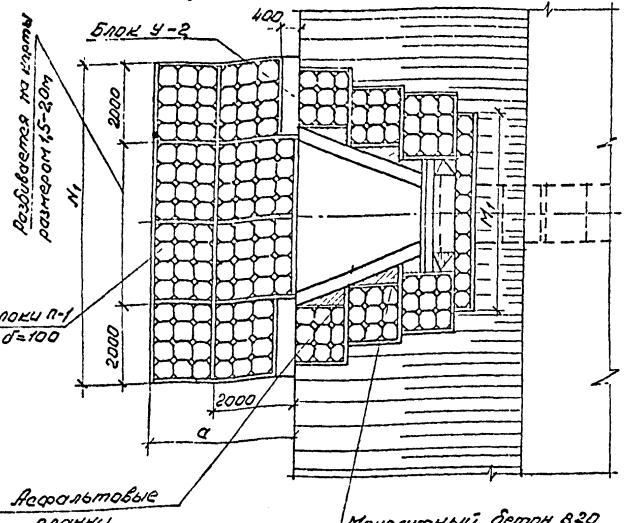
### *Розрив по осу трубы.*



## Укрепление монолитным бетоном

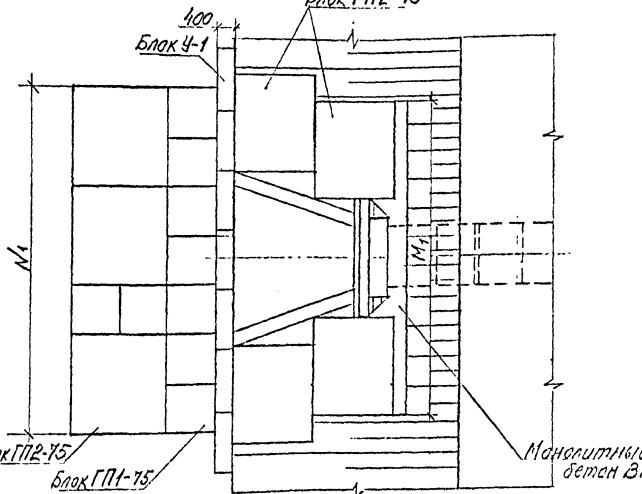


#### Чиселение блюда при

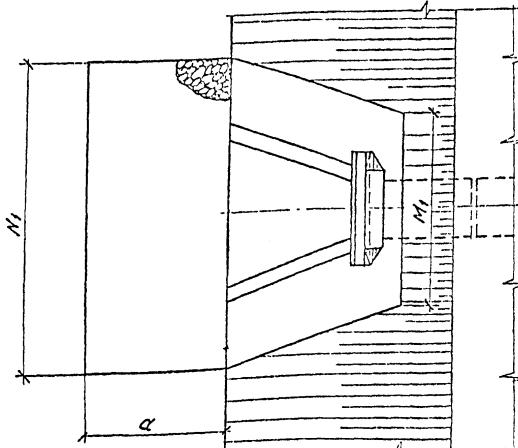


## Ассоциативные

### Укрепление блоками ГГ



### Укрепление каменной наброской



1. Материал укрепления - бетон класса В20, водонепроницаемостью W6, мо-  
розостойкостью F200-F300.

ARMED FORCES OF THE USSR Cm 3 no root 5781-82

2. Марки компа по прочности и морозостойкости должны назначаться в зависимости от климатических условий района строительства.

3 Высота укрепления откосов насыпи из входных оголовков поинчается рабочей подпорной горизонту ( $H$ ) (для железнодорожных труб- при наибольшем расстоянии) плюс  $0,55\text{м}$ , но не менее высоты, рабочей  $H+0,25\text{м}$ .

Размеры определены при высоте укрепления откосов насыпи в 8-метровой съездо-парковой части  $h = 0,25$  м при крутизне откосов насыпи 1:1,5.

4. Объемы основных работ приведены на докум.-18,-20;22-23.

5. Конструкция укреплений разработана в соответствии

документация) серия 3.501.1-156

Исполнил	Еремеевко	Браня		
Проверил	Музюкин	Владимир		
Нач.пргр.	Чупарнова	Людмила		
Зав.контр.	Коен В.	Сальт	12.94	
И.контр	Миронова	А.		

3.501.1-179.94.0-1 -24

Укрепления у входных  
дверей с нормальным  
заслоном

Установка	Исполнитель	Год
Р	1	2

АО "ТРАНСМОСТ"

**Укрепление монолитным бетоном**

Отверстие трубой, м	Объемы работ на входной оголовок											
	РУСЛО				Откосы							
	площадь установки (плотинного) м <sup>2</sup>	шебеночная подготовка м <sup>3</sup>	МОНОЛИТНЫЙ БЕТОН В20		площадь установки м <sup>2</sup>	шебеночная подготовка м <sup>3</sup>	площадь установки (плотинного) м <sup>2</sup>	шебеночная подготовка м <sup>3</sup>				
1,5x2,0	26,6	2,7	2,1	0,7	58,5	0,1	7,3	19,3	1,9	1,5	42,5	0,1
2x1,5x2,0	33,6	3,4	2,7	0,7	73,9	0,1	8,5	21,2	2,1	1,7	46,6	0,1
2,0x2,0	28,4	2,8	2,3	0,7	62,5	0,1	7,6	20,0	2,0	1,6	44,0	0,1
2x2,0x2,0	37,1	3,7	3,0	0,7	81,6	0,1	9,1	22,4	2,2	1,8	49,3	0,1
3,0x2,0	31,9	3,2	2,6	0,7	70,2	0,1	8,2	23,7	2,4	1,9	52,1	0,1
2x3,0x2,0	44,1	4,4	3,5	0,7	97,0	0,1	10,4	28,2	2,8	2,3	62,0	0,1
2,0x3,0	46,1	4,6	3,7	0,7	101,4	0,2	10,8	26,8	2,7	2,1	58,9	0,1
2x2,0x3,0	58,6	5,9	4,7	0,7	128,9	0,2	13,0	29,4	2,9	2,4	64,7	0,1
3,0x3,0	51,1	5,1	4,1	0,7	112,4	0,2	11,7	28,6	2,9	2,3	62,9	0,1
2x3,0x3,0	68,6	6,9	5,5	0,7	150,9	0,2	14,8	30,9	3,1	2,5	68,0	0,1
4,0x3,0	56,1	5,6	4,5	0,7	123,4	0,2	12,6	30,8	3,1	2,5	67,8	0,1
2x4,0x3,0	78,6	7,9	6,3	0,7	172,9	0,3	16,6	33,7	3,4	2,7	74,1	0,1
5,0x3,0	61,1	6,1	4,9	0,7	134,4	0,2	13,5	33,2	3,3	2,7	73,0	0,1
2x5,0x3,0	88,6	8,9	7,1	0,7	194,9	0,3	18,4	36,4	3,6	2,9	80,1	0,1
6,0x3,0	66,1	6,6	5,3	0,7	145,4	0,2	14,4	35,1	3,5	2,8	77,2	0,1
2x6,0x3,0	98,6	9,9	7,9	0,7	216,9	0,4	20,2	38,6	3,9	3,1	84,9	0,1

**Укрепление блоками П-1**

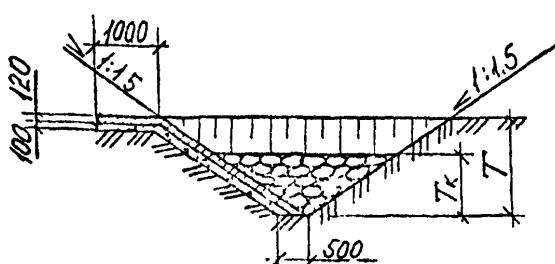
Отверстие трубой, м	Объемы работ на входной оголовок								
	РУСЛО				Откосы				
	площадь установки (плотинного) м <sup>2</sup>	шебеночная подготовка м <sup>3</sup>	блоки У-1	блоки У-2	блоки У-3	шебеночная подготовка м <sup>3</sup>	блоки П-1	блоки П-2	
1,5x2,0	26,4	2,6	104/2,3	2/0,8	0,1	0,9	8,7	20,5	2,1
2x1,5x2,0	33,4	3,3	132/2,9	2/0,8	0,2	1,1	10,1	23,1	2,3
2,0x2,0	28,2	2,8	111/2,4	2/0,8	0,1	0,9	9,0	22,1	2,2
2x2,0x2,0	36,9	3,7	146/3,3	2/0,8	0,2	1,2	10,9	25,5	2,6
3,0x2,0	31,7	3,2	125/2,8	2/0,8	0,2	1,0	9,8	26,0	2,6
2x3,0x2,0	43,9	4,4	113/3,8	2/0,8	0,2	1,5	12,5	32,8	3,3
2,0x3,0	45,9	4,6	131/4,0	2/0,8	0,2	1,5	12,9	27,5	2,8
2x2,0x3,0	58,4	5,8	230/5,1	2/0,8	0,3	1,9	15,6	31,3	3,1
3,0x3,0	50,9	5,1	209/4,4	2/0,8	0,2	1,7	14,0	28,7	2,9
2x3,0x3,0	68,4	6,8	272/6,0	2/0,8	0,3	2,2	17,8	34,0	3,4
4,0x3,0	55,9	5,6	221/4,9	2/0,8	0,3	1,8	15,1	30,6	3,1
2x4,0x3,0	78,4	7,8	312/6,9	2/0,8	0,3	2,5	20,0	36,6	3,7
5,0x3,0	60,9	6,1	242/5,3	2/0,8	0,3	2,0	16,2	32,7	3,3
2x5,0x3,0	88,4	8,8	352/7,7	2/0,8	0,4	2,9	22,2	40,5	4,1
6,0x3,0	65,9	6,6	262/5,8	2/0,8	0,3	2,1	17,3	35,1	3,5
2x6,0x3,0	98,4	9,8	392/8,6	2/0,8	0,4	3,2	24,4	44,3	4,4

**Укрепление блоками ГП**

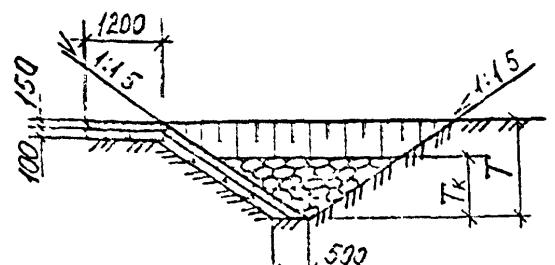
Отверстие трубой, м	Объемы работ на входной оголовок								
	РУСЛО				Откосы				
	площадь установки (плотинного) м <sup>2</sup>	шебеночная подготовка м <sup>3</sup>	БЛОКИ ГП-1-15	БЛОКИ ГП-2-75	БЛОКИ ГП-1-1	БЛОКИ ГП-1-75	БЛОКИ ГП-2-75	БЛОКИ ГП-1-15	
1,5x2,0	30,2	3,0	9/0,9	18,5	10,6	3/1,2	11,8	16,0	6/1,8
2x1,5x2,0	38,9	3,9	11/1,1	22,6	13,0	4/1,6	15,8	21,3	8/2,4
2,0x2,0	30,2	3,0	9/0,9	18,5	10,6	3/1,2	11,8	16,0	7/2,1
2x2,0x2,0	38,9	3,9	11/1,1	22,6	13,0	4/1,6	15,8	21,3	8/2,4
3,0x2,0	34,6	3,5	8/0,8	16,4	9,4	4/1,6	15,8	21,3	8/2,4
2x3,0x2,0	47,5	4,8	13/1,3	26,7	15,3	5/2,0	19,7	26,6	10/3,0
2,0x3,0	46,1	4,6	—	—	—	8/3,1	31,5	42,6	7/2,1
2x2,0x3,0	57,6	5,8	—	—	—	10/3,9	39,4	53,2	9/2,7
3,0x3,0	51,9	5,2	4/0,4	8,2	4,7	8/3,1	31,5	42,6	8/2,4
2x3,0x3,0	63,1	6,9	—	—	—	12/4,7	47,3	63,8	11/3,3
4,0x3,0	57,6	5,8	—	—	—	12/4,7	47,3	63,8	11/3,3
2x4,0x3,0	80,6	8,1	—	—	—	10/3,9	39,4	53,2	9/2,7
5,0x3,0	63,4	6,3	4/6,4	8,2	4,7	10/3,9	39,4	53,2	9/2,7
2x5,0x3,0	86,4	8,6	4/0,4	8,2	4,7	14/5,5	55,2	74,5	12/3,6
6,0x3,0	69,1	6,9	—	—	—	12/4,7	47,3	63,8	10/3,0
2x6,0x3,0	98,0	9,8	4/0,4	8,2	4,7	16/6,2	63,0	85,1	15/4,5

## ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

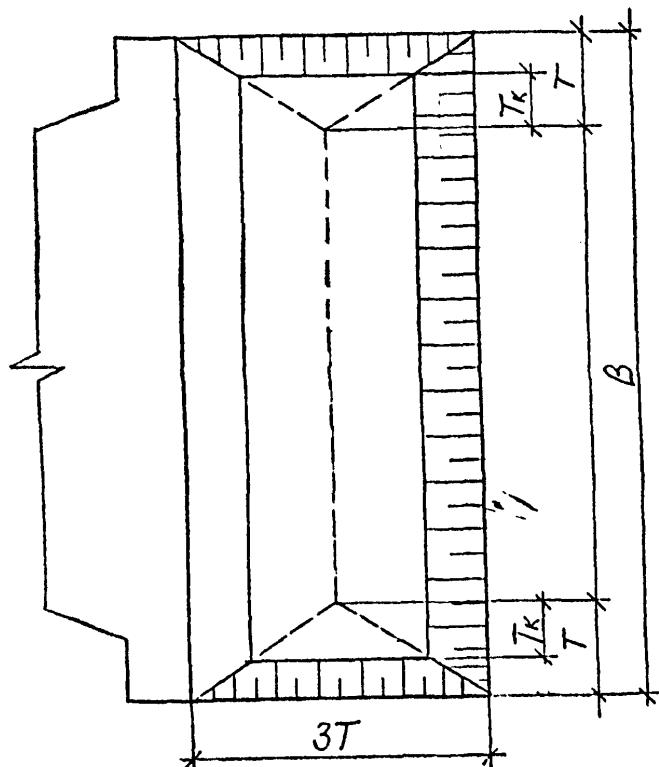
## УКРЕПЛЕНИЕ МОНОЛИТНЫМ БЕТОНОМ



## УКРЕПЛЕНИЕ БЛОКАМИ ГП



## ПЛАН КОНЦА УКРЕПЛЕНИЯ



Инв. № подп. Подпись и дата взамин. №

ОТВЕРСТИЕ ТРУБЫ, м	РАСХОД НА ОДНО ОЧКО, м³/сек	ТРУБЫ											
		ОДНООЧКОВЫЕ			ДВУХОЧКОВЫЕ			ОДНООЧКОВЫЕ			ДВУХОЧКОВЫЕ		
		НЕСВЯЗНЫЕ ГРУНТЫ $dgr = 0.0003$ м						СВЯЗНЫЕ ГРУНТЫ $Cp = 0.005$ МПа					
T, м		T, м	T <sub>к</sub> , м	B, м	T, м	T <sub>к</sub> , м	B, м	T, м	T <sub>к</sub> , м	B, м	T, м	T <sub>к</sub> , м	B, м
1.5*2.0	3.0	0.8	0.40	8.8	0.9	0.45	13.3	0.8	0.40	8.8	0.9	0.50	13.3
	4.0	1.0	0.60	10.5	1.1	0.70	12.5	1.1	0.65	8.5	1.2	0.85	12.5
	9.0	1.1	0.70	13.0	1.2	0.85	15.0	1.2	0.85	10.4	1.4	1.05	14.3
	12.0	1.3	0.85	15.2	1.4	1.00	17.4	1.4	1.05	11.9	1.7	1.30	13.9
	15.2	1.4	1.00	17.3	1.6	1.20	19.5	1.6	1.25	13.4	1.9	1.50	15.5
2.0*2.0	6.0	0.9	0.50	10.9	1.0	0.60	18.0	1.0	0.60	10.9	1.1	0.70	18.0
	8.0	1.0	0.60	11.5	1.1	0.75	17.3	1.1	0.70	10.6	1.3	0.90	17.3
	12.0	1.2	0.80	14.5	1.3	0.95	16.5	1.4	0.95	11.8	1.6	1.20	16.5
	16.0	1.4	1.00	16.7	1.5	1.15	19.2	1.6	1.20	13.2	1.9	1.45	15.9
	20.3	1.5	1.10	19.0	1.7	1.25	21.4	1.7	1.35	14.8	2.0	1.60	17.4
3.0*2.0	8.0	1.0	0.55	13.0	1.1	0.65	22.8	1.0	0.65	13.0	1.2	0.75	22.8
	10.0	1.1	0.65	12.7	1.2	0.75	22.1	1.2	0.75	12.7	1.3	0.90	22.1
	16.0	1.3	0.85	15.4	1.4	1.00	20.9	1.5	1.05	12.5	1.7	1.30	20.9
	24.0	1.5	1.05	19.2	1.6	1.25	22.8	1.8	1.35	15.2	2.0	1.60	22.8
	30.4	1.6	1.25	21.6	1.8	1.45	24.3	2.0	1.60	17.1	2.3	1.90	22.0
2.0*3.0	6.0	0.9	0.50	13.1	1.0	0.60	21.7	0.9	0.55	13.1	1.1	0.65	21.7
	10.0	1.1	0.65	13.0	1.2	0.80	20.2	1.2	0.80	12.5	1.4	1.00	20.2
	15.0	1.3	0.85	16.0	1.4	1.05	19.2	1.5	1.05	13.2	1.7	1.30	19.2
	20.0	1.4	1.05	18.6	1.6	1.25	21.5	1.7	1.30	14.9	2.0	1.60	18.5
	24.9	1.6	1.20	20.9	1.8	1.40	24.0	1.9	1.50	16.4	2.3	1.90	19.0
3.0*3.0	10.0	1.0	0.60	15.2	1.1	0.70	26.4	1.1	0.70	15.2	1.3	0.85	26.4
	16.0	1.2	0.85	15.7	1.4	1.00	24.8	1.4	1.00	14.5	1.6	1.25	24.8
	22.0	1.4	1.00	18.3	1.6	1.20	23.8	1.7	1.25	15.1	1.9	1.55	23.8
	30.0	1.6	1.25	21.8	1.9	1.45	24.6	2.0	1.55	17.3	2.3	1.90	22.9
	38.2	1.8	1.45	24.6	2.1	1.70	28.1	2.3	1.85	19.5	2.7	2.25	22.3
4.0*3.0	16.0	1.2	0.75	16.9	1.3	0.90	30.2	1.3	0.90	16.9	1.5	1.10	30.2
	22.0	1.4	0.95	17.4	1.5	1.10	29.0	1.6	1.15	16.4	1.8	1.40	29.0
	30.0	1.6	1.15	20.4	1.7	1.35	27.9	1.9	1.45	16.6	2.2	1.75	27.9
	40.0	1.8	1.35	23.7	2.0	1.60	27.0	2.2	1.80	18.8	2.5	2.15	27.0
	51.5	1.9	1.55	26.9	2.2	1.80	30.4	2.4	2.0	21.6	2.8	2.40	30.4
5.0*3.0	18.0	1.2	0.75	22.3	1.3	0.85	42.4	1.3	0.90	22.3	1.5	1.05	42.4
	28.0	1.4	1.00	21.1	1.5	1.15	39.6	1.6	1.25	21.1	1.9	1.45	39.6
	38.0	1.6	1.20	21.8	1.8	1.40	37.8	1.9	1.55	20.2	2.2	1.80	37.8
	50.0	1.8	1.40	25.4	2.0	1.65	36.2	2.3	1.85	20.7	2.6	2.20	36.2
	64.0	2.1	1.65	28.8	2.3	1.90	34.9	2.6	2.20	23.1	3.0	2.60	34.9
6.0*3.0	30.0	1.4	1.00	23.5	1.5	1.15	45.1	1.6	1.20	23.5	1.9	1.45	45.1
	45.0	1.7	1.25	23.4	1.9	1.45	42.4	2.0	1.65	22.3	2.3	1.95	42.4
	60.0	1.9	1.50	27.1	2.2	1.75	40.6	2.4	2.00	22.1	2.8	2.35	40.6
	65.0	2.0	1.55	22.9	2.2	1.80	43.9	2.4	2.00	22.9	2.8	2.40	43.9
	76.5	2.1	1.70	30.2	2.4	2.00	42.8	2.7	2.25	24.6	3.1	2.70	42.8

## ОБЪЕМЫ ОСНОВНЫХ РАБОТ НА 1 п.м КОНЦА УКРЕПЛЕНИЯ

T, м	ПЛОЩАДЬ УКРЕПЛЕНИЯ (планировка), м²	ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ, м³	ШЕВЕНОЧНАЯ ПОДГОТОВКА, м³	КАМЕННАЯ НАБРОСКА, м³	УКРЕПЛЕНИЕ МОНОЛИТНЫМ БЕТОНОМ			УКРЕПЛЕНИЕ БЛОКАМИ ГП		
					БЕТОН В20, м³	АРМАТУРА А-І, кг	АСФАЛЬТОВЫЕ ПЛАНКИ, м²	БЕТОН В20, м³	АРМАТУРА А-ІІІ, кг	В, кг

Отверстие труба, м	расчетная высота насыпи, м	Тело трубы выше обреза фундамента												Сплошной фундамент			раздельный фундамент						свободно- стоящая часть								
		Блоки покрытия				Насадки		Стенки		Штоты на тело трубы				Монолитный бетон В20, м <sup>3</sup>		Монолитный бетон В20, м <sup>3</sup>			Монолитный бетон В20, м <sup>3</sup>			Монолитный бетон под изолированием В20, м <sup>3</sup>									
		под желез- ную дорогу	под автомо- бильную дорогу	Арматура класса, кг	Арматура класса, кг	А-1	А-III	Бетон В20 м <sup>3</sup>	Бетон армирован- ной класса, кг	Арматура класса, кг	Кладка, м <sup>3</sup>	А-1	А-III	Всего	Железо- бетон	бетон	Всего	Плитка из кирпича или бетона м <sup>3</sup>	Щебеночная подсыпка м <sup>3</sup>	Засыпка камнем м <sup>3</sup>	Плитка из кирпича или бетона м <sup>3</sup>	Щебеночная подсыпка м <sup>3</sup>	Засыпка камнем м <sup>3</sup>	Плитка из кирпича или бетона м <sup>3</sup>	Щебеночная подсыпка м <sup>3</sup>	Засыпка камнем м <sup>3</sup>					
1,5x2,0	0,07,0	0,08,0	0,38	18,9	34,5	0,67	2,58	27,62	3,66	18,81	40,29	62,12	102,41	1,05	3,66	4,71	0,32	4,00	—	0,5	3,6	—	—	—	—	—	0,1	5,2	5,3	9,4	
	7,1-19,0	8,1-20,0	0,61	25,7	66,0						47,09	93,62	140,71	1,28	3,66	4,94	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
2x1,5x2,0	0,07,0	0,08,0	0,76	37,8	69,0	1,00	3,87	38,28	5,08	25,03	66,70	107,28	173,98	1,76	5,08	6,84	0,64	6,15	—	0,7	3,6	—	—	—	—	—	0,09	6,2	7,3	5,3	12,6
	7,1-19,0	8,1-20,0	1,22	51,4	132,0						80,30	110,28	250,58	2,22	—	7,30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
2,0x2,0	0,07,0	0,08,0	0,53	24,9	56,5	0,67	2,58	27,62	3,66	18,81	46,29	84,12	130,41	1,20	3,66	4,86	0,48	4,50	—	0,6	3,6	—	—	—	—	—	0,1	5,8	5,3	10,2	—
	7,1-19,0	8,1-20,0	0,92	51,2	97,4						72,58	125,02	197,61	1,53	3,66	5,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
2x2,0x2,0	0,07,0	0,08,0	1,06	43,8	113,0	1,00	3,87	38,28	5,08	25,03	78,70	151,28	229,98	2,06	5,08	7,14	0,56	7,15	—	0,8	3,6	—	—	—	—	—	0,13	0,2	8,4	5,3	14,1
	7,1-19,0	8,1-20,0	1,84	102,4	194,8						131,30	233,08	364,38	2,84	—	7,92	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
3,0x2,0	0,07,0	0,08,0	1,03	41,8	103,3	0,73	2,58	27,62	3,66	18,81	63,19	130,92	194,11	1,76	3,66	5,42	0,80	8,25	—	0,7	5,8	—	—	—	—	—	0,2	7,0	6,3	16,7	—
	7,1-19,0	8,1-20,0	1,64	70,1	266,3						91,49	293,92	385,41	2,37	3,66	6,03	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
2x3,0x2,0	0,07,0	0,08,0	2,06	83,6	206,6	1,06	3,87	38,28	5,08	25,03	112,50	244,88	357,38	3,12	5,08	8,20	1,60	13,73	—	1,0	5,8	—	—	—	—	—	0,26	0,3	10,6	6,3	23,8
	7,1-19,0	8,1-20,0	3,28	140,2	532,6						169,10	570,88	739,98	4,34	5,08	9,42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
2,0x3,0	0,07,0	0,08,0	0,53	24,9	56,5	0,67	2,58	27,62	6,00	31,79	59,27	84,12	143,39	1,20	6,00	7,20	0,42	4,80	—	0,6	3,6	—	—	—	—	—	0,2	6,0	6,9	10,5	—
	7,1-19,0	8,1-20,0	0,92	51,2	97,4						85,57	125,02	210,59	1,59	6,00	7,59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
2x2,0x3,0	0,07,0	0,08,0	1,06	49,8	113,0	1,00	3,87	38,28	8,18	44,77	98,44	151,28	249,72	2,06	8,18	10,24	0,84	7,45	—	0,8	3,6	—	—	—	—	—	0,13	0,3	8,6	6,9	14,4
	7,1-19,0	8,1-20,0	1,84	102,4	194,8						151,04	233,08	384,12	2,84	8,18	11,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
3,0x3,0	0,07,0	0,08,1	1,03	41,8	103,3	0,73	2,58	27,62	6,00	31,79	76,17	130,92	207,09	1,75	6,00	7,76	0,74	8,70	—	0,7	5,8	—	—	—	—	—	0,2	7,2	7,9	17,1	—
	7,1-19,0	8,1-20,0	1,64	70,1	266,3						104,47	293,92	398,39	2,37	6,00	8,37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
2x3,0x3,0	0,07,0	0,08,0	2,06	83,6	206,6	1,06	3,87	38,28	8,18	44,77	132,24	244,88	377,12	3,12	8,18	11,30	1,48	14,18	—	1,0	5,8	—	—	—	—	—	0,26	0,4	10,8	7,9	24,2
	7,1-19,0	8,1-20,0	3,28	140,2	532,6						188,84	570,88	759,72	4,34	8,18	12,52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
4,0x3,0	0,07,0	0,08,0	1,54	59,5	144,1	0,73	2,58	27,62	6,00	31,79	93,89	171,72	255,57	2,27	6,00	8,27	1,04	13,60	101,3	0,8	8,7	1,61	10,50	0,17	1,4	10,7	—	0,3	8,3	8,9	25,6
	7,1-19,0	8,1-20,0	2,51	108,9	448,3						143,27	475,92	619,19	3,24	6,00	9,24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
2x4,0x3,0	0,07,0	0,08,0																													

Тип фундамента	Отверстие трубы, м	Расчетная высота носовой, м	Тело трубы выше обреза фундамента												Фундамент						Всего по оголовкам			Гидроизоляция		Подготовка					
			Блоки перекрытия				Носодки		Стенки		Откосные стены		Коффонд		Утка				Бетонные секции		Полоткое стекло		Сланцы		Классы		Норматурд класса, кг				
			под железную	под алюминиевую	под стальную	под стальную	Арматура класса, кг	Арматура класса, кг	Бетон в 20, м <sup>3</sup>	Арматура класса, кг	Бетон в 20, м <sup>3</sup>	Арматура класса, кг	Бетон в 20, м <sup>3</sup>	Арматура класса, кг	Бетон в 20, м <sup>3</sup>	Арматура класса, кг	Бетон в 20, м <sup>3</sup>	Арматура класса, кг	Бетон в 20, м <sup>3</sup>	Арматура класса, кг	Бетон в 20, м <sup>3</sup>	Арматура класса, кг	Бетон в 20, м <sup>3</sup>	Арматура класса, кг	Бетон в 20, м <sup>3</sup>	Арматура класса, кг					
Сплошной	1,5x2,0	0,07,0	0,08,0	1,19	57,0	104,1	2,02	7,8	83,4	11,0	56,8	4,62	39,2	223,8	0,52	3,0	7,83	11,52	19,35	163,8	411,3	26,7	—	22,0	198,5	—	4,2	0,5	72,8	153,8	607,8
		7,1-19,0	8,1-20,0	1,65	10,8	167,5											8,29	19,81	177,6	474,7								73,2	177,6	671,2	
	2,0x2,0	0,07,0	0,08,0	1,66	75,3	170,7	2,02	7,8	83,4	11,0	56,8	4,62	39,2	223,8	0,62	3,0	8,30	11,62	19,92	182,1	477,9	30,0	—	23,8	208,2	—	5,2	0,5	79,4	182,1	686,1
		7,1-19,0	8,1-20,0	2,44	128,1	252,9											9,08	20,70	234,9	560,1								80,2	234,9	768,3	
	3,0x2,0	0,07,0	0,08,0	3,19	126,3	312,0	2,18	7,8	83,4	11,0	56,8	4,62	39,2	223,8	0,78	4,5	9,99	11,78	21,77	234,6	619,2	34,4	—	26,3	228,1	—	7,1	0,5	90,1	234,5	847,3
		7,1-19,0	8,1-20,0	4,41	183,3	640,2											11,21	22,99	291,6	947,4								91,3	291,6	1175,5	
	2,0x3,0	0,07,0	0,08,0	1,66	75,3	170,7	2,02	7,8	83,4	18,0	96,0	8,90	91,0	614,8	0,62	3,0	12,58	18,62	31,20	273,1	858,9	32,0	—	36,4	767,4	—	7,9	0,8	108,3	273,1	1536,3
		7,1-19,0	8,1-20,0	2,44	128,1	252,9											13,38	31,98	325,9	951,1								109,1	325,9	1718,5	
	3,0x3,0	0,07,0	0,08,0	3,19	126,3	312,0	2,18	7,8	83,4	18,0	96,0	8,90	91,0	614,8	0,78	4,5	14,27	18,78	33,05	325,6	1010,2	36,3	—	39,9	796,4	—	10,4	0,8	120,5	325,6	1805,6
		7,1-19,0	8,1-20,0	4,41	183,3	640,2											15,49	18,98	34,83	379,0	1133,5	41,1	307,3	51,9	632,0	2,7	18,5	1,0	150,0	379,0	2072,8
Раздельный	4,0x3,0	0,07,0	0,08,0	4,77	179,7	435,3	2,18	7,8	83,4	18,0	96,0	8,90	91,0	614,8	0,98	4,5	17,79	18,98	36,77	478,4	1745,9	47,1	461,7	51,9	632,0	3,7	21,8	1,0	152,0	478,4	2585,2
		7,1-19,0	8,1-20,0	5,71	279,1	1047,7											18,10	19,14	37,24	462,1	1276,9								152,7	462,1	2370,6
	5,0x3,0	0,07,0	0,08,0	7,02	261,3	578,7	2,18	7,8	83,4	18,0	96,0	8,90	91,0	614,8	1,14	6,0	20,90	19,34	40,04	628,3	2074,5	53,2	620,4	51,9	632,0	4,7	24,9	1,0	175,6	565,0	2147,4
		7,1-19,0	8,1-17,0	9,82	427,5	1376,3											24,00	19,34	43,34	797,4	2658,0	31,7	51,9	632,0	3,2	20,2	1,0	179,0	797,4	3310,4	
	6,0x3,0	0,07,0	0,08,0	9,48	364,2	795,8	2,18	7,8	83,4	18,0	96,0	8,90	91,0	614,8	1,34	6,0	20,56	18,98	34,83	379,0	1133,5								142,8	373,0	1765,5
		7,1-13,5	8,1-14,5	12,92	536,6	1959,8											24,00	19,34	36,77	478,4	1745,9	31,7	51,9	632,0	3,2	20,2	1,0	144,8	478,4	2377,9	
	4,0x3,0	0,07,0	0,08,0	4,77	179,7	435,3	2,18	7,8	83,4	18,0	96,0	8,90	91,0	614,8	0,98	4,5	17,79	18,98	37,24	462,1	1276,9	31,7	—	51,9	632,0	4,7	24,3	1,0	150,9	462,1	1908,9
		7,1-19,0	8,1-20,0	5,71	279,1	1047,7											18,10	19,14	40,04	628,3	2074,5	31,7	—	51,9	632,0	4,7	24,3	1,0	153,5	628,3	2706,5
	5,0x3,0	0,07,0	0,08,0	7,02	261,3	578,7	2,18	7,8	83,4	18,0	96,0	8,90	91,0	614,8	1,14	6,0	20,90	19,34	39,90	565,0	1495,0	31,7	—	51,9	632,0	6,2	28,2	1,0	158,9	565,0	2127,0
		7,1-19,0	8,1-20,0	9,82	427,5	1376,3											24,00	19,34	43,34	797,4	2658,0								162,3	797,4	3290,0

Конструкция оголовков приведена на докум. З44-35.

Тип фундамента	Отверстие трубы, м	Расчетная высота насыпи, м	Тело трубой выше обреза фундамента												Фундамент						Всего на оголовок			Гидроизоляция		Подготовка												
			БЛОКИ ПЕРЕДКРЫТИЯ				Нагадки				Стенки		Откосные стенки		Кодон		Штого				под оголовочную склонку		под откосные стеники		Код. кн. м <sup>3</sup>		Автоматуры класса, кг		Окнеги, м <sup>2</sup>		Обивка окна, м <sup>2</sup>		Чебонь, кн/м <sup>2</sup>		Гидроизол. смеси, кн/м <sup>3</sup>		Рытье котлована, м <sup>3</sup>	
			под железобетону	под алюминио-	железобетону	алюминио-	железобетону	алюминио-	железобетону	алюминио-	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	бетон в 20	бетон в 20	бетон в 20	бетон в 20	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	железобетону	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	железобетону	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	железобетону					
одношаров	2x1,5x2,0	0,07,0 0,08,0 2,38 114,0 208,2	3,00 11,7 115,6 15,26 75,6 4,62 39,2 223,8 0,93 4,5 10,00 16,19 26,19 245,0 547,6 41,1 27,7 240,2 7,9 1,1 104,0 245,0 187,8 22,1 78,4 5,1 2,2 198 115	7,1-19,0 8,1-20,0 3,30 141,6 335,0	A-I A-II	A-I A-II	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	бетон в 20	бетон в 20	бетон в 20	бетон в 20	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	железобетону	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	железобетону	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	железобетону					
	2x2,0x2,0	0,07,0 0,08,0 3,32 150,6 341,4	3,00 11,7 115,6 15,26 75,6 4,62 39,2 223,8 1,08 4,5 10,92 16,34 27,28 281,6 680,8 47,7 30,4 260,1 10,0 1,1 116,5 281,6 940,9 25,4 82,3 5,9 2,6 221 125	7,1-19,0 8,1-20,0 4,88 256,2 505,8	A-I A-II	A-I A-II	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	бетон в 20	бетон в 20	бетон в 20	бетон в 20	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	железобетону	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	железобетону	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	железобетону					
	2x3,0x2,0	0,07,0 0,08,0 6,38 252,6 624,0	3,16 11,7 115,6 15,26 75,6 4,62 39,2 223,8 1,44 6,0 12,50 16,70 30,86 385,1 953,4 57,2 35,4 298,4 14,3 1,1 138,9 385,1 1261,8 32,0 93,2 7,3 3,4 263 143	7,1-19,0 8,1-20,0 8,82 366,6 1280,4	A-I A-II	A-I A-II	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	бетон в 20	бетон в 20	бетон в 20	бетон в 20	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	железобетону	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	железобетону	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	железобетону					
	2x2,0x3,0	0,07,0 0,08,0 3,32 150,6 341,4	3,00 11,7 115,6 24,54 135,2 8,90 91,0 614,8 1,08 4,5 16,78 25,62 42,40 498,6 1235,2 49,7 45,7 843,1 13,9 1,2 152,9 498,6 2079,3 26,0 115,9 6,9 4,3 275 155	7,1-19,0 8,1-20,0 4,88 256,2 505,8	A-I A-II	A-I A-II	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	бетон в 20	бетон в 20	бетон в 20	бетон в 20	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	железобетону	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	железобетону	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	железобетону					
	2x3,0x3,0	0,07,0 0,08,0 6,38 252,6 624,0	3,16 11,7 115,6 24,54 135,2 8,90 91,0 614,8 1,44 6,0 18,44 25,98 44,42 496,5 1354,4 59,1 52,7 899,1 19,3 1,2 176,7 496,5 2253,5 32,6 127,2 7,6 5,7 310 153	7,1-19,0 8,1-20,0 8,82 366,6 1280,4	A-I A-II	A-I A-II	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	бетон в 20	бетон в 20	бетон в 20	бетон в 20	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	железобетону	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	железобетону	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	железобетону					
	2x4,0x3,0	0,07,0 0,08,0 9,54 359,4 870,6	3,16 11,7 115,6 24,54 135,2 8,90 91,0 614,8 1,80 7,5 21,60 26,34 47,94 604,8 1601,0 69,2 614,6 51,9 632,0 9,1 35,1 1,3 214,5 604,8 2847,6 39,0 138,0 8,1 9,7 380 194	7,1-19,0 8,1-20,0 13,42 558,2 2095,4	A-I A-II	A-I A-II	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	бетон в 20	бетон в 20	бетон в 20	бетон в 20	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	железобетону	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	железобетону	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	железобетону					
	2x5,0x3,0	0,07,0 0,08,0 14,04 522,6 1157,4	3,16 11,7 115,6 24,54 135,2 8,90 91,0 614,8 2,16 9,0 25,48 26,70 51,82 803,5 2825,8 81,2 923,4 51,9 632,0 12,6 42,3 1,6 242,4 769,5 3443,2 45,3 143,3 9,0 11,5 410 203	7,1-15,0 8,1-17,0 19,64 855,0 2752,6	A-I A-II	A-I A-II	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	бетон в 20	бетон в 20	бетон в 20	бетон в 20	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	железобетону	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	железобетону	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	железобетону					
	2x6,0x3,0	0,07,0 0,08,0 18,98 728,4 1593,6	3,16 11,7 115,6 24,54 135,2 8,90 91,0 614,8 2,52 10,5 31,02 27,06 58,08 976,8 2324,0 49,6 51,9 632,0 17,1 55,7 1,9 231,3 976,8 2956,0 51,6 169,1 14,8 13,4 440 225	7,1-13,5 8,1-14,5 25,84 1193,2 3919,6	A-I A-II	A-I A-II	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	бетон в 20	бетон в 20	бетон в 20	бетон в 20	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	железобетону	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	железобетону	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	железобетону					
	2x4,0x3,0	0,07,0 0,08,0 9,54 359,4 870,6	3,16 11,7 115,6 24,54 135,2 8,90 91,0 614,8 1,80 7,5 37,90 27,06 64,96 1441,6 4650,0 49,6 51,9 632,0 17,1 55,7 1,9 241,2 1441,6 5282,0 45,3 165,0 13,3 11,5 410 225	7,1-19,0 8,1-20,0 13,42 558,2 2095,4	A-I A-II	A-I A-II	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	бетон в 20	бетон в 20	бетон в 20	бетон в 20	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	железобетону	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	железобетону	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	железобетону					
	2x5,0x3,0	0,07,0 0,08,0 14,04 522,6 1157,4	3,16 11,7 115,6 24,54 135,2 8,90 91,0 614,8 2,16 9,0 31,70 26,70 58,40 1101,9 3493,0 49,6 51,9 632,0 13,6 47,2 1,6 222,3 1101,9 4115,0 39,0 160,9 11,8 9,7 380 210	7,1-19,0 8,1-20,0 19,64 855,0 2752,6	A-I A-II	A-I A-II	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	бетон в 20	автоматуры	железобетону	автоматуры	бетон в 20</td																							

Номенклатура	Расчетная высота насыпи, м	Тело трубопровода выше обреза фундамента												Фундамент						Всего оголовок		Судоходство-авария		Подштатка																																		
		Блоки перекрытия				Носадки		Стенки		Откосные отсыпки		Кордон		Итого				под оголовок			под откосы			Арматура класса, кг		Кирпичи, м <sup>3</sup>		Делечица, м <sup>2</sup>		Оборудование, м <sup>2</sup>		Литой чугун, м <sup>3</sup>		Сварной чугун, м <sup>3</sup>		Решетка, м <sup>2</sup>																						
		под железобетоном	под армированной бетонной обсыпкой	железобетон	железобетон	Носадка	Арматура класса, кг	Бетон, м <sup>3</sup>	Бетон, м <sup>3</sup>	Бетон, м <sup>3</sup>	Бетон, м <sup>3</sup>	Арматура класса, кг	Бетон, м <sup>3</sup>	Бетон, м <sup>3</sup>	Бетон, м <sup>3</sup>	Бетон, м <sup>3</sup>	Бетон, м <sup>3</sup>																																									
Сплошной	1,5x2,0	0,07,0	0,08,0	1,19	57,0	104,1	3,84	11,6	60,2	11,0	56,8	6,86	64,2	362,6	0,52	3,0	11,89	23,41	192,6	526,9	26,7	—	27,2	344,5	0,6	5,3	0,6	83,8	192,6	871,4	18,7	81,0	3,8	1,6	197	133																						
	7,1-19,0	8,1-20,0	1,65	70,8	167,5	3,84	11,6	60,2	11,0	56,8	6,86	64,2	362,6	0,62	3,0	12,35	23,87	206,4	590,3	30,0	—	29,3	358,9	0,7	6,4	0,6	91,0	210,9	934,8	20,5	82,8	4,3	1,9	210	138																							
	2,0x2,0	0,07,0	0,08,0	1,66	75,3	170,7	3,84	11,6	60,2	11,0	56,8	6,86	64,2	362,6	0,62	3,0	12,36	23,98	210,9	593,5	31,4	11,62	24,76	263,7	675,7	34,4	—	32,3	383,4	0,8	8,6	0,6	91,8	253,7	1034,6	102,5	253,4	1116,2	24,1	86,3	5,0	2,5	233	142														
	3,0x2,0	0,07,0	0,08,0	3,19	126,3	312,0	4,00	11,6	60,2	11,0	56,8	6,86	64,2	362,6	0,78	4,5	14,05	25,83	283,4	734,8	32,0	—	42,6	1294,2	0,7	9,5	0,9	121,3	319,5	2398,3	21,1	113,2	5,3	3,1	255	162																						
	7,1-19,0	8,1-20,0	4,41	183,3	640,2	3,84	11,6	60,2	18,0	95,0	11,52	133,6	873,2	0,62	3,0	15,27	27,05	320,4	1063,0	36,3	—	46,6	1326,5	0,8	12,3	0,9	122,1	372,3	2480,5	37,49	372,0	1245,4	134,4	372,0	2571,9	24,7	117,2	6,1	4,1	280	172																	
	2,0x3,0	0,07,0	0,08,0	1,66	75,3	170,7	3,84	11,6	60,2	18,0	95,0	11,52	133,6	873,2	0,78	4,5	17,80	36,42	372,3	1185,3	38,71	18,62	39,27	425,4	1368,7	41,1	307,3	61,8	1143,5	4,5	21,8	1,2	135,5	429,0	2900,1	28,71	425,4	2819,5	171,6	524,8	3431,9	31,4	140,6	7,4	9,8	410	255											
	3,0x3,0	0,07,0	0,08,0	3,19	126,3	312,0	4,00	11,6	60,2	18,0	95,0	11,52	133,6	873,2	0,98	4,5	19,93	20,29	41,21	524,8	1981,1	22,23	19,14	41,68	508,5	1512,1	47,1	461,7	61,8	1143,5	6,4	25,4	1,2	183,6	508,5	3117,3	186,4	674,7	3914,9	34,7	147,1	7,8	11,4	430	264													
	4,0x3,0	0,07,0	0,08,0	4,77	179,7	435,3	4,00	11,6	60,2	18,0	95,0	11,52	133,6	873,2	1,14	6,0	22,54	22,54	44,48	674,7	2309,7	25,00	19,34	44,34	611,4	1730,2	28,44	47,78	843,8	2893,2	39,27	425,4	1368,7	31,7	—	61,8	1143,5	5,0	23,5	1,2	162,5	425,4	2512,2	44,48	574,7	2309,7	19,78	611,4	3494,1	201,3	843,8	4657,1	28,1	156,4	8,2	8,1	350	255
	5,0x3,0	0,07,0	0,08,0	7,02	261,3	578,7	4,00	11,6	60,2	18,0	95,0	11,52	133,6	873,2	1,34	6,0	25,34	25,34	44,48	674,7	2309,7	28,44	19,34	44,34	611,4	1730,2	31,7	—	61,8	1143,5	5,0	23,5	1,2	171,2	508,5	2655,5	34,7	147,1	7,8	11,4	430	278																
	6,0x3,0	0,07,0	0,08,0	9,48	364,2	796,8	4,00	11,6	60,2	18,0	95,0	11,52	133,6	873,2	1,34	6,0	20,29	20,29	44,48	674,7	2309,7	25,00	19,34	44,34	611,4	1730,2	28,44	47,78	843,8	2893,2	41,21	524,8	1981,1	31,7	—	61,8	1143,5	5,0	23,5	1,2	174,0	674,7	3453,2	180,1	611,4	2873,7	183,6	843,8	4036,7	34,7	163,4	9,3	11,4	430	278			
раздельный	4,0x3,0	0,07,0	0,08,0	4,77	179,7	435,3	4,00	11,6	60,2	18,0	95,0	11,52	133,6	873,2	0,98	4,5	22,23	22,23	44,48	674,7	2309,7	25,00	19,34	44,34	611,4	1730,2	28,44	47,78	843,8	2893,2	41,21	524,8	1981,1	31,7	—	61,8	1143,5	6,9	27,9	1,2	171,2	508,5	2655,5	31,4	159,9	8,7	9,8	410	265									
	7,1-19,0	8,1-20,0	6,71	279,1	1047,7	4,00	11,6	60,2	18,0	95,0	11,52	133,6	873,2	1,14	6,0	25,34	25,34	44,48	674,7	2309,7	25,00	19,34	44,34	611,4	1730,2	28,44	47,78	843,8	2893,2	41,21	524,8	1981,1	31,7	—	61,8	1143,5	6,9	27,9	1,2	174,0	674,7	3453,2	180,1	611,4	2873,7	183,6	843,8	4036,7	34,7	163,4	9,3	11,4	430	278				
	5,0x3,0	0,07,0	0,08,0	7,02	261,3	578,7	4,00	11,6	60,2	18,0	95,0	11,52	133,6	873,2	1,14	6,0	25,34	25,34	44,48	674,7	2309,7	25,00	19,34	44,34	611,4	1730,2	28,44	47,78	843,8	2893,2	41,21	524,8	1981,1	31,7	—	61,8	1143,5	8,8	32,3	1																		

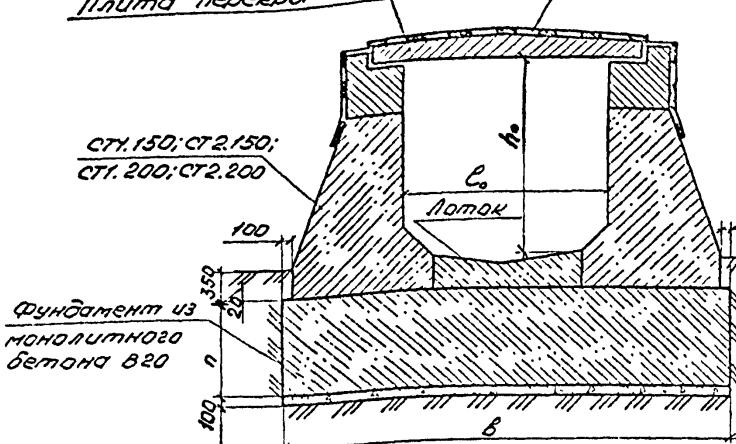
Конструкция оголовков приведена на докум.-38 и-39.

תְּמִימָנֶה וְתַּחֲזִיקָה נְהִירָה וְתַּחֲזִיקָה נְהִירָה

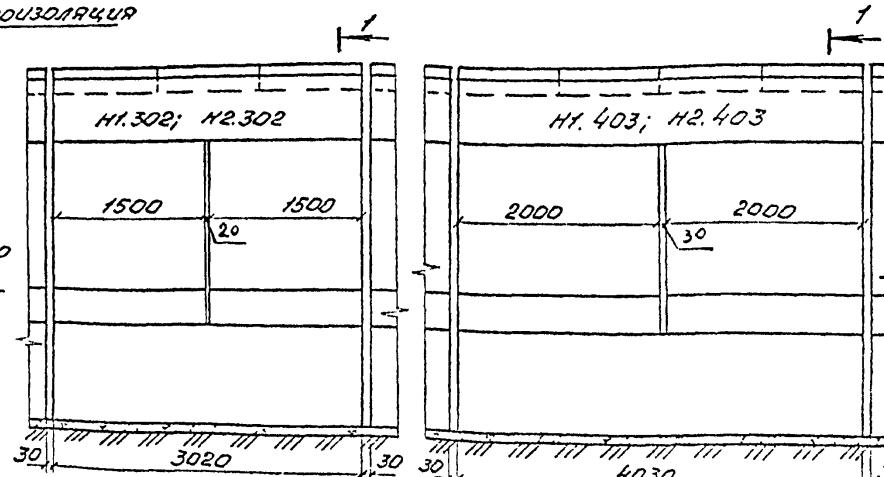
Исполнил	Коен В.	Коен		3.501.1-179.94.0-1 -30
Проверил	Кучанова	Ул.		
Нач пр гр	Чупарниова	Ул.		
Планш.пр	Коен В.	Ул.	1.94	Труба со сборными стыжками. Ведомость обвязок труб на оголовок с повышен- ным звеном двухчековых труб
Н контр	Миронова	Ул.	-	Стойка лист Р 1 1 АО "ТРАНСМОСТ"

Трубы отв. 1,5...6,0 м

1-1



Секции труб (изоляция не покрашена)

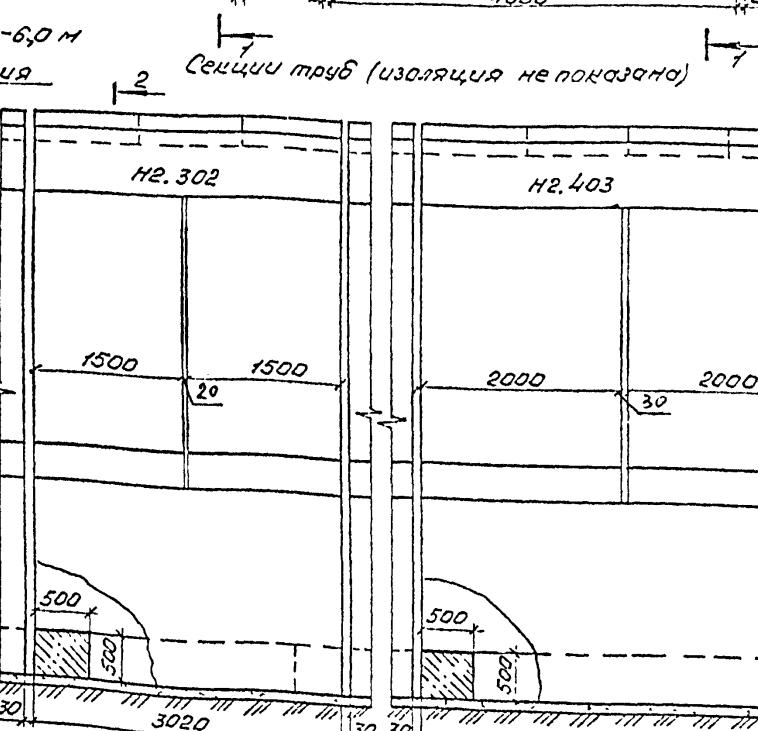
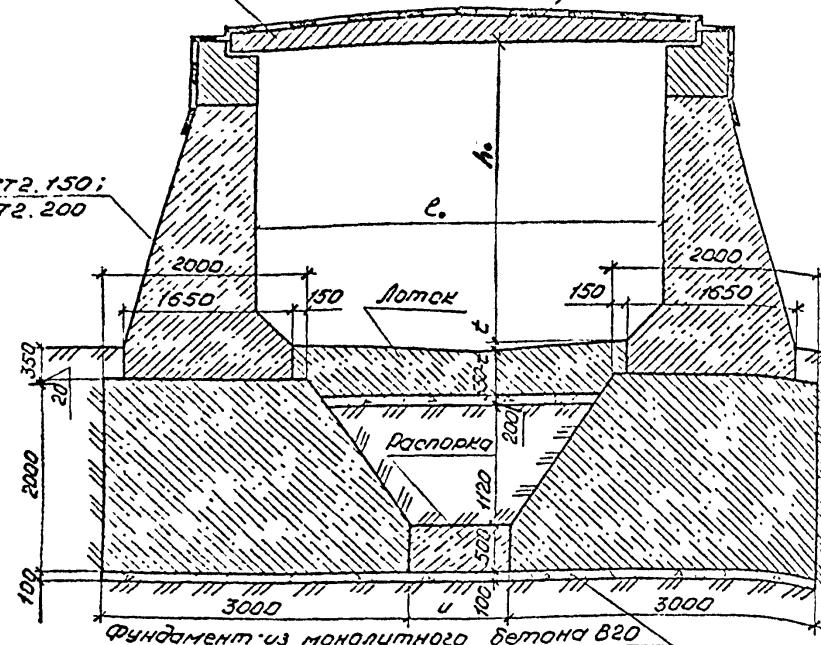


Трубы отв. 4,0-6,0 м

2-2

Плиты перекрытия

Оклеечная гидроизоляция



## Геометрические характеристики

Тип фундамента	Отверстие труб $\varnothing \times h_0$ , м	размеры, мм			
		в	т	и	п
сплошной	1,5x2,0	4000	40	—	1000
	2,0x2,0	4500	60	—	1000
	3,0x2,0	5500	100	—	1500
	2,0x3,0	4800	50	—	1000
	3,0x3,0	5800	90	—	1500
	4,0x3,0	6800	70	—	2000
	5,0x3,0	7800	90	—	2000
	6,0x3,0	8800	110	—	2000
обрезной	4,0x3,0	—	70	1000	—
	5,0x3,0	—	90	2000	—
	6,0x3,0	—	110	3000	—

Исполнитель: Григорьев А.С. Дата: 20.07.2014  
Контроль: Миронова Е.А. Дата: 20.07.2014  
Начальник: Кочен В.Б. Дата: 20.07.2014

Таблица подбора марок элементов

Отверстие труб $\varnothing \times h_0$ , м	Расчетная высота насыпи		Секция длиной 3,02 м		Секция длиной 4,03 м				
	Обозначение	Величина для труб, м	плита перекрытия	насадка	стенка	плита перекрытия	насадка	стенка	
			под телезную дорогу	под автомобильную дорогу	под рельсовую дорогу	под телезную дорогу	под автомобильную дорогу	под рельсовую дорогу	
1,5x2,0	1	00,7,0	00,8,0	Н1.210	Н1.302	СТ1.150	Н1.210	Н1.403	СТ1.200
	2	7,1-15,0	8,1-20,0	Н2.210			Н2.210		
2,0x2,0	1	00,7,0	00,8,0	Н1.260	Н1.302	СТ1.150	Н1.403	СТ1.200	Н2.260
	2	7,1-19,0	8,1-20,0	Н2.260					
3,0x2,0	1	00,7,0	00,8,0	Н1.350	Н2.302	СТ1.150	Н1.360	Н2.403	СТ1.200
	2	7,1-19,0	8,1-20,0	Н2.350			Н2.360		
2,0x3,0	1	00,7,0	00,8,0	Н1.260	Н1.302	СТ2.150	Н1.260	Н1.403	СТ2.200
	2	7,1-19,0	8,1-20,0	Н2.260			Н2.260		
3,0x3,0	1	00,7,0	00,8,0	Н1.360	Н2.302	СТ2.150	Н1.360	Н2.403	СТ2.200
	2	7,1-19,0	8,1-20,0	Н2.360			Н2.360		
4,0x3,0	1	00,7,0	00,8,0	Н1.460	Н2.302	СТ2.150	Н1.460	Н2.403	СТ2.200
	2	7,1-19,0	8,1-20,0	Н2.460			Н2.460		
5,0x3,0	1	00,7,0	00,8,0	Н1.560	Н2.302	СТ2.150	Н1.560	Н2.403	СТ2.200
	2	7,1-19,0	8,1-20,0	Н2.560			Н2.560		
6,0x3,0	1	00,7,0	8-8,0	Н1.660	Н2.302	СТ2.150	Н1.660	Н2.403	СТ2.200
	2	7,1-19,0	8,1-20,0	Н2.660			Н2.660		

1. Всегда трубы, боковые поверхности насадок и швы между стенками труб покрываются оклеенной гидроизоляцией. Боковые поверхности стен и фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией. Материалы гидроизоляции приведены по докум.-15.

2. Армирование сплошных фундаментов труб отв. 4,0x3,0; 5,0x3,0 и 6,0x3,0 приведено по докум.-33.

3. Объемы работ приведены по докум.-25.

4. Расчетная высота насыпи для труб отверстиями 5,0x3,0 и 6,0x3,0 на сплошных фундаментах не должна превышать, соответственно:

под телезную дорогу - 16,0 и 13,5 м;

под автомобильную дорогу - 17,0 и 14,5 м.

5. Фундамент, распорки и лоток изготавливаются из монолитного бетона класса В20.

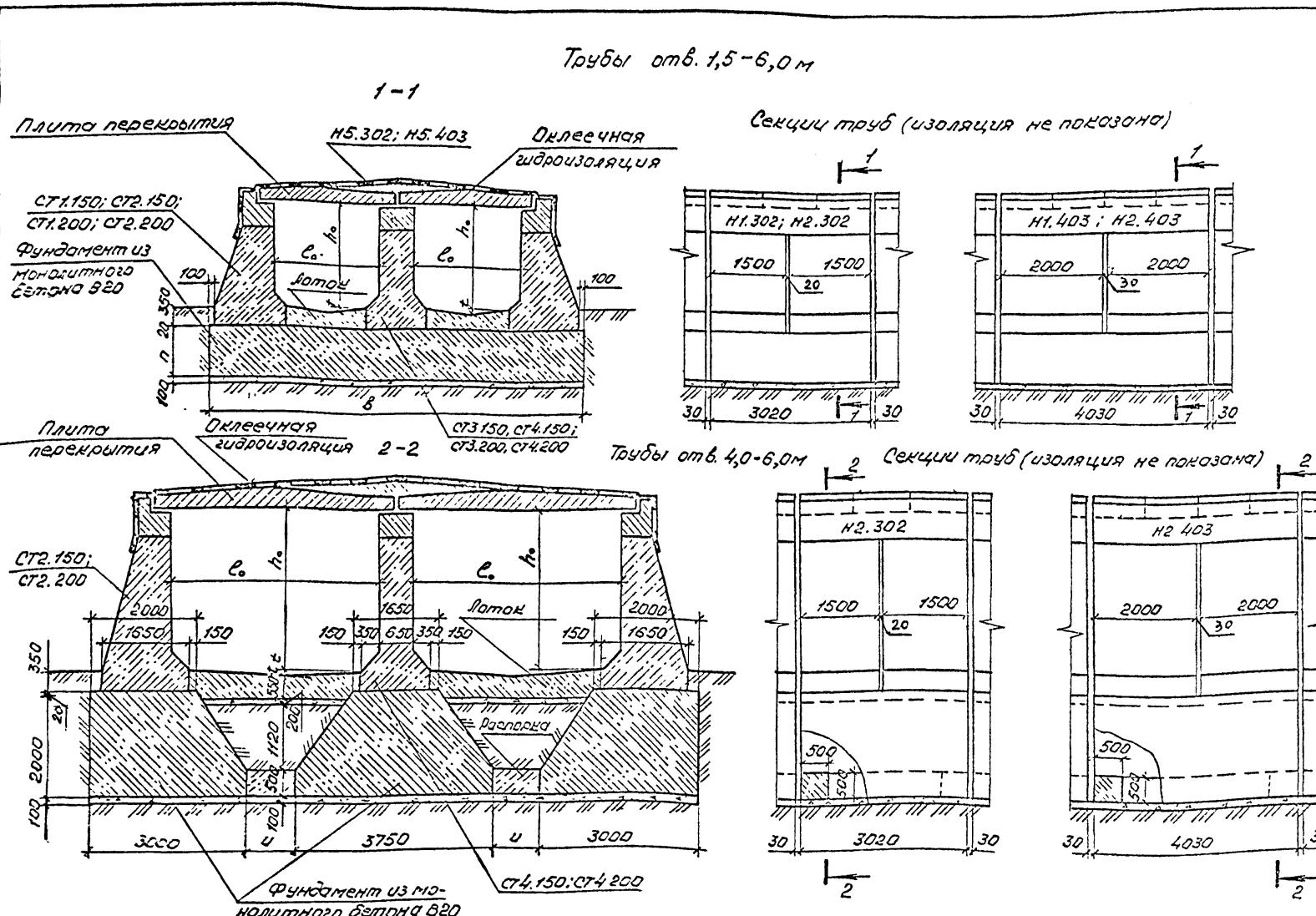
Исполнителем: Кочен В.Б.  
Проверил: Кучанова Е.А.  
Начальник: Чуларнова Т.А.  
Генеральный директор: Кочен В.Б.  
На контроле: Миронова Е.А.

3.501.1-179.94.0-1-31

Трубы со сборными стенами.  
Средняя часть однодечковых труб

Стандарт: Р2.1.1-1  
Листов: 1

АО "ТРАНСМОСТ"



#### Геометрические характеристики

Тип фунда- ментов	Отбоечное трубо 2х6х10, м	размеры, мм			
		в	г	у	п
Слошной	2х1,5х2,0	6150	40	—	1000
	2х2,0х2,0	7150	60	—	1000
	2х3,0х2,0	9150	100	—	1500
	2х2,0х3,0	7450	50	—	1000
	2х3,0х3,0	9450	90	—	1500
	2х4,0х3,0	11450	70	—	2000
	2х5,0х3,0	13450	90	—	2000
	2х6,0х3,0	15450	110	—	2000
Разделен- ный	2х4,0х3,0	—	70	950	—
	2х5,0х3,0	—	90	1950	—
	2х6,0х3,0	—	110	2950	—

Исполнитель: Кочин В. Госн.  
Проверил: Кучанова А. Г.  
Нач.пр.гр.: Чупарнова М.Г.  
Гл.тех.пр.: Кочин В. Г. 12.94  
И.контр.: Миронова Л. -

Таблица подбора марок элементов

Отбо- ечное трубо 2х6х10, м	Расчетная вы- сота насыпи		Секция длиной 3,02 м				Секция длиной 4,03 м						
	под желез- ную дорогу	под авто- моби- льную дорогу	Плито перек- рытия	насып- ка	стенка	Плито перек- рытия	насып- ка	стенка					
			6	2	1	4	2	8	2	1			
Марка													
2х1,5х2,0	1	007,0	008,0	П1.210	Н1.302	СТ1.150	СТ3.150	П1.210	Н1.402	Н5.402	СТ1.200	СТ3.200	
	2	7,1-19,0	8,1-20,0	П2.210					П2.210				
2х2,0х2,0	1	007,0	008,0	П1.260	Н1.302	Н5.302	СТ1.150	СТ3.150	П1.260	Н1.402	Н5.402	СТ1.200	СТ3.200
	2	7,1-19,0	8,1-20,0	П2.260					П2.260				
2х3,0х2,0	1	007,0	008,0	П1.360	Н2.302	Н5.302	СТ1.150	СТ3.150	П1.360	Н2.402	Н5.402	СТ1.200	СТ3.200
	2	7,1-19,0	8,1-20,0	П2.360					П2.360				
2х2,0х3,0	1	007,0	008,0	П1.260	Н1.302	Н5.302	СТ2.150	СТ4.150	П1.260	Н1.402	Н5.402	СТ2.200	СТ4.200
	2	7,1-19,0	8,1-20,0	П2.260					П2.260				
2х3,0х3,0	1	007,0	008,0	П1.360	Н2.302	Н5.302	СТ2.150	СТ4.150	П1.360	Н2.402	Н5.402	СТ2.200	СТ4.200
	2	7,1-19,0	8,1-20,0	П2.360					П2.360				
2х4,0х3,0	1	007,0	008,0	П1.460	Н2.302	Н5.302	СТ2.150	СТ4.150	П1.460	Н2.402	Н5.402	СТ2.200	СТ4.200
	2	7,1-19,0	8,1-20,0	П2.460					П2.460				
2х5,0х3,0	1	007,0	008,0	П1.560	Н2.302	Н5.302	СТ2.150	СТ4.150	П1.560	Н2.402	Н5.402	СТ2.200	СТ4.200
	2	7,1-19,0	8,1-20,0	П2.560					П2.560				
2х6,0х3,0	1	007,0	008,0	П1.660	Н2.302	Н5.302	СТ2.150	СТ4.150	П1.660	Н2.402	Н5.402	СТ2.200	СТ4.200
	2	7,1-19,0	8,1-20,0	П2.660					П2.660				

1. Верх трубы, боковые поверхности насыпок и швы между стенками труб покрываются оклеенной гидроизоляцией.

Боковые поверхности стен и фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией. Детали гидроизоляции приведены на докум.-15.

2. Формирование сплошных фундаментов труб отв. 2х4,0х3,0; 2х5,0х3,0 и 2х6,0х3,0м приведено на докум.-33.

3. Объемы работ приведены на докум.-26.

4. Расчетная высота насыпи для труб отверстиями 2х5,0х3,0 и 2х6,0х3,0м на сплошных фундаментах не должна превышать, соответственно: под железную дорогу - 16,0 и 13,5м;

под автомобильную дорогу - 17,0 и 14,5м.

5. Фундамент, распорки и лоток изготавливаются из монолитного бетона класса В20.

Исполнитель:	Кочин В.	Госн.
Проверил:	Кучанова А. Г.	
Нач.пр гр:	Чупарнова М.Г.	
Гл.тех.пр:	Кочин В. Г.	12.94
И.контр:	Миронова Л.	-

3.501.1-179.94.0-1 -32

Трубы со сборными отен- ками. Средняя часть буксажковых труб	Составлено	12.94
	Р	1
АО "ТРАНСМОСТ"		

## Спецификация изделий на секции труб

Наименование	Кол. на отбориста					
	4,0	5,0	6,0	2x4,0	2x5,0	2x6,0
<b>Секция 3,02м</b>						
Сетка С1	1	—	—	2	—	—
С2	—	1	—	—	2	—
С3	—	—	1	—	—	2
<b>Секция 4,03м</b>						
Сетка С4	1	—	—	2	—	—
С5	—	1	—	—	2	—
С6	—	—	1	—	—	2

### Ведомость расхода снаря

Отверстие трубы, м	Секция 3,02 м				Секция 4,03 м							
	Арматурная сталь по ГОСТ 5781-82											
	Класс А-III											
	Диаметр, мм				Всего	Диаметр, мм						
	10	12	22	25		10	12	22	25			
4,0 × 3,0	—	60,5	246,8	—	307,8	—	81,0	329,0	—	410,0		
5,0 × 3,0	—	73,6	—	388,1	451,7	—	98,6	—	517,4	516,0		
6,0 × 3,0	—	86,8	—	533,6	620,4	—	116,2	—	711,5	827,7		
2 × 4,0 × 3,0	—	121,0	493,5	—	614,6	—	162,0	658,0	—	820,0		
2 × 5,0 × 3,0	—	147,2	—	776,2	923,4	—	197,2	—	1034,6	1232,0		
2 × 6,0 × 3,0	—	173,6	—	1057,2	1240,8	—	232,4	—	1423,0	1655,4		

1. Фундаменты труб из монолитного бетона класса 820, морозостойкостью F100-200 в зависимости от климатических условий района строительства.

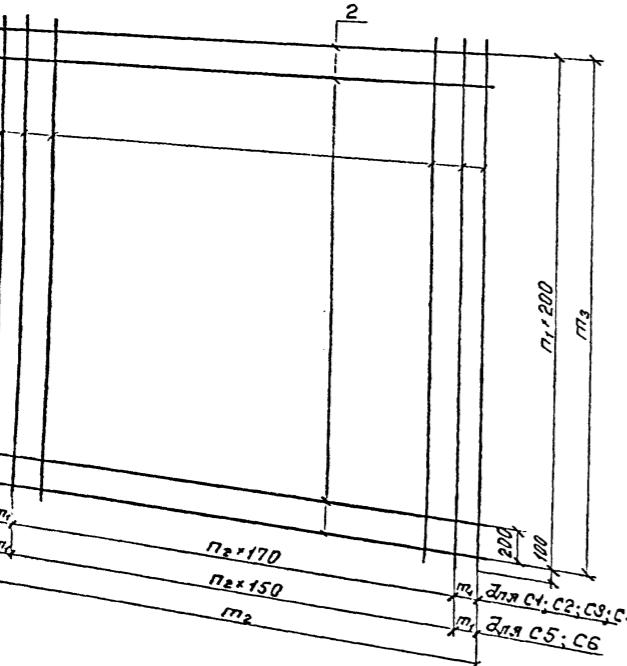
2. Сетки из фронтурной стали периодического профиля класса Я-III марки 25Г2С или 35ГС.

3. Соединение отражней в сетках производится контактной точечной электропроводкой или вязальной проволокой.

Применение сварных сеток из стали марки 35ГС обеспечивается только для районов с расчетной температурой наружного воздуха минус 30°С и выше.

4. Конструкция трубы... приведена на докум.-31 и -32

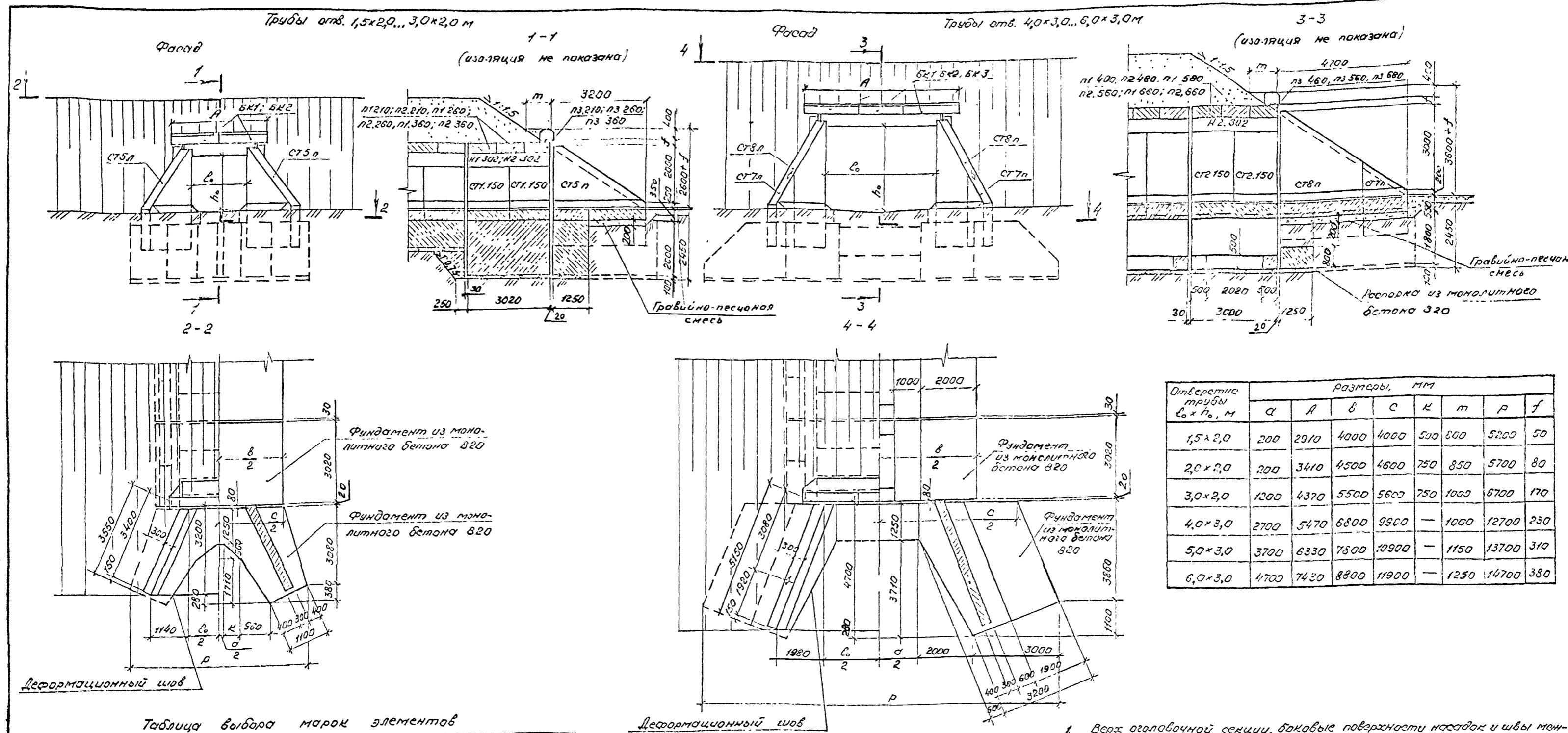
Лист № 1  
Год выпуска 1985



### *Спецификация элементов на трубу*

Марка сетки	Ноз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Масса сетки, кг.
с1	1	$\phi 22A-III$ , $L=4600$	18	13,71	307,3
	2	$\phi 12A-III$ , $L=2950$	23	2,63	
с2	1	$\phi 22A-III$ , $L=4600$	24	13,71	410,0
	2	$\phi 12A-III$ , $L=3960$	23	3,52	
с3	1	$\phi 25A-III$ , $L=5600$	18	21,55	461,7
	2	$\phi 12A-III$ , $L=2960$	28	2,63	
с4	1	$\phi 25A-III$ , $L=5600$	24	21,55	616,0
	2	$\phi 12A-III$ , $L=3960$	28	3,52	
с5	1	$\phi 25A-III$ , $L=6600$	21	25,41	620,4
	2	$\phi 12A-III$ , $L=2960$	33	2,63	
с6	1	$\phi 25A-III$ , $L=6600$	28	25,41	827,6
	2	$\phi 12A-III$ , $L=3960$	33	3,52	

Марка септика	$\pi_1$ , шт.	$\pi_4$ , мм	$\pi_2$ , шт.	$\pi_2$ , мм	$\pi_3$ , мм
C1	22	175	15	2900	4400
C2		165	21	3900	
C3	27	175	15	2900	5400
C4		165	21	3900	
C5	32	100	18	2900	6400
C6		75	25	3900	



### Таблица выбора марок элементов

Отверстие трубки $L \times h_1$ $m$	Расчетная ширина отверстия $h_2$ , см	БЛОК ПЕРЕСЫПАНИЯ		Коэффициент стенки	Количество, шт	Стенка откосная			
		2	1			2	4	1	1
$1,5 \times 2,0$	1	п1.210	п3.210	Н1.302	СТ1.150	СТ5п	СТ5.1	—	—
	2	п2.210							
$2,0 \times 2,0$	1	п1.260	п3.260	Н1.302	СТ1.150	СТ5п	СТ5.1	—	—
	2	п2.260							
$3,0 \times 2,0$	1	п1.360	п3.360	Н2.302	СТ1.150	СТ5п	СТ5.1	—	—
	2	п2.360							
$4,0 \times 3,0$	1	п1.460	п3.460	Н2.302	СТ2.150	СТ8п	СТ8.1	СТ7п	СТ7.1
	2	п2.460							
$5,0 \times 3,0$	1	п1.360	п3.560	Н2.302	СТ2.150	СТ8п	СТ8.1	СТ7п	СТ7.1
	2	п2.560							
$6,0 \times 3,0$	1	п1.660	п3.660	Н2.302	СТ2.150	СТ8п	СТ8.1	СТ7п	СТ7.1
	2	п2.660							

Таблица  
выбора марок кадровых блоков

Омбрество труби $\ell \times h_0$ m	Модель		
	БК1	БК2	БК3
	Количество		
1,5 x 2,0	2	—	—
2,0 x 2,0	—	2	—
3,0 x 2,0	3	—	—
4,0 x 3,0	1	—	2
5,0 x 3,0	2	2	—
6,0 x 3,0		2	2

1. Верх оголовочной секции, боковые поверхности насыпок и швы между отсеками блоками покрываются оклеиной гидроизоляцией. Боковые поверхности откосных стенок и фундаментов, соприкасающиеся с зернитом покрываются обмазочной гидроизоляцией. Схемы гидроизоляции приведены на докум.-15.

2. Детали установлены коробками блока приводов № 00000-15.

3. Амортизация фундаментов откосных стенок приблизено на докум-40, сплошных фундаментов труб отверстиями 4,0×3,0, бетон и бетон-известковый на докум-33.

4. Знчущие расчлененій биокомплексу природы на зоокомплексы.

5. Объемы работ по сопряженческому оголовью приведены на

документ - 27.

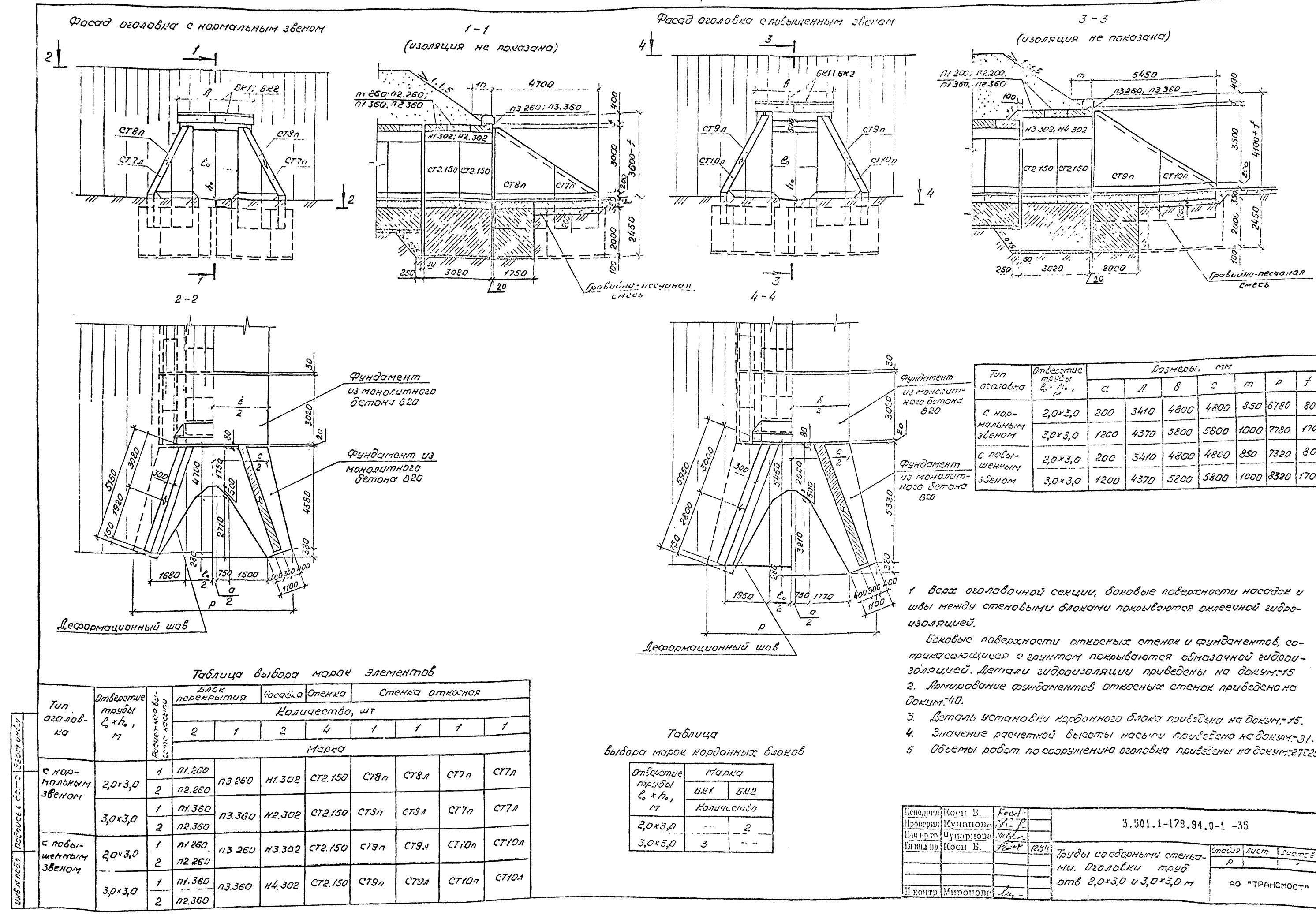
www.ijerpi.org

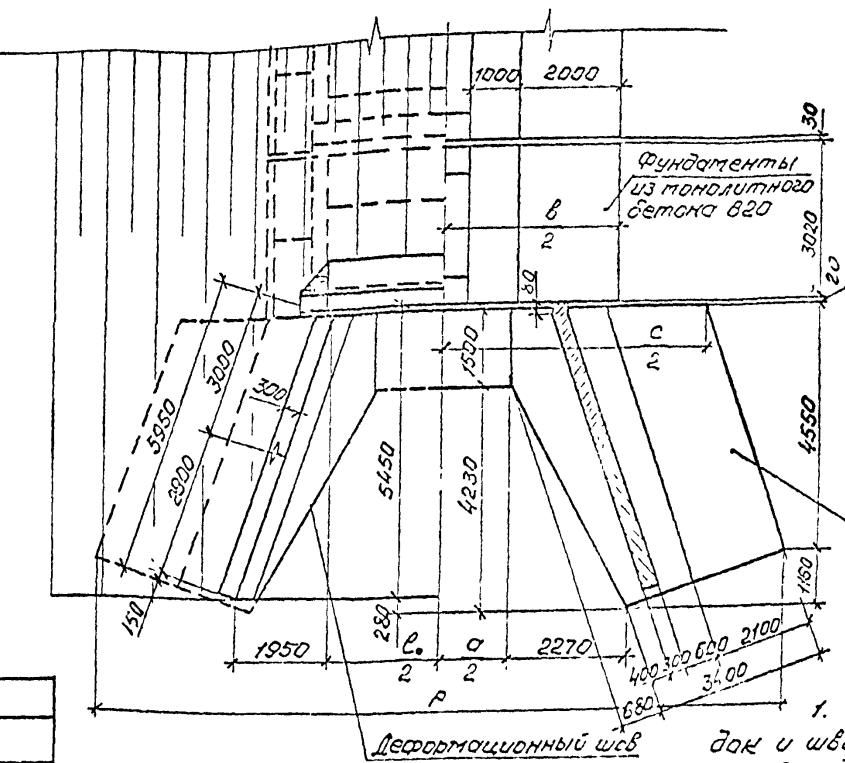
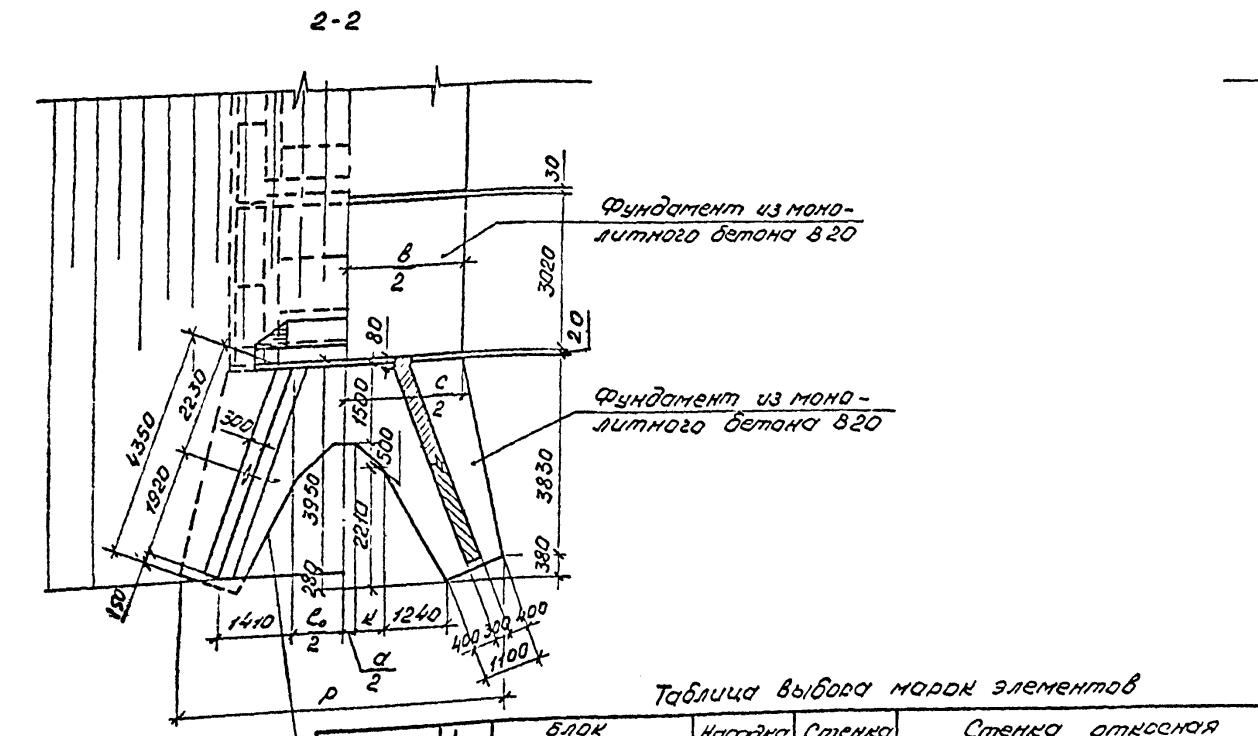
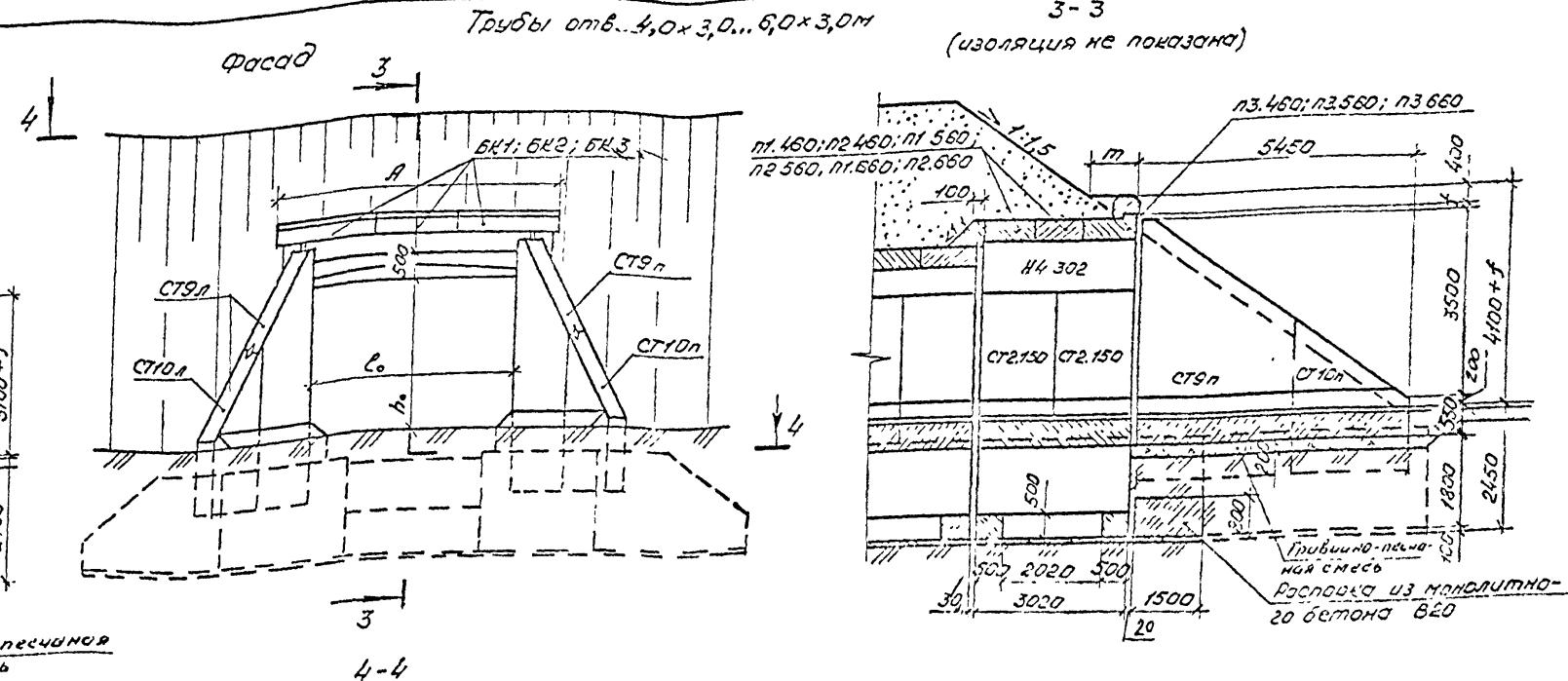
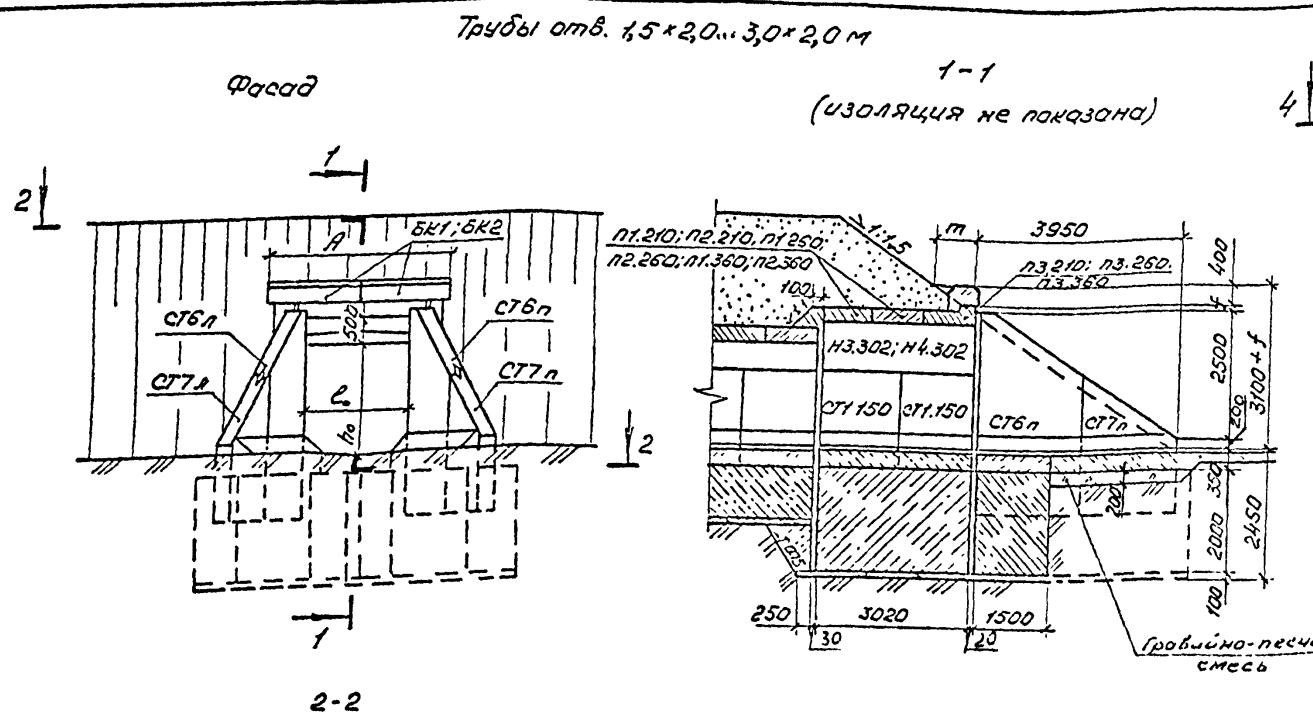
Исполнитель: Кеши В. Каоф-  
фман

Проприетарная  
ициональная  
личная информация

Исполнитель	Коен В.	Коэф.		3.501.1-129.94.0-1 -34
Проприетарий	Кучанова	Числ.		
Нач.предпр.	Чунарнова	Числ.		
Головных пр.	Коен В.	Един.	11,94	Боббы со сборными отскаками. Дисковки с нормальными зубчатом труб отв. 1,5...2,0...6,0...3,0 м.
				штук
				0
II контр	Миронов			АО "ТРАНС"

3.501.1-129.94.0-1 -34





### Таблица выбора марок элементов

Отверстие трубки $\delta \times h_0$ , м	Расчетная вы- сота носильни- ка	Блок перекройтия		Носадка	Стенка	Стенка откосная			
		Количество, шт							
		2	1	2	4	1	1	1	1
Марка									
$1,5 \times 2,0$	1	п1.210		п3.210	п3.302	С71.150	С76п	С76п	С77п
	2	п2.210							
$2,0 \times 2,0$	1	п1.260		п3.260	п3.302	С71.150	С76п	С76п	С77п
	2	п2.260							
$3,0 \times 2,0$	1	п1.360		п3.360	п4.302	С71.150	С76п	С76п	С77п
	2	п2.360							
$4,0 \times 3,0$	1	п1.460		п3.460	п4.302	С72.150	С79п	С79п	С710п
	2	п2.460							
$5,0 \times 3,0$	1	п1.560		п3.560	п4.302	С72.150	С79п	С79п	С710п
	2	п2.560							
$6,0 \times 3,0$	1	п1.660		п3.660	п4.302	С72.150	С79п	С79п	С710п
	2	п2.660							

Таблица  
выбора морок кирдонаных блоков

Объекты проверки $\ell \times h$ , м	Марка		
	БК1	БК2	БК3
	Количество		
1,5x2,0	2	—	—
2,0x2,0	—	2	—
3,0x2,0	3	—	—
4,0x3,0	1	—	2
5,0x3,0	2	2	—
6,0x3,0	—	2	2

1. Верх заголовочной секции, боковые поверхности носо-  
док и швы между стальными блоками покрываются сла-  
бичной гидроизоляцией. Боковые поверхности откосов сте-  
нок и фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, покрыва-  
ются обмазочной гидроизоляцией. Детали гидроизоляции  
приведены на рисунке-15.

2. Деталь установки кордонаного блока приведена на рисунке.  
 3. Армирование фундаментов откосных стенок грунта

на докум. 40, сплошных фундаментов треб отсечениями 4,0×3,0; 5,0×3,0; и 6,0×3,0 м на докум.-33.

4. Значение расчетной высоты насыпи приведено на  
докум.-31-

5. Объемы работ по сооружению оголовка приведены на рисунок - 29

Исполнитель	Коен В.	Коен	3.501.1-179.94.0-1 -36
Продолжил	Кучанова	717	
Нач пр гр	Чупарнова	М.М.	
Причина	Коен В.	Реш	
		1294	Трубы, со свободными отверстиями. Оголовки с повышенной звеном тяги отв. 1,5x2,0...6,0x3,0м
Н.контр	Миронова	Лиг-	Составлен 2 1 1 АО "ТРАНСМОСТ"

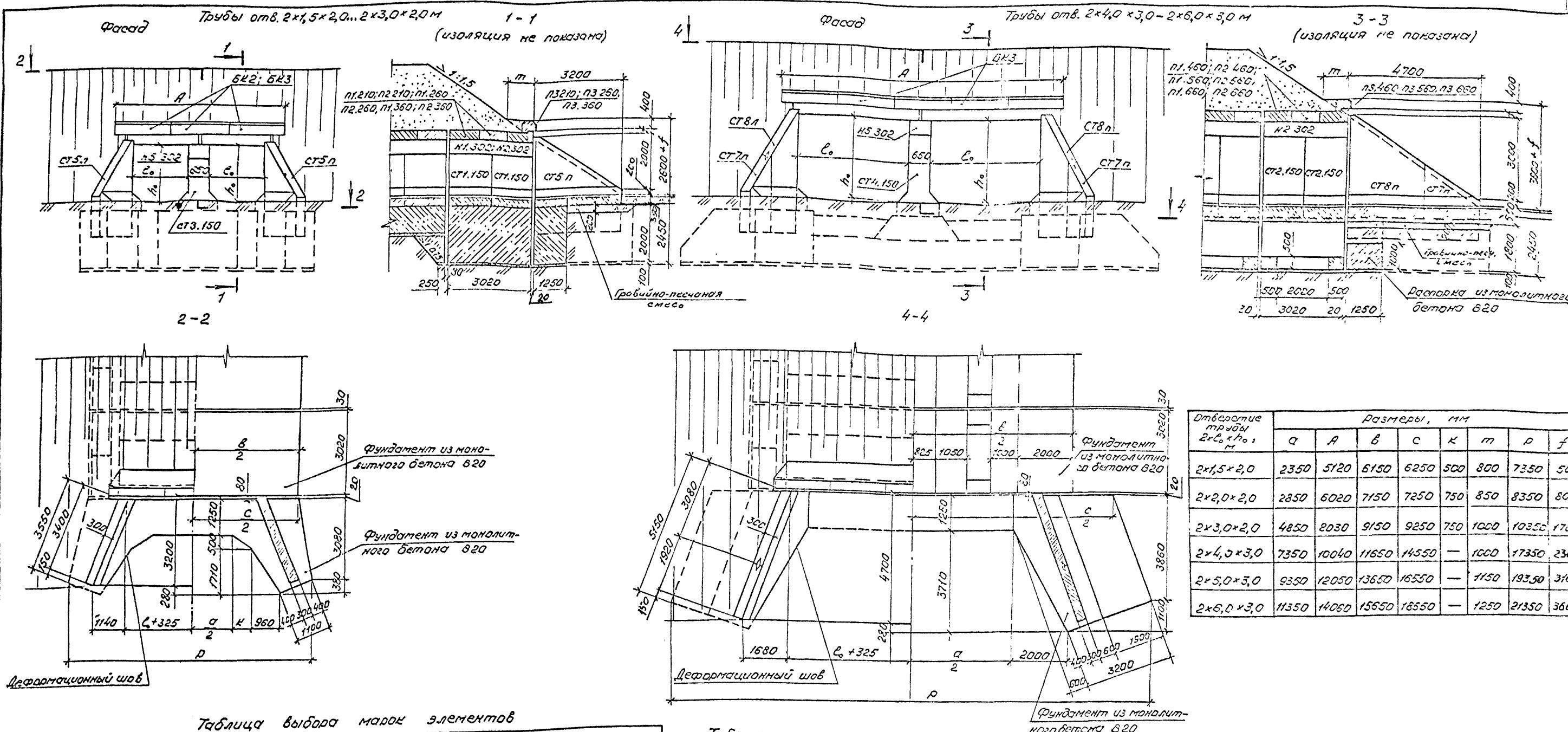


Таблица выбора марок элементов

Отверстие трубки $2 \times \ell_0 \times h_0$ , м	расчетная длина секции	Блок перекрытия		Насадка		Стенка		Стенка откосная	
		Количество, шт	Марка	Количество, шт	Марка	Количество, шт	Марка	Количество, шт	Марка
$2 \times 1,5 \times 2,0$	4	1	П1.210	2	П2.210	1	П3.210	1	П4.210
	2	—	—	—	—	—	—	—	—
$2 \times 2,0 \times 2,0$	1	1	П1.260	2	П2.260	1	П3.260	1	П4.260
	2	—	—	—	—	—	—	—	—
$2 \times 3,0 \times 2,0$	1	1	П1.360	2	П2.360	1	П3.360	1	П4.360
	2	—	—	—	—	—	—	—	—
$2 \times 4,0 \times 3,0$	1	1	П1.460	2	П2.460	1	П3.460	1	П4.460
	2	—	—	—	—	—	—	—	—
$2 \times 5,0 \times 3,0$	1	1	П1.560	2	П2.560	1	П3.560	1	П4.560
	2	—	—	—	—	—	—	—	—
$2 \times 6,0 \times 3,0$	1	1	П1.660	2	П2.660	1	П3.660	1	П4.660
	2	—	—	—	—	—	—	—	—

Таблица  
марок карданных блоков

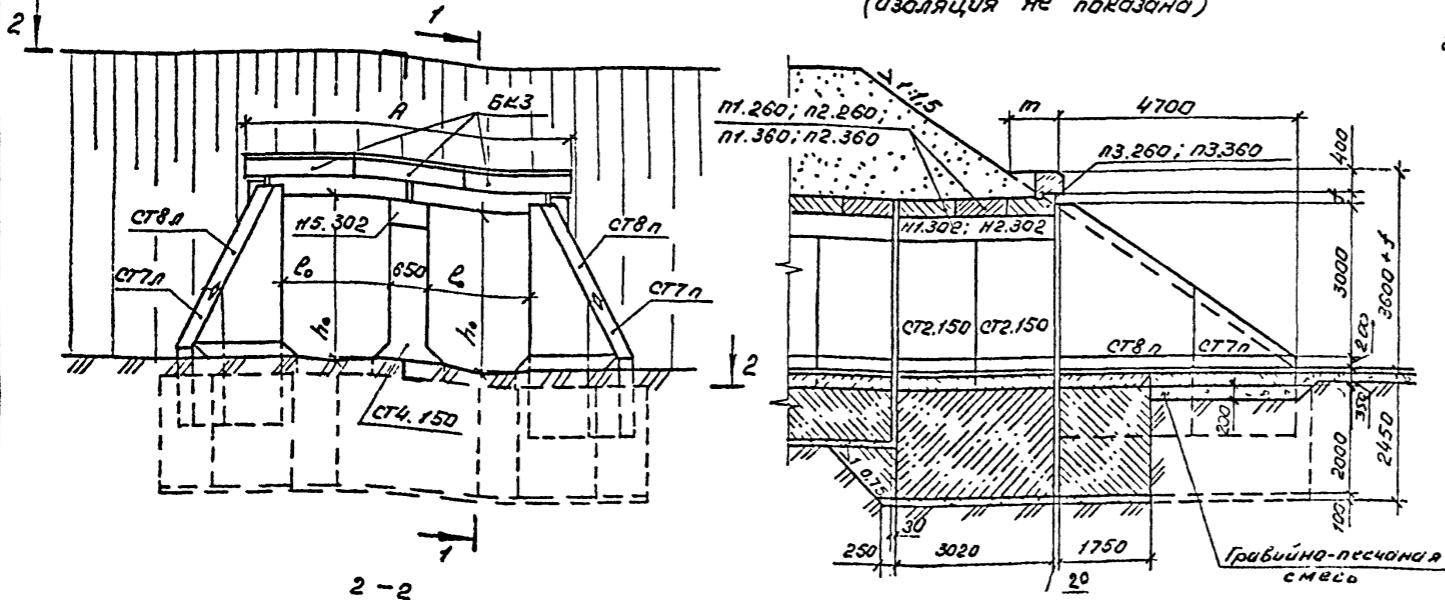
Отверстие трубки $2 \times \ell_0 \times h_0$ , м	Марка	
	БК2	БК3
$2 \times 1,5 \times 2,0$	3	—
$2 \times 2,0 \times 2,0$	—	3
$2 \times 3,0 \times 2,0$	—	4
$2 \times 4,0 \times 3,0$	—	5
$2 \times 5,0 \times 3,0$	—	6
$2 \times 6,0 \times 3,0$	—	7

- Всех оголовочных секций, боковые поверхности насадок и швы между стено- выми блоками покрываются оклеичной гидроизоляцией. Боковые поверхности откосных стенок и фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией. Деталь гидроизоляции приведена на докум. 15.
- Деталь установки кардового блока приведена на докум. 15.
- Армирование фундаментов откосных стенок приведено на докум. 40, сплошных фундаментов труб отверстиями  $4,0 \times 3,0$ ;  $5,0 \times 3,0$  и  $6,0 \times 3,0$ м - на докум. 23.
- Значение расчетной высоты насадки приведено на докум. 32.
- Объемы работ по сооружению оголовков приведены на докум. 28.

Исполнил	Коен В.	Коен	3.501.1-179.94.0-1 -37
Проверил	Кучанов	Кур	
Нач.пр.гр	Чупарикова	Марк	
Гл.инж.пр	Коен В.	Марк	
Трубы сборными стен- ками. Оголовки с настель- ным звеном труб отв $2 \times 1,5 \times 2,0$ .. $2 \times 6,0 \times 3,0$ м		500-1-20-1--1	2
Н.контр	Миронова	Ми	АО "ТРАНСМОСТ"

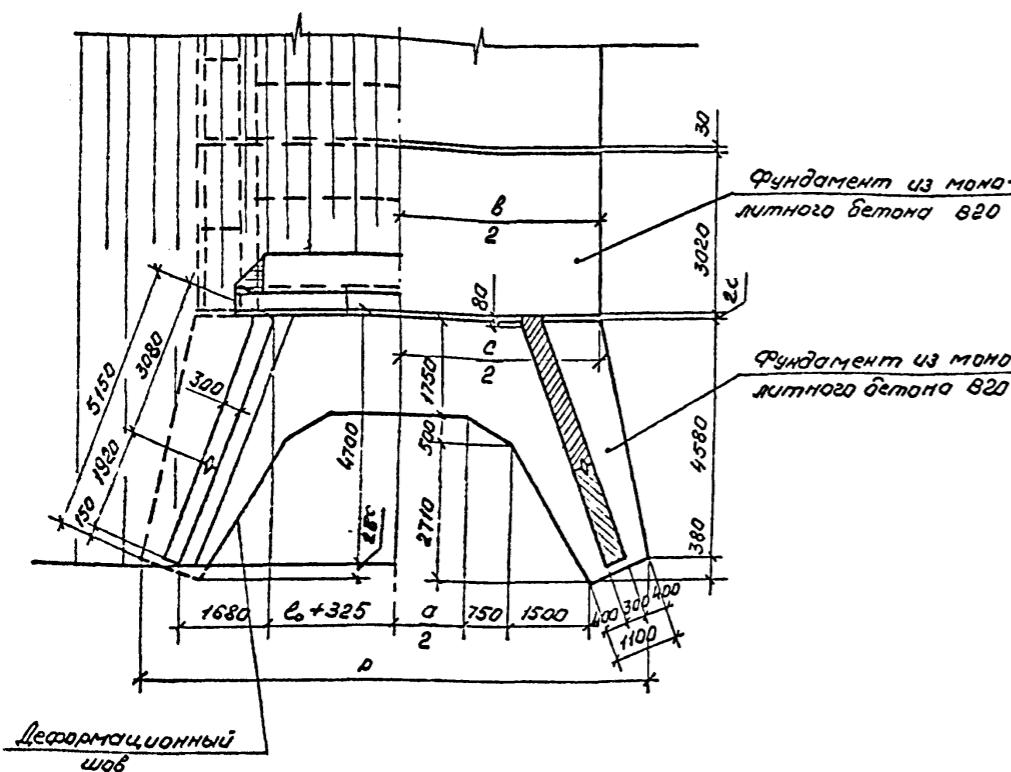
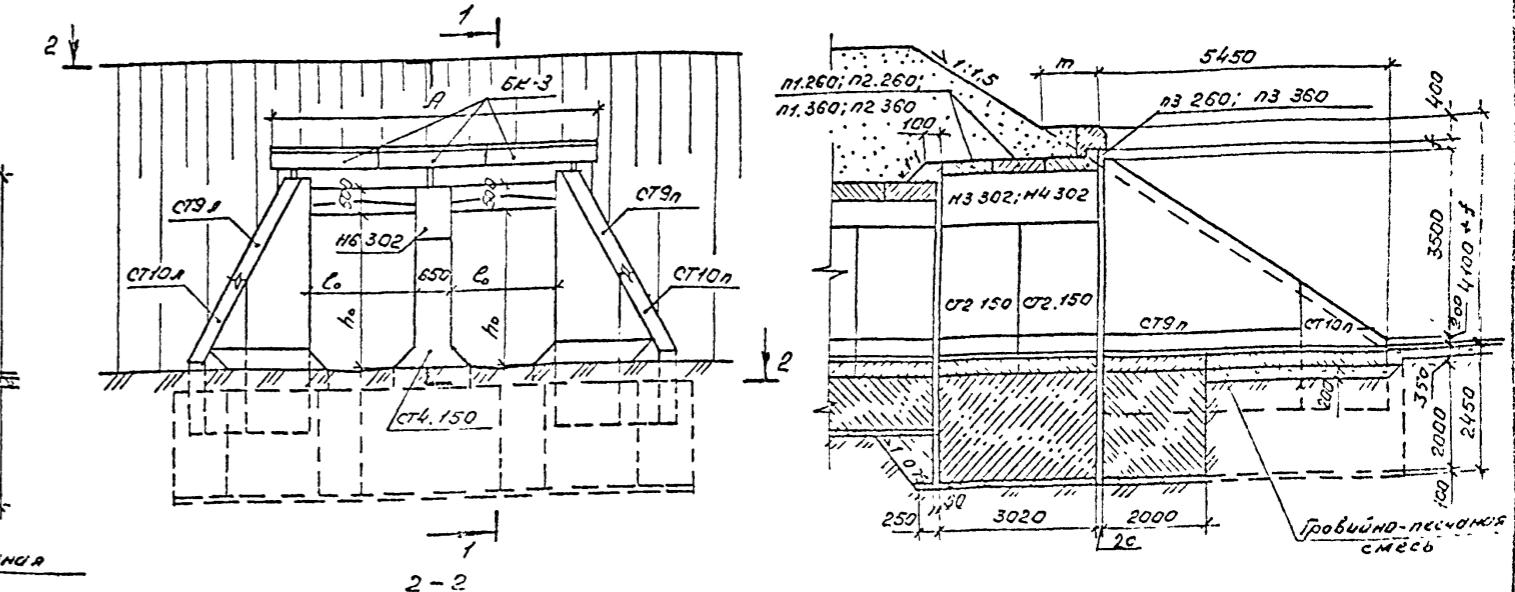
Фасад оголовка с нормальным звеном

1-1  
(изоляция не показана)



Фасад оголовка с побоищенным звеном

1-1  
(узоляция не показана)



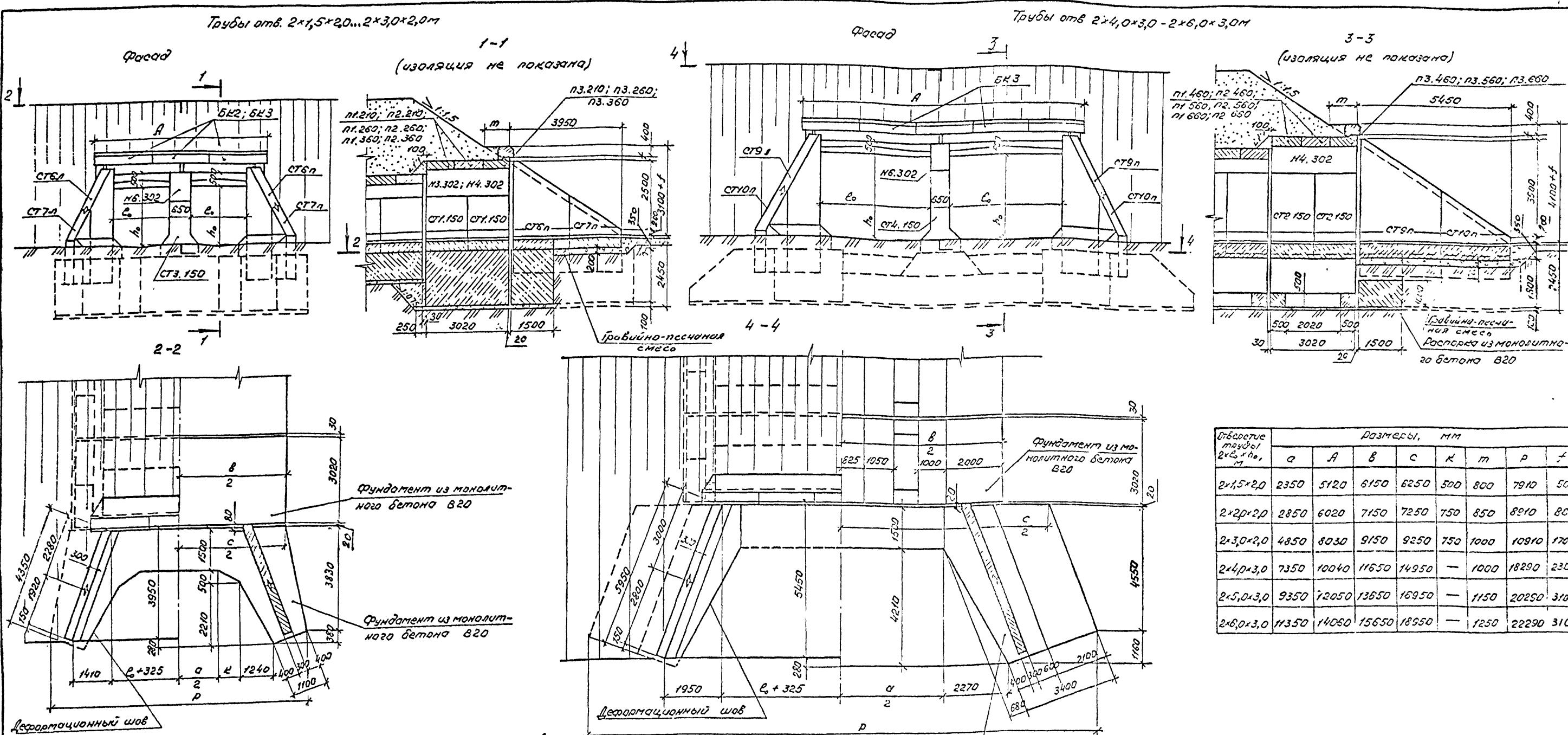
Тип оголовка	Отверстие трубой $2 \times L_0 \times h_0$ , $M$	размеры, мм						
		а	А	б	с	т	р	f
С нормаль- ным зенком	2x2,0x3,0	2850	6020	450	7450	850	9430	80
	2x3,0x3,0	4850	8030	9450	9450	1000	11430	170
С глубоким- ным зен- ком	2x2,0x3,0	2850	6020	7450	7450	850	9970	80
	2x3,0x3,0	4850	8030	9450	9450	1000	11970	170

### Таблица выбора марок элементов

## Таблица

Омбелис	Марка
пружин	БКЛ3
2x10x10,	
М	КОЛ
2x2,0x3,0	3
2x3,0x3,0	4

1. Всех оголовочных секций, боковые поверхности насыпок и швы между стеновыми блоками покрываются оклесчной гидроизоляцией. Боковые поверхности откосных стенок и фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией. Детали гидроизоляции приведены на докум.-15.
  2. Деталь установки карданного блока приведено на докум.-15.
  3. Значение расчетной высоты насыпи приведено на докум.-32.
  4. Армирование фундаментов откосных стенок приведено на докум.-40
  5. Объемы работ по сооружению оголовка приведены на докум.-28и30.



## Таблица видов морок элементов

Ширина стенки $2 \times h_0 + h_1$ м	Расчетная шага массы	Блок перекрытия		Носадка		Стенка		Стенка откосная					
		Количество, шт											
		4	2	2	1	4	2	1	1	1	1	1	1
Марка													
2x1,5x2,0	1	Н1.210	Н3.210	Н3.302	Н6.302	СТ1.150	СТ3.150	СТ6п	СТ6п	СТ7п	СТ7п	СТ7п	СТ7п
	2	Н2.210		Н3.260	Н3.302	Н6.302	СТ1.150	СТ3.150	СТ6п	СТ6п	СТ7п	СТ7п	СТ7п
2x2,0x2,0	1	Н1.260	Н3.260	Н3.302	Н6.302	СТ1.150	СТ3.150	СТ6п	СТ6п	СТ7п	СТ7п	СТ7п	СТ7п
	2	Н2.260		Н3.260	Н3.302	Н6.302	СТ1.150	СТ3.150	СТ6п	СТ6п	СТ7п	СТ7п	СТ7п
2x3,0x2,0	1	Н1.360	Н3.360	Н4.302	Н6.302	СТ1.150	СТ3.150	СТ6п	СТ6п	СТ7п	СТ7п	СТ7п	СТ7п
	2	Н2.360		Н3.360	Н4.302	Н6.302	СТ1.150	СТ3.150	СТ6п	СТ6п	СТ7п	СТ7п	СТ7п
2x4,0x3,0	1	Н1.460	Н3.460	Н4.302	Н6.302	СТ2.150	СТ4.150	СТ9п	СТ9п	СТ10п	СТ10п	СТ10п	СТ10п
	2	Н2.460		Н3.460	Н4.302	Н6.302	СТ2.150	СТ4.150	СТ9п	СТ9п	СТ10п	СТ10п	СТ10п
2x5,0x3,0	1	Н1.560	Н3.560	Н4.302	Н6.302	СТ2.150	СТ4.150	СТ9п	СТ9п	СТ10п	СТ10п	СТ10п	СТ10п
	2	Н2.560		Н3.560	Н4.302	Н6.302	СТ2.150	СТ4.150	СТ9п	СТ9п	СТ10п	СТ10п	СТ10п
2x6,0x3,0	1	Н1.660	Н3.660	Н4.302	Н6.302	СТ2.150	СТ4.150	СТ9п	СТ9п	СТ10п	СТ10п	СТ10п	СТ10п
	2	Н2.660		Н3.660	Н4.302	Н6.302	СТ2.150	СТ4.150	СТ9п	СТ9п	СТ10п	СТ10п	СТ10п

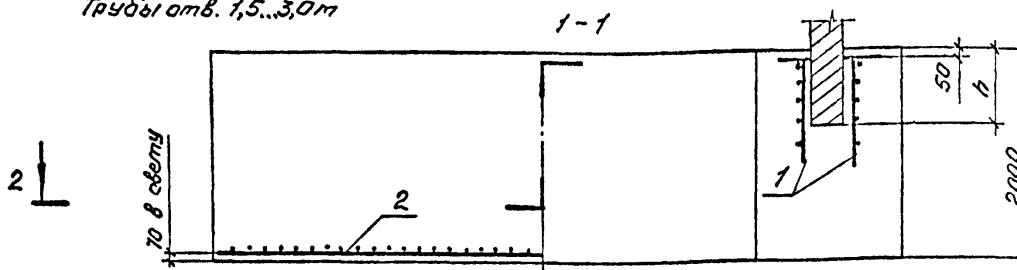
### Таблица

Отверстие трубой	Марка	
	БК2	БК3
$2 \times 2,0 \times h_0,$ $m$	Количество	
$2 \times 1,5 \times 2,0$	3	—
$2 \times 2,0 \times 2,0$	—	3
$2 \times 3,0 \times 2,0$	—	4
$2 \times 4,0 \times 3,0$	—	5
$2 \times 5,0 \times 3,0$	—	6
$2 \times 6,0 \times 3,0$	—	7

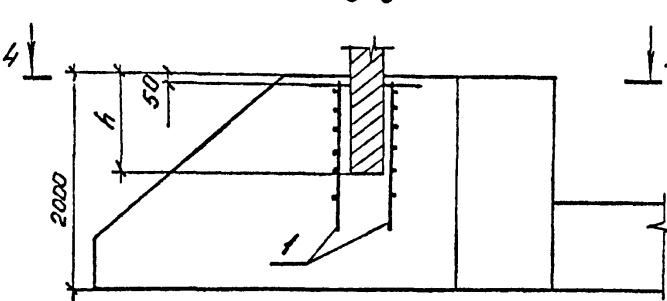
1. Верх оголовочной секции, боковые поверхности насыпок и швы между стяжками покрываются окрасочной гидроизоляцией, боковые поверхности откосных стенок и фундаментов, соприкасающиеся с грунтом покрываются обмазочной гидроизоляцией. Детали гидроизоляции приведены на докум.-15.
2. Деталь установки кирпичного блока приведена на докум.-15.
3. Амортизация фундаментов откосных стенок приведено на докум.-40, сплошных фундаментов труб отверстиями 4,0x3,0; 5,0x3,0 и 6,0x3,0 м - на докум.-33.
4. Значение расчетной высоты насыпей приведено на докум-32.
5. Объемы работ по сооружению оголовка приведены на докум.-30.

Исполнил	Коен В.	Коен		3.501.1-179.94.0-1 -39
Проверил	Кучанова	X	-	
Удпргр	Чупарнова	X	-	
Гриппр	Коен В.	X	1694	Трубы со сборными стенками Сегменты с повышенным звеном труб отв. $2 \times 1,5 \times 20, 2 \times 6,0 \times 3,0$ от
Н.контр	Киронова	X	-	АО "ТРАНСМОСТ"

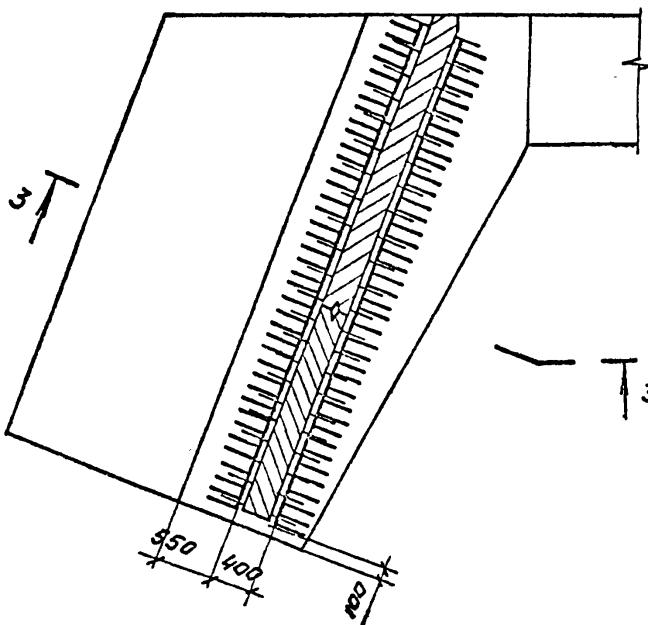
Трубы отв. 1,5...3,0 м



Труды отв. 4,0..6,0 м и 2x4,0..2x6,0 м  
3-3



4-4



*Ведомость расхода спали, кг*

Тип одевачка	Отверстие трубки, м	Протяжная сталь по ГОСТ 5781-82			
		Класс А-III			
		Диаметр, мм			
		12	14	16	22
С небольшими загибами	1,5x2,0	118,8	77,7	—	—
	2,0x2,0	118,8	89,4	—	—
	3,0x2,0	118,8	109,3	—	—
	2,0x3,0	—	135,4	632,0	—
	3,0x3,0	—	164,4	632,0	—
	4,0x3,0; 5,0x3,0; 6,0x3,0	—	—	632,0	—
	2x1,5x2,0	118,8	121,4	—	—
	2x2,0x2,0	118,8	141,3	—	—
	2x3,0x2,0	118,8	179,6	—	—
	2x2,0x3,0	—	211,1	632,0	—
С повышенным загибом	2x3,0x3,0	—	267,1	632,0	—
	2x4,0x3,0; 2x5,0x3,0; 2x6,0x3,0	—	—	632,0	—
	1,5x2,0	248,8	95,7	—	—
	2,0x2,0	248,8	110,1	—	—
	3,0x2,0	248,8	134,6	—	—
	2,0x3,0	—	150,7	283,2	860,3
	3,0x3,0	—	183,0	283,2	860,3
	4,0x3,0; 5,0x3,0; 6,0x3,0	—	—	283,2	860,3
	2x1,5x2,0	248,8	149,4	—	—
	2x2,0x2,0	248,8	173,9	—	—
С изогнутым загибом	2x3,0x2,0	248,8	221,1	—	—
	2x2,0x3,0	—	235,1	283,2	860,3
	2x3,0x3,0	—	297,4	283,2	860,3
	2x4,0x3,0; 2x5,0x3,0; 2x6,0x3,0	—	—	283,2	860,3
	2x4,0x3,0; 2x5,0x3,0; 2x6,0x3,0	—	—	283,2	860,3

ԾՐԱՎԱԿՈՎԱ

\* Высота отверстия 3,0.

- Фундаменты из монолитного бетона класса В20, марка бетона по морозостойкости F100-200 в зависимости от климатических условий района строительства.
  - Конструкция оголовков приведена на докум. -34-39 ; -49-51

## Спецификация элементов на сетку

Таблица 1

Марка сетки	Поз.	Наименование	Нр.	Масса ед. кг	масса сетки, кг	
C1	1	Ø12A-III, L=2530	5	2,25	29,7	
	2	L=1300	16	1,15		
C2	1	Ø16A-III, L=4800	7	7,58	158,0	
	2	L=1700	39	2,69		
C3	1	Ø12A-III, L=3190	6	2,83	62,2	
	2	L=1500	34	1,33		
C4	1	Ø16A-III, L=5600	8	8,85	285,9	
	2	Ø22A-III, L=1900	38	5,66		
C5	1	Ø14A-III, L=3960	8	4,79	77,7	
	2	L=1210	27	1,45		
C6	1	L=4560	8	5,52	89,4	
	2	L=1210	31	1,46		
C7	1	L=5560	8	6,73	109,3	
	2	L=1210	38	1,46		
C8	1	L=4760	12	5,76	135,4	
	2	L=1710	32	2,07		
C9	1	L=5760	12	6,97	164,4	
	2	L=1710	39	2,07		
C10	1	L=6210	8	7,51	121,4	
	2	L=1210	42	1,46		
C11	1	L=7210	8	8,72	141,3	
	2	L=1210	49	1,46		
C12	1	L=9210	8	11,14	179,6	
	2	L=1210	62	1,46		

Продолжение табл. 1

Марка сетки	Поз.	Наименование	Нр.	Масса ед. кг	масса сетки, кг
C13	1	Ø14A-III, L=7410	12	8,97	211,1
	2	L=1710	50	2,07	
C14	1	L=9410	12	11,39	267,1
	2	L=1710	63	2,07	
C15	1	L=3960	10	4,79	95,7
	2	L=1460	27	1,77	
C16	1	L=4560	10	5,52	110,1
	2	L=1460	31	1,77	
C17	1	L=5560	10	6,73	134,6
	2	L=1460	38	1,77	
C18	1	L=4760	13	5,76	150,7
	2	L=1960	32	2,37	
C19	1	L=5760	13	6,97	183,0
	2	L=1960	39	2,37	
C20	1	L=6210	10	7,51	149,4
	2	L=1460	42	1,77	
C21	1	L=7210	10	8,72	173,9
	2	L=1460	49	1,77	
C22	1	L=9210	10	11,14	221,1
	2	L=1460	62	1,77	
C23	1	L=7410	13	8,97	235,1
	2	L=1960	50	2,37	
C24	1	L=9410	13	11,39	297,4
	2	L=1960	63	2,37	

1. Сетки из арматуры периодического профиля по ГОСТ 5781-82 из стали класса A-III марки 25Г2С или 35ГС.

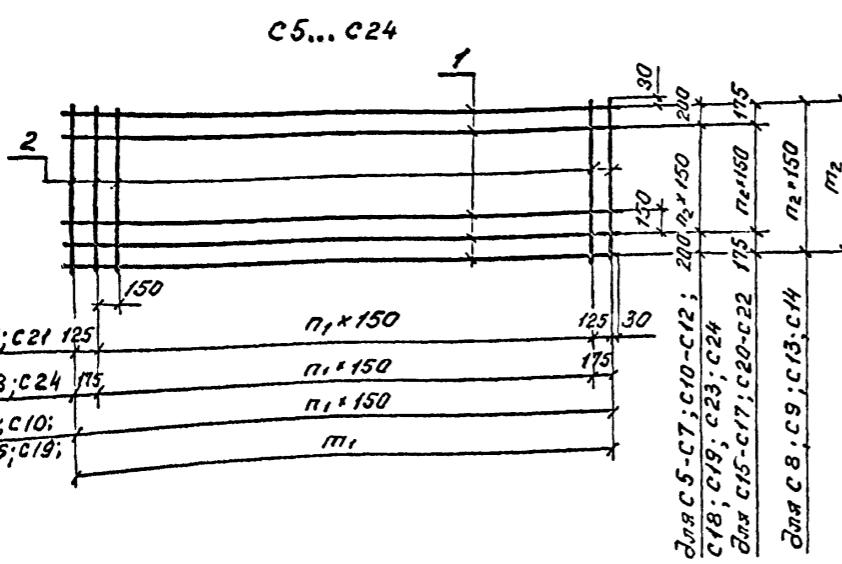
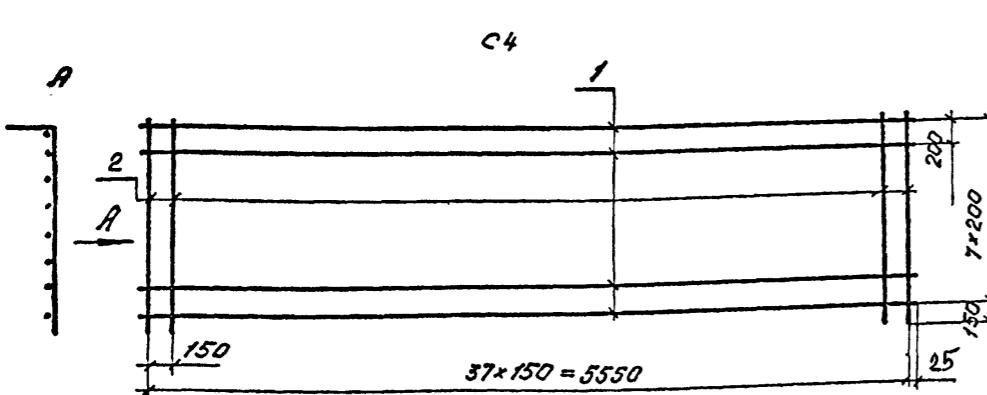
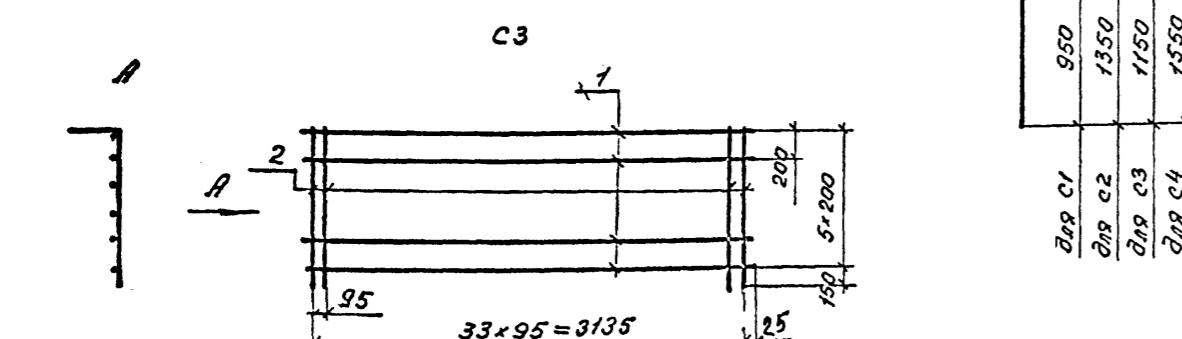
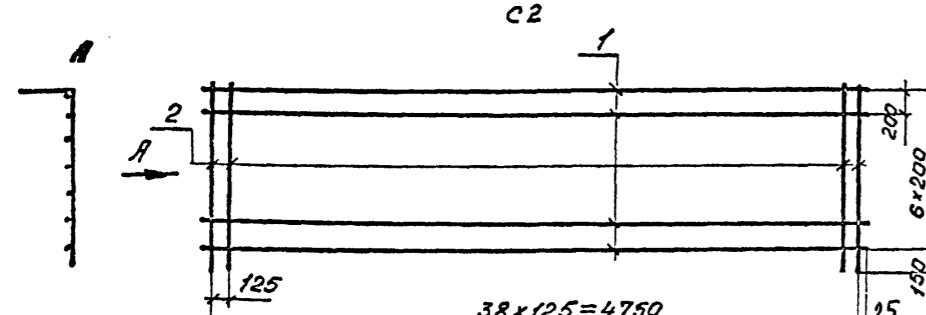
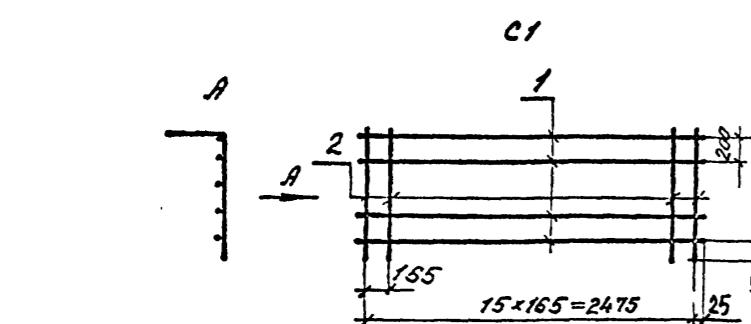
Соединение стержней в сетках производится контактной точечной электросваркой или вязальной проволокой ГОСТ 14098-91.

Применение сварных сеток из стали марки 35ГС допускается только для районов с расчетной температурой минус 30°C и выше

Таблица 2

Продолжение табл. 2

Марка сетки	$n_1$ , шт.	$t_{n_1}$ , мм	$n_2$ , шт.	$t_{n_2}$ , мм	Марка сетки	$n_1$ , шт.	$t_{n_1}$ , мм	$n_2$ , шт.	$t_{n_2}$ , мм
C5	26	3900			C15	26	3900		
C6	30	4500	5	1150	C16	30	4500	7	1400
C7	35	5500			C17	35	5500		
C8	29	4700			C18	29	4700		
C9	38	5700	11	1650	C19	38	5700	10	1900
C10	41	6150			C20	41	6150		
C11	46	7150			C21	46	7150	7	1400
C12	61	9150			C22	61	9150		
C13	49	7350	11	1650	C23	49	7350	10	1900
C14	60	9350			C24	60	9350		



Отверстие трубы, м	Расчетная высота насыпи, м	БЛОКИ ПЕРЕКРЫТИЙ		Трубы со сплошным фундаментом				Трубы с раздельным фундаментом				Монолит- ный бетон 80 м³/200, м³	Цемент- ный раствор 80 м³/200, м³	Гидроизоляция	Рытье котло- баки, м³	
				Бетон 820, м³	Арматура класса A-III, кг	Щебеноч- ная под- готовка, м³	Засыпка камня- вала, м³	Бетон 820, м³	Арматура класса A-III, кг	Монолитный бетон 820, м³	Щебеноч- ная под- готовка, м³	Засыпка камня- вала, м³				
		под железную дорогу	под автомо- бильную дорогу	Железо- бетон 835, м³	Арматура класса, кг	A-I	A-II									
1,5x2,0	0,7, 0	0,8, 0	0,38	18,9	34,5	10,09	38,1	0,5	3,4	—	—	—	—	—	0,1	3,8
	7,1-19,0	8,1-20,0	0,61	25,7	66,0	14,34	55,1	0,7	3,4	—	—	—	—	—	0,09	3,9
2x1,5x2,0	0,7, 0	0,8, 0	0,76	37,8	69,0	10,73	38,1	0,6	3,4	—	—	—	—	—	0,1	6,0
	7,1-19,0	8,1-20,0	1,22	51,4	132,0	15,64	55,1	0,8	3,4	—	—	—	—	—	0,13	6,1
2,0x2,0	0,7, 0	0,8, 0	0,53	24,9	56,5	14,97	38,1	0,7	5,6	—	—	—	—	—	0,1	4,3
	7,1-19,0	8,1-20,0	0,92	51,2	97,4	22,97	55,1	1,0	5,6	—	—	—	—	—	0,13	4,4
2x2,0x2,0	0,7, 0	0,8, 0	1,06	49,8	113,0	14,71	38,1	0,6	3,4	—	—	—	—	—	0,1	7,0
	7,1-19,0	8,1-20,0	1,84	102,4	194,8	20,50	55,1	0,9	3,4	—	—	—	—	—	0,13	7,1
3,0x2,0	0,7, 0	0,8, 0	1,03	41,8	103,3	19,04	38,1	0,7	5,6	—	—	—	—	—	0,1	5,3
	7,1-19,0	8,1-20,0	1,64	70,1	266,3	27,93	55,1	1,1	5,6	—	—	—	—	—	0,13	5,4
2x3,0x2,0	0,7, 0	0,8, 0	2,06	83,6	206,5	24,43	139,8	0,8	8,4	20,40	38,1	1,42	0,15	1,3	11,8	9,0
	7,1-19,0	8,1-20,0	3,28	140,2	532,5	37,49	258,6	1,3	8,4	29,43	55,1	2,84	0,30	2,3	15,3	9,1
2,0x3,0	0,7, 0	0,8, 0	0,53	24,9	56,5	26,70	191,0	0,9	8,4	20,40	38,1	1,89	0,31	1,6	13,9	4,4
	7,1-19,0	8,1-20,0	0,92	51,2	97,4	42,03	360,9	1,5	8,4	29,43	55,1	3,78	0,63	2,9	19,3	4,5
2x2,0x3,0	0,7, 0	0,8, 0	1,06	49,8	113,0	28,95	243,5	1,0	8,4	20,40	38,1	2,34	0,48	1,9	15,9	7,1
	7,1-19,0	8,1-20,0	1,84	102,4	194,8	46,53	466,0	1,7	8,4	29,43	55,1	4,63	0,96	3,5	23,2	7,2
4,0x3,0	0,7, 0	0,8, 0	1,54	59,5	144,1	37,49	258,6	1,3	8,4	29,43	55,1	2,84	0,30	2,3	15,3	11,1
	7,1-19,0	8,1-20,0	2,51	108,9	448,3	26,70	191,0	0,9	8,4	20,40	38,1	1,89	0,31	1,6	13,9	11,3
2x4,0x3,0	0,7, 0	0,8, 0	3,08	119,0	288,2	28,95	243,5	1,0	8,4	20,40	38,1	2,34	0,48	1,9	15,9	10,9
	7,1-19,0	8,1-20,0	5,02	217,8	896,5	42,03	360,9	1,5	8,4	29,43	55,1	3,78	0,63	2,9	19,3	20,8
5,0x3,0	0,7, 0	0,8, 0	2,27	86,5	191,6	37,49	258,6	1,3	8,4	29,43	55,1	2,84	0,30	2,3	15,3	7,4
	7,1-19,0	8,1-20,0	3,67	169,1	587,8	26,70	191,0	0,9	8,4	20,40	38,1	1,89	0,31	1,6	13,9	7,7
2x5,0x3,0	0,7, 0	0,8, 0	4,54	173,0	383,2	28,95	243,5	1,0	8,4	20,40	38,1	2,34	0,48	1,9	15,9	13,1
	7,1-19,0	8,1-20,0	7,34	338,2	1175,6	42,03	360,9	1,5	8,4	29,43	55,1	3,78	0,63	2,9	19,3	13,4
6,0x3,0	0,7, 0	0,8, 0	3,07	120,6	263,8	37,49	258,6	1,3	8,4	29,43	55,1	2,84	0,30	2,3	15,3	8,5
	7,1-19,0	8,1-20,0	4,79	236,0	841,5	26,70	191,0	0,9	8,4	20,40	38,1	1,89	0,31	1,6	13,9	8,8
2x6,0x3,0	0,7, 0	0,8, 0	6,14	241,2	527,6	42,03	360,9	1,7	8,4	29,43	55,1	4,63	0,96	3,5	23,2	15,2
	7,1-19,0	8,1-20,0	9,58	472,0	1583,0	46,53	466,0	1,7	8,4	29,43	55,1	4,63	0,96	3,5	23,2	15,5

1. Расчетная высота насыпи для труб отверстием 5,0x3,0 и 6,0x3,0 на сплошных фундаментах не должна превышать соответственно:  
под железную дорогу - 16,0 и 13,5 м;  
под автомобильную дорогу 17,0 и 14,5 м.

2. Конструкция средней части трубы приведена на докум. №-47.

Исполнил	Коен В	Коен В			3.501.1-179.94.0-1 -41
Проверил	Кучанова ОС	Кучанова ОС			
Нач.пр	Упарнова МЛ	Упарнова МЛ			
Ген.пр	Коен В	Коен В			
			11.94		
Исполнил	Миронова Р	Миронова Р			Трубы из монолитного бетона на ведомость объемов работ по 1 п.м. соединей части трубы
Проверил					2
Нач.пр					1
Ген.пр					АО "ТРАНСМОСТ"
Исполнил	Миронова Р	Миронова Р			

Тип фундамента	Отвёрточное давление, кН	расчетная всесторонняя нагрузка, кН				блоки перекрытий		тело трубы		откосные отечки		фундамент под откосные отечки		коодиницкий блок		всего на оголовок		заделка		последовательность							
		под напорную сторону		под обратную сторону		напор 8,35 кН/м <sup>2</sup>		напор 8,35 кН/м <sup>2</sup>		напор 8,35 кН/м <sup>2</sup>		напор 8,35 кН/м <sup>2</sup>															
		A-I	A-II	Bетон В20, м <sup>3</sup>	Бетон В20, м <sup>3</sup>	Бетон В20, м <sup>3</sup>	Бетон В20, м <sup>3</sup>	Бетон В20, м <sup>3</sup>	Бетон В20, м <sup>3</sup>	Бетон В20, м <sup>3</sup>	Бетон В20, м <sup>3</sup>	Бетон В20, м <sup>3</sup>	Бетон В20, м <sup>3</sup>	Бетон В20, м <sup>3</sup>	Бетон В20, м <sup>3</sup>	Бетон В20, м <sup>3</sup>	Бетон В20, м <sup>3</sup>	Бетон В20, м <sup>3</sup>	Бетон В20, м <sup>3</sup>	Бетон В20, м <sup>3</sup>							
столбовой	1,5x20	207,0	208,0	1,19	57,0	104,1	43,16	115,0	4,62	39,2	223,8	22,0	196,5	2,63	0,52	3,0	2,96	0,5	77,6	99,2	539,4	11,8	72,9	3,5	1,1	153	55
	7,1-19,0	8,1-20,0	1,65	70,8	167,5													78,0	113,0	702,8							
	20x20	207,0	208,0	1,66	75,3	170,7	46,60	115,0	4,62	39,2	223,8	23,8	208,2	2,94	0,62	3,0	3,52	0,5	84,3	117,5	717,7	13,3	74,5	3,9	1,3	165	101
	7,1-19,0	8,1-20,0	2,44	128,1	252,9													85,0	170,3	799,9							
	3,0x20	207,0	208,0	3,19	125,3	312,0	53,82	115,0	4,62	39,2	223,8	26,3	228,1	1,25	0,78	4,5	4,64	0,5	95,1	170,0	878,9	16,3	81,6	4,7	1,7	186	110
	7,1-19,0	8,1-20,0	4,41	183,3	540,2													96,3	227,0	1207,1							
	2,0x30	207,0	208,0	1,66	75,3	170,7	59,83	115,0	8,90	91,0	614,8	36,4	767,4	3,19	0,62	3,0	6,05	0,7	117,4	169,3	1657,9	13,6	107,1	4,7	2,5	235	152
	7,1-19,0	8,1-20,0	2,44	128,1	252,9													118,1	222,1	1750,1							
	3,0x30	207,0	208,0	3,19	125,3	312,0	66,71	115,0	8,90	91,0	614,8	39,9	796,4	1,34	0,78	4,5	7,70	0,7	129,2	221,8	1838,2	16,6	113,1	5,4	3,3	260	162
	7,1-19,0	8,1-20,0	4,41	183,3	540,2													130,4	278,8	2166,4							
столбчатый	4,0x30	207,0	208,0	4,77	179,7	435,3	73,78	422,3	8,90	91,0	614,8	51,9	632,0	2,70	0,98	4,5	14,68	1,0	158,7	275,2	2104,4	19,9	129,0	6,1	6,9	340	215
	7,1-19,0	8,1-20,0	6,71	279,1	1047,7													160,7	374,6	2716,8							
	5,0x30	207,0	208,0	7,02	261,3	578,7	80,63	576,7	8,90	91,0	614,8	51,9	632,0	3,70	1,14	6,0	17,27	1,0	171,6	358,3	2402,2	23,3	131,0	6,6	8,5	360	225
	7,1-16,0	8,1-17,0	9,82	427,5	1376,3													174,4	524,5	3199,8							
	6,0x30	207,0	208,0	9,48	364,2	796,8	87,43	735,4	8,90	91,0	614,8	51,9	632,0	4,70	1,34	6,0	19,85	1,0	184,6	461,2	2779,0	26,6	133,1	7,0	10,0	380	234
	7,1-13,5	8,1-14,5	1292	596,5	1959,8													188,0	693,6	3942,0							
	4,0x30	207,0	208,0	4,77	179,7	435,3	61,61	115,0	8,90	91,0	614,8	51,9	632,0	3,15	0,98	4,5	19,60	1,0	151,9	275,2	1797,1	19,9	143,2	6,3	6,9	340	223
	7,1-19,0	8,1-20,0	6,71	279,1	1047,7													153,9	374,6	2403,5							
	5,0x30	207,0	208,0	7,02	261,3	578,7	61,61	115,0	8,90	91,0	614,8	51,9	632,0	4,65	1,14	6,0	23,60	1,0	159,8	358,3	1940,5	23,3	145,2	6,8	8,5	360	225
	6,0x30	207,0	208,0	9,48	354,2	796,8	61,61	115,0	8,90	91,0	614,8	51,9	632,0	6,15	1,34	6,0	27,50	1,0	167,9	461,2	2158,5	26,6	147,3	7,2	10,0	380	248
	7,1-19,0	8,1-20,0	1292	596,5	1959,8													171,3	693,6	3321,5							

Конструкция оголовков приведена на рисунок-49 и 50

Тип фундамента	Относительное турбулентность	расчетная высота насыпи, м	блоки перекрытий		тело трубопров.		откосные стены		фундамент под откосные стены		координатный блок		всего на оголовок			изолизация		подготовка									
			под железобетонную	под арматурно-бетонную	железобетон, м <sup>3</sup>	арматура класса, кг	бетон В20, м <sup>3</sup>	арматура класса А2	железобетон В30, м <sup>3</sup>	арматура класса А1	бетон В20, м <sup>3</sup>	арматура класса А2	железобетон В20, м <sup>3</sup>	арматура класса А1	бетон В20, м <sup>3</sup>	арматура класса А2	бетон В20, м <sup>3</sup>	арматура класса А1	бетон В20, м <sup>3</sup>	арматура класса А2	бетон В20, м <sup>3</sup>	арматура класса А1	бетон В20, м <sup>3</sup>	арматура класса А2			
			A-I	A-II	A-I	A-II	A-I	A-II	A-I	A-II	A-I	A-II	A-I	A-II	A-I	A-II	A-I	A-II	A-I	A-II	A-I	A-II					
сплошной	2x1,5x2,0	0,07,0	0,08,0	2,38	144,0	208,2	62,46	106,4	4,62	39,2	223,8	27,7	240,2	3,97	0,93	4,5	5,64	1,0	108,7	157,7	838,6	18,4	82,6	5,1	2,2	198	115
	7,1-19,0	8,1-20,0	3,30	141,6	335,0														109,6	185,3	955,4						
	2x2,0x2,0	0,07,0	0,08,0	3,32	150,6	341,4	69,41	106,4	4,62	39,2	223,8	30,4	260,1	4,60	1,08	4,5	6,88	1,0	121,3	194,3	991,7	21,4	86,5	5,9	2,6	221	125
	7,1-19,0	8,1-20,0	4,88	256,2	505,8														122,9	299,9	1155,1						
	2x3,0x2,0	0,07,0	0,08,0	6,38	252,6	624,0	83,47	106,4	4,62	39,2	223,8	35,4	298,4	2,05	1,44	6,0	8,52	1,0	141,4	297,8	1312,6	27,5	98,1	7,3	3,4	263	143
	7,1-19,0	8,1-20,0	8,82	366,6	1280,4														142,9	411,8	1959,0						
	2x2,0x3,0	0,07,0	0,08,0	3,32	150,6	341,4	85,33	106,4	8,90	91,0	614,8	45,7	843,1	4,84	1,08	4,5	10,80	1,2	161,2	246,1	1955,7	21,7	121,6	6,9	4,3	275	154
	7,1-19,0	8,1-20,0	4,88	256,2	505,8														162,7	351,7	2130,1						
разделенный	2x3,0x3,0	0,07,0	0,08,0	6,38	252,6	624,0	99,08	106,4	8,90	91,0	614,8	52,7	899,1	2,13	1,44	6,0	14,49	1,2	186,3	349,5	2304,3	27,8	133,2	7,6	5,7	310	163
	7,1-19,0	8,1-20,0	8,82	366,6	1280,4														188,8	463,6	2950,7						
	2x4,0x3,0	0,07,0	0,08,0	9,54	359,4	870,6	113,22	781,0	8,90	91,0	614,8	51,9	632,0	7,35	1,80	7,5	27,97	1,2	221,9	457,9	2858,4	34,1	144,1	8,1	9,7	380	194
	7,1-19,0	8,1-20,0	13,42	558,2	2095,4														225,8	656,7	4123,2						
	2x5,0x3,0	0,07,0	0,08,0	14,04	522,6	1157,4	126,93	1089,8	8,90	91,0	614,8	51,9	632,0	9,35	2,16	9,0	33,75	1,3	248,3	622,6	3494,0	40,5	149,4	9,0	11,5	410	203
	7,1-16,0	8,1-17,0	19,64	855,0	2752,6														253,9	955,0	5089,2						
	2x6,0x3,0	0,07,0	0,08,0	18,98	728,4	1593,6	140,52	1407,2	8,90	91,0	614,8	51,9	632,0	11,35	2,52	10,5	39,64	1,5	275,3	829,9	4247,6	46,8	154,7	9,8	13,4	440	212
	7,1-13,5	8,1-14,5	25,84	1193,2	3919,6														282,2	1294,7	6573,6						
раздельный	2x4,0x3,0	0,07,0	0,08,0	9,54	359,4	870,6	89,57	106,4	8,90	91,0	614,8	51,9	632,0	8,25	1,80	7,5	36,55	1,2	207,8	457,9	2283,8	34,1	166,9	11,8	9,7	380	210
	7,1-19,0	8,1-20,0	13,42	558,2	2095,4														211,7	656,7	3508,6						
	2x5,0x3,0	0,07,0	0,08,0	14,04	522,6	1157,4	89,57	106,4	8,90	91,0	614,8	51,9	632,0	11,25	2,16	9,0	45,17	1,3	224,4	622,6	2570,6	40,5	171,0	13,3	11,5	410	225
	7,1-19,0	8,1-20,0	19,64	855,0	2752,6														230,0	955,0	4165,8						
2x6,0x3,0	0,07,0	0,08,0	18,98	728,4	1593,6	89,67	106,4	8,90	91,0	614,8	51,9	632,0	14,25	2,52	10,5	53,78	1,5	241,5	829,9	3006,8	46,8	175,1	14,8	13,4	440	245	
	7,1-19,0	8,1-20,0	25,84	1193,2	3919,6														248,4	1294,7	5332,8						

Конструкция оголовков приведена на докум-47-49-550,

Исполнител	Коен В	Коен			3.501.1-179.94.0-1 -43
Проверил	Кутянова	2/4			
Нач.пр.гр	Чуйченко	5/5			
Голова пр	Коен В	2/4			
Н.контр	Миронова	1/2			

Головы из монолитного бетона  
водоизоляция облицовка  
оголовок снаружи наруж  
облицовочных труб

АО "ТРАНСМОСТ"

Тип соединения	Диаметр трубы, м	расчетная всего тонасыпи, м				блоки перекрытий		тело трубы		откосные стени		фундамент под откосные стени		коробчатый блок		всего на оголовок		сварка изоляции		подготовка							
		под щебенку		под бетонно- щебенку		блоки перекрытий		тело трубы		откосные стени		фундамент под откосные стени		коробчатый блок		на оголовок		подготовка		подготовка							
		под щебенку	под бетонно- щебенку	блоки перекрытий	тело трубы	откосные стени	фундамент под откосные стени	коробчатый блок	на оголовок	подготовка																	
плоский	1,5x2,0	0,07,0	0,08,0	1,19	57,0	104,1	46,09	115,0	6,86	64,2	362,6	27,2	344,5	3,14	0,52	3,0	4,02	0,5	90,3	124,2	925,2	11,8	88,2	3,8	1,5	197	153
		7,1-19,0	8,1-20,0	1,65	70,8	167,5	49,57	115,0	6,86	64,2	362,6	29,3	358,9	3,54	0,62	3,0	4,71	0,5	90,8	138,0	989,5						
	2,0x2,0	0,07,0	0,08,0	1,66	75,3	170,7	56,76	115,0	6,86	64,2	362,6	32,3	383,4	2,02	0,78	4,5	6,10	0,5	96,8	142,5	1007,2	13,3	90,0	4,3	1,9	210	138
		7,1-19,0	8,1-20,0	2,44	128,1	252,9	61,50	115,0	11,52	133,6	873,2	42,6	1294,2	3,79	0,62	3,0	11,84	0,8	108,5	195,0	1173,0						
	3,0x2,0	0,07,0	0,08,0	3,19	126,3	312,0	69,27	115,0	11,52	133,6	873,2	46,6	1326,5	2,10	0,78	4,5	14,84	0,8	109,7	252,0	1501,2	16,3	93,5	5,0	2,5	233	148
		7,1-19,0	8,1-20,0	4,41	183,3	540,2	76,34	422,3	11,52	133,6	873,2	61,8	1143,5	4,19	0,98	4,5	17,84	1,2	134,3	214,9	2453,1						
	2,0x3,0	0,07,0	0,08,0	1,66	75,3	170,7	83,20	575,7	11,52	133,6	873,2	61,8	1143,5	5,56	1,14	6,0	20,83	1,2	135,1	264,7	2595,3	13,6	122,0	5,3	3,1	255	162
		7,1-19,0	8,1-20,0	2,44	128,1	252,9	89,99	735,4	11,52	133,6	873,2	61,8	1143,5	6,94	1,34	6,0	23,83	1,2	149,1	264,4	2626,7	16,6	126,3	6,1	4,1	280	172
	4,0x3,0	0,07,0	0,08,0	4,77	179,7	435,3	96,08	115,0	11,52	133,6	873,2	61,8	1143,5	8,39	1,34	6,0	26,54	1,2	178,6	287,8	2874,3	19,9	149,1	6,9	8,1	390	217
		7,1-19,0	8,1-20,0	6,71	279,1	1047,7	102,85	475,7	11,52	133,6	873,2	61,8	1143,5	9,83	1,34	6,0	30,90	1,2	180,6	417,2	3486,7						
	5,0x3,0	0,07,0	0,08,0	7,02	261,3	578,7	109,63	525,7	11,52	133,6	873,2	61,8	1143,5	11,28	1,34	6,0	34,23	1,2	192,3	400,9	3172,1	23,3	152,6	7,4	9,8	410	255
		7,1-16,0	8,1-17,0	9,82	427,5	1376,3	116,48	575,7	11,52	133,6	873,2	61,8	1143,5	12,72	1,34	6,0	38,63	1,2	195,1	567,1	3959,7						
	6,0x3,0	0,07,0	0,08,0	9,48	364,2	796,8	123,35	625,7	11,52	133,6	873,2	61,8	1143,5	14,17	1,34	6,0	43,03	1,2	205,8	503,8	3548,9	26,6	156,1	7,8	11,4	430	264
		7,1-13,5	8,1-14,5	12,92	596,6	1959,8	130,22	675,7	11,52	133,6	873,2	61,8	1143,5	15,61	1,34	6,0	47,43	1,2	209,3	735,2	4711,9						
однорядный	4,0x3,0	0,07,0	0,08,0	4,77	179,7	435,3	137,08	725,7	11,52	133,6	873,2	61,8	1143,5	17,05	0,98	4,5	22,13	1,2	173,0	317,8	2551,0	19,9	163,3	8,2	8,1	390	255
		7,1-19,0	8,1-20,0	6,71	279,1	1047,7	143,95	775,7	11,52	133,6	873,2	61,8	1143,5	18,50	1,34	6,0	27,54	1,2	175,0	417,2	3179,4						
	5,0x3,0	0,07,0	0,08,0	7,02	261,3	578,7	150,82	825,7	11,52	133,6	873,2	61,8	1143,5	20,87	1,34	6,0	32,94	1,2	181,7	400,9	2710,4	23,3	166,8	8,7	9,8	410	265
		7,1-19,0	8,1-20,0	9,82	427,5	1376,3	157,69	875,7	11,52	133,6	873,2	61,8	1143,5	22,32	1,34	6,0	37,34	1,2	184,5	567,1	3508,0						
	6,0x3,0	0,07,0	0,08,0	9,48	364,2	796,8	164,56	925,7	11,52	133,6	873,2	61,8	1143,5	23,75	1,34	6,0	42,74	1,2	190,6	503,8	2928,5	26,6	170,3	9,3	11,4	430	278
		7,1-19,0	8,1-20,0	12,92	596,6	1959,8	171,43	975,7	11,52	133,6	873,2	61,8	1143,5	25,22	1,34	6,0	48,14	1,2	194,1	735,2	4091,5						

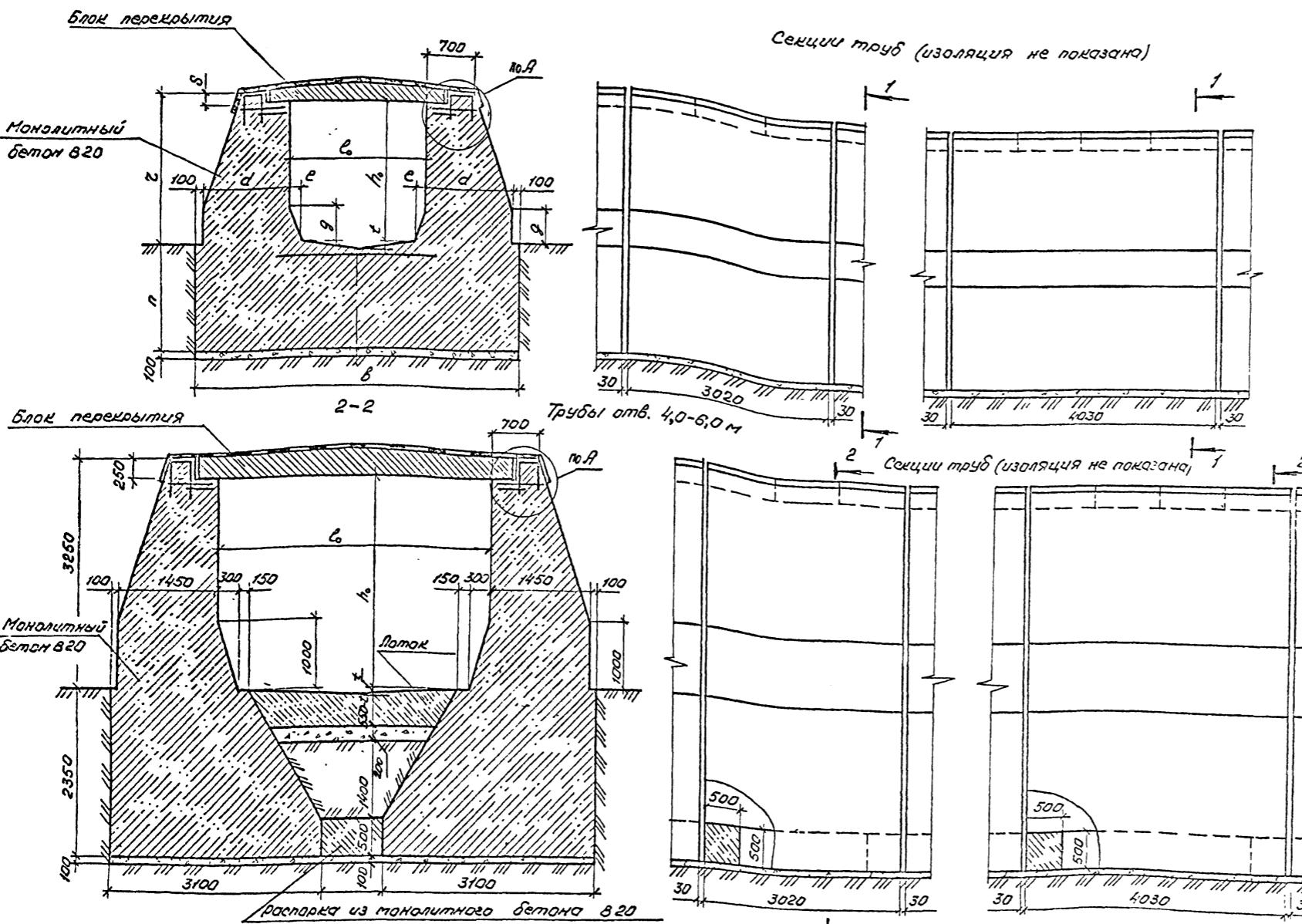
Конструкция оголовков приведена на докум.-50 и -51.

тип фундамента	диаметр трубы, м	расчетная всесота носыни, м				блоки перекрытий		тело трубы		откосные стени				фундамент под откосные стени		коронный блок		всего на оголовок			изоляция		подготовка		диаметр контрольной трубы, м	засыпка контрольной трубой, м <sup>3</sup>	
		под тросами	под автоматиче- ской	под автоматиче- ской	номер шт. 35	блоки	перекрытий	бетон	бронетура класса, кг	откосные стени	бетон	бронетура класса, кг	бетон	бронетура класса, кг	коронный блок	бетон	бронетура класса, кг	бетон	бронетура класса, кг	бетон	бронетура класса, кг	бетон	бронетура класса, кг	бетон	бронетура класса, кг		
		A-I	A-II	A-III				м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>		
столбчатый	2x1,5x2,0	007,0	008,0	2,38	14,0	208,2	66,42	166,4	6,86	64,2	362,6	34,0	398,2	4,99	0,93	4,5	7,25	1,0	123,8	182,7	1135,4	18,4	95,7	5,4	2,9	246	154
	7,1-19,0	8,1-20,0	3,30	14,6	335,0														124,8	210,3	1252,2						
	2x2,0x2,0	007,0	008,0	3,32	15,6	341,4	73,34	166,4	6,86	64,2	362,6	37,3	422,7	5,98	1,08	4,5	8,77	1,0	137,7	219,3	1293,1	21,4	99,3	6,2	3,5	271	165
	7,1-19,0	8,1-20,0	4,88	25,6	505,8														139,2	324,9	1457,5						
	2x3,0x2,0	007,0	008,0	6,38	25,6	624,0	87,40	166,4	6,86	64,2	362,6	43,3	469,9	3,59	1,44	6,0	11,93	1,0	161,9	322,8	1622,9	27,5	106,3	7,6	4,8	317	185
	7,1-19,0	8,1-20,0	8,82	35,6	1280,4														164,3	436,8	2279,3						
	2x2,0x3,0	007,0	008,0	3,32	15,6	341,4	87,76	166,4	11,52	133,6	873,2	53,3	1378,6	6,04	1,08	4,5	20,18	1,1	184,3	288,7	2759,6	21,7	132,5	6,6	5,4	325	194
	7,1-19,0	8,1-20,0	4,88	25,6	505,8														185,9	394,3	2924,0						
	2x3,0x3,0	007,0	008,0	6,38	25,6	624,0	101,95	166,4	11,52	133,6	873,2	61,3	1460,9	3,67	1,44	6,0	26,56	1,1	213,9	392,2	3104,5	27,8	140,9	7,9	7,1	375	216
	7,1-19,0	8,1-20,0	8,82	35,6	1280,4														216,4	506,2	3760,9						
погруженный	2x4,0x3,0	007,0	008,0	9,54	35,4	870,6	116,08	781,0	11,52	133,6	873,2	61,8	1143,5	10,72	1,80	7,5	33,05	1,5	246,0	500,5	3668,3	34,1	158,6	9,0	11,5	420	212
	7,1-19,0	8,1-20,0	13,42	55,2	2095,4														249,9	699,3	4893,1						
	2x5,0x3,0	007,0	008,0	14,04	52,5	1157,4	129,79	1089,8	11,52	133,6	873,2	61,8	1143,5	13,46	2,16	9,0	30,66	1,8	274,2	665,2	4263,9	40,5	164,4	9,9	13,8	450	219
	7,1-16,0	8,1-17,0	19,64	85,5	2752,6														279,8	997,6	5859,1						
	2x6,0x3,0	007,0	008,0	18,96	72,4	1593,6	143,39	1407,2	11,52	133,6	873,2	61,8	1143,5	16,22	2,52	10,5	46,38	2,1	302,9	872,5	5017,5	46,8	170,2	10,8	16,0	490	236
	7,1-13,5	8,1-14,5	25,84	113,2	3919,6														309,8	1337,3	7343,5						
	2x4,0x3,0	007,0	008,0	9,54	35,4	870,6	94,22	166,4	11,52	133,6	873,2	61,8	1143,5	11,62	1,80	7,5	41,63	1,5	233,6	500,5	3053,7	34,1	187,0	13,1	11,5	420	228
	7,1-19,0	8,1-20,0	13,42	55,2	2095,4														237,5	699,3	4278,5						
	2x5,0x3,0	007,0	008,0	14,04	52,5	1157,4	94,22	166,4	11,52	133,6	873,2	61,8	1143,5	15,36	2,16	9,0	51,08	1,8	252,0	665,2	3340,5	40,5	192,8	14,6	13,8	450	241
	2x6,0x3,0	007,0	008,0	18,96	72,4	1593,6	94,22	166,4	11,52	133,6	873,2	61,8	1143,5	19,12	2,52	10,5	60,52	2,1	257,6	997,6	4935,7						
	7,1-19,0	8,1-20,0	25,84	113,2	3919,6														270,8	872,5	3776,7	46,8	198,6	16,2	16,0	490	264
																		277,6	1337,3	5102,7							

Конструкция оголовков приведена на докум.-47, 50 и 51.

Исполнил	Коен В	Рост		3.501.1-179.94.0-1 -45
Проверил	Кучанова	ХС		
Нач. др. гр.	Чупарина	МП		
Гл. инж. пр.	Коен В	Люд	12,94	
Фондир.	Миронова	Люд		Трубопровод из полимерного бетона ведомость обвязов ро- бот на оголовок с подвешен- ным звеном двойного сечения
				АО "Трансмост"

Грудь отв. 1,5..6,0



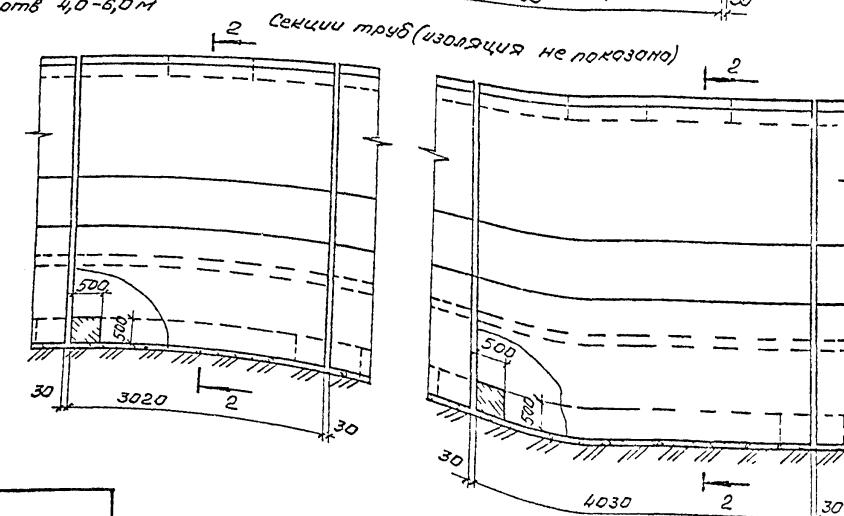
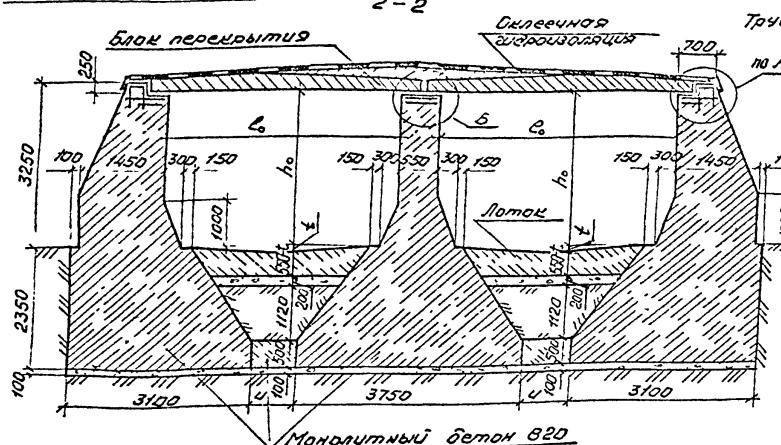
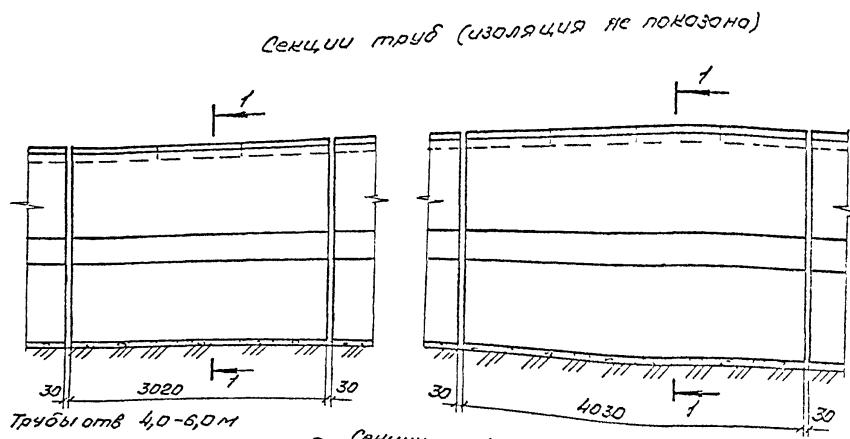
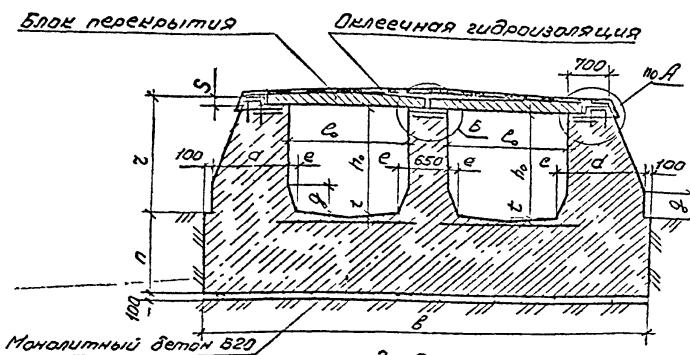
Тип раздел- ителя	Затвердевание термоди- лекта, м	Размеры, мм								
		b	d	e	g	n	r	s	t	v
сплошной	1,5x2,0	4200	1250	150	500	1350	2150	150	40	
	2,0x2,0	4700				1850	2250	250	60	
	3,0x2,0	5700				1350	3150	150	100	
	2,0x3,0	5100		300	1000	1850	3250	250	50	
	3,0x3,0	6100				2350			90	
	4,0x3,0	7100				—			70	
	5,0x3,0	8100		—	—	—			90	
	6,0x3,0	9100				—			110	
	4,0x3,0	—				—			70	900
разде- литель- ных	5,0x3,0	—	—	—	—	—	—	—	90	1900
	6,0x3,0	—				—			110	2900

предыдущий соотвественно:  
под железную дорогу - 16,0и 13,5м;  
под автомобильную дорогу - 17,0и 14,5м.

Диаметр- тие труб- бы, м  Лехо, м	Расчетная вагонетка- насыпки		Секция дли- ной 3,02 м	Секция дли- ной 4,03 м	
	Величина для труб, м	Блок перекрытия			
		под ме- лезную дорогу	под авто- мобильную дорогу	Количество, шт	
Марка					
1,5x2,0	1	007,0	008,0	п1.210	п1.210
	2	7,1-19,0	8,1-20,0	п2.210	п2.210
2,0x2,0	1	007,0	008,0	п1.260	п1.260
	2	7,1-19,0	8,1-20,0	п2.260	п2.260
3,0x2,0	1	007,0	008,0	п1.360	п1.360
	2	7,1-19,0	8,1-20,0	п2.360	п2.360
2,0x3,0	1	007,0	008,0	п1.260	п1.260
	2	7,1-19,0	8,1-20,0	п2.260	п2.260
3,0x3,0	1	007,0	008,0	п1.360	п1.360
	2	7,1-19,0	8,1-20,0	п2.360	п2.360
4,0x3,0	1	007,0	008,0	п1.460	п1.460
	2	7,1-19,0	8,1-20,0	п2.460	п2.460
5,0x3,0	1	007,0	008,0	п1.560	п1.560
	2	7,1-19,0	8,1-20,0	п2.560	п2.560
6,0x3,0	1	007,0	008,0	п1.660	п1.660
	2	7,1-19,0	8,1-20,0	п2.660	п2.660

1. Водопропускные трубы сооружаются из монолитного бетона класса В20 по прочности на сжатие. Масса бетона по технологичности назначается F100 или F200 в зависимости от климатических условий района строительства, по водонепроницаемости не ниже W4.
  2. Всего трубы и швы между секциями трубопровода покрываются оклеенной гидроизоляцией. боковые поверхности стен и фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией. Формы гидроизоляции приведены на докум.-15.
  3. Армирование сплошных фундаментов труб отверстиями 4,0х3,0; 5,0х3,0 и 6,0х3,0ммузел Р приведены на докум.-18
  4. Объемы работ приведены на докум.-41.
  5. Расчетная высота насыпи для труб отверстием 5,0х3,0 и 6,0х3,0м на сплошных фундаментах не должна

Тръбът отб. 1,5-6,0 м.



тип фундо- менто	отверстие трубы $2x6x10_0, M$	размеры, мм								
		b	d	e	g	n	r	s	t	u
сплошной	2x1,5x2,0	6350	1250	150	500	1350	2150	150	40	
	2x2,0x2,0	7350							60	
	2x3,0x2,0	9350				1850	2250	250	100	
	2x2,0x3,0	7750		300	1000	1350	3150	150	50	
	2x3,0x3,0	9750				1850			90	
	2x4,0x3,0	11750				2350	3250	250	70	
	2x5,0x3,0	13750		—	—				90	
	2x6,0x3,0	15750							110	
разделка нож	2x4,0x3,0	—	—	—	—	—	—	—	70	900
	2x5,0x3,0	—							90	1900
	2x6,0x3,0	—							110	2900

Отверстие трубы $2 \times \ell_0 \times h_0$ , м	Расчетная высота насыпи		Секция длиной 3,02 м	Секция длиной 4,03 м
	ОГРН/оценки	величина для трубы, м	Блок перекрытия, шт	
			Количество	
$2 \times 1,5 \times 2,0$	под желез- ную доро- гу	под асфаль- тобетонную дорогу	6	8
	1	007,0	П1. 210	П1. 210
$2 \times 2,0 \times 2,0$	2	7,1-19,0	П2. 210	П2. 210
$2 \times 3,0 \times 2,0$	1	007,0	П1. 260	П1. 260
$2 \times 3,0 \times 2,0$	2	7,1-19,0	П2. 260	П2. 260
$2 \times 2,0 \times 3,0$	1	007,0	П1. 360	П1. 360
$2 \times 2,0 \times 3,0$	2	7,1-19,0	П2. 360	П2. 360
$2 \times 3,0 \times 3,0$	1	007,0	П1. 260	П1. 260
$2 \times 3,0 \times 3,0$	2	7,1-19,0	П2. 260	П2. 260
$2 \times 4,0 \times 3,0$	1	007,0	П1. 360	П1. 360
$2 \times 4,0 \times 3,0$	2	7,1-19,0	П2. 360	П2. 360
$2 \times 5,0 \times 3,0$	1	007,0	П1. 460	П1. 460
$2 \times 5,0 \times 3,0$	2	7,1-19,0	П2. 460	П2. 460
$2 \times 6,0 \times 3,0$	1	007,0	П1. 560	П1. 560
$2 \times 6,0 \times 3,0$	2	7,1-19,0	П2. 560	П2. 560

1.. Водопропускные трубы сооружаются из монолитного бетона класса В20 по прочности на сжатие. Марка бетона по морозостойкости назначается F100 или F200 в зависимости от климатических условий района строительства, по водонепроницаемости не ниже W4.

2. Верх трубы и швы между секциями трубы покрываются окраиной гидроизоляцией. Боковые поверхности стен и фундаментов, со-прикасающиеся с грунтом покрываются обмазочной гидроизоля-  
цией. Летомы гидроизоляции приведены по докум.-15.

3. Протирование сплошных фитингов труб отверстием 4,0×3,0; 5,0×3,0 и 6,0×3,0 м и узлы АиБ приведены на докум.-48.

4. Объемы работ приведены на докум.-41.

5. Расчетная высота носки для труса определяется 5,0×3,0 и 6,0×3,0 м на сплошных фундаментах не должна превышать, соответственно:

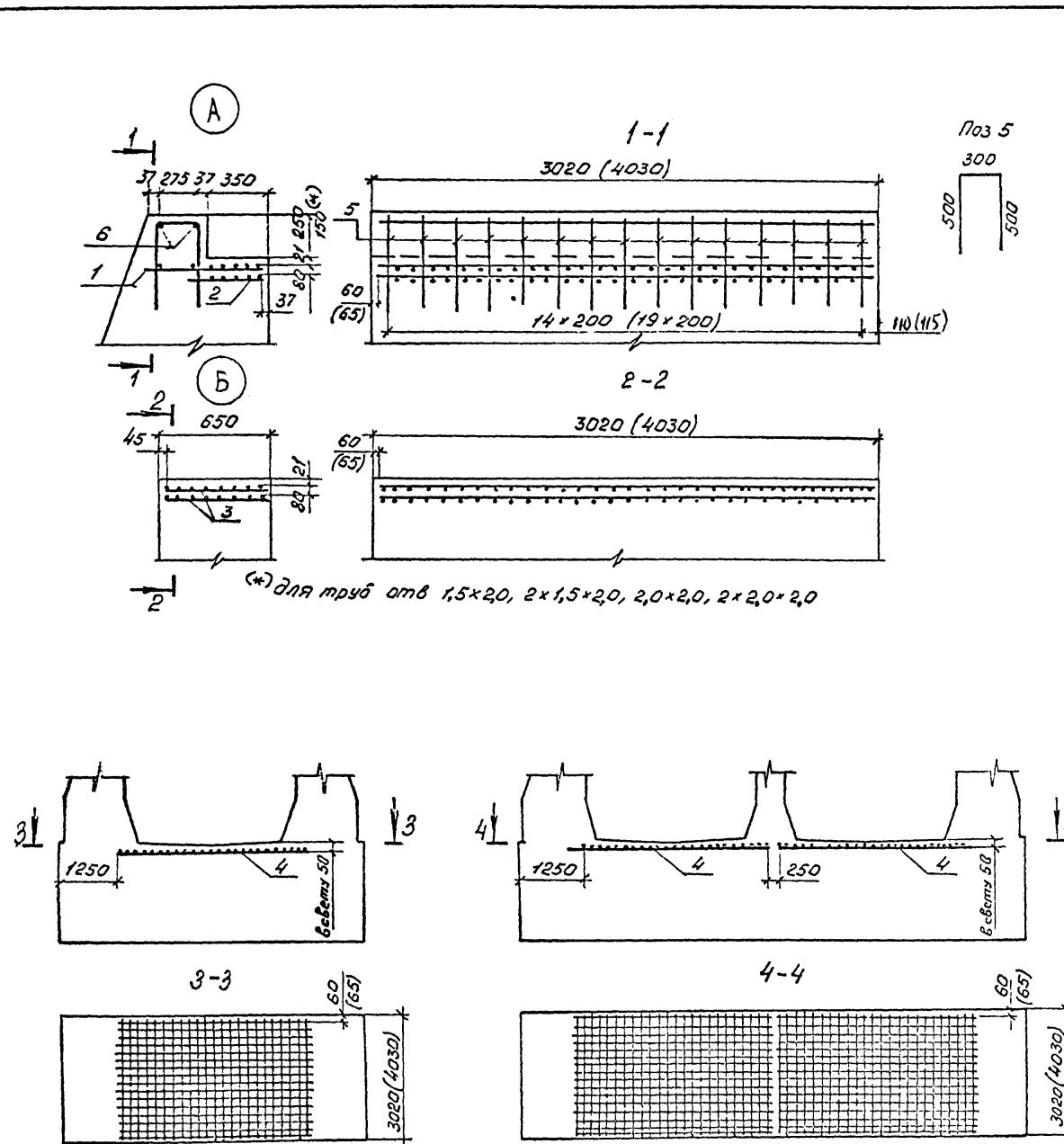
под железную дорогу - 16,0413,5 м;  
под автомобильную дорогу - 17,0414,5 м.

Исполнил	Коев В.	Koef
Прокерил	Кучанова	<i>Kef</i>
Нач пр гр	Чупарнова	<i>M.C.</i>
Глинижир	Коен Б.	<i>Glen</i> 12.94
На контр	Миронова	<i>B</i> -

3.501.1-179.94.0-1 -47

Трубы из монолитного бетона. Средняя частота вибрации труб

АО "ТРАНСМОСТ"



Ино Нетороп! Помощь и Акта (заключение №)

Спецификация изделий на секции труб

Поз	Наименование	Количество на отверстие													
		1,5	2,0	3,0	2,0*	3,0*	4,0	5,0	6,0	2x1,5	2x2,0	2x3,0	2x5,0	2x3,0	2x6,0
Секция 3,02м															
1	Сетка С1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	С3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	С5	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	2	2	2	2
4	С7	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	2	—
5	С9	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2	—
6	С11	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2
5	Ø10A-III, L=1300, 0,80кг	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
6	L=2960, 1,83кг	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Секция 4,03м															
1	Сетка С2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	С4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	С6	—	—	—	—	—	—	—	2	2	2	2	2	2	2
4	С8	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2	—
5	С10	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	2	—
6	С12	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	2
5	Ø10A-III, L=1300, 0,80кг	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
6	L=3960, 2,44кг	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

\* высота отверстия 30м

Ведомость расхода стали, кг

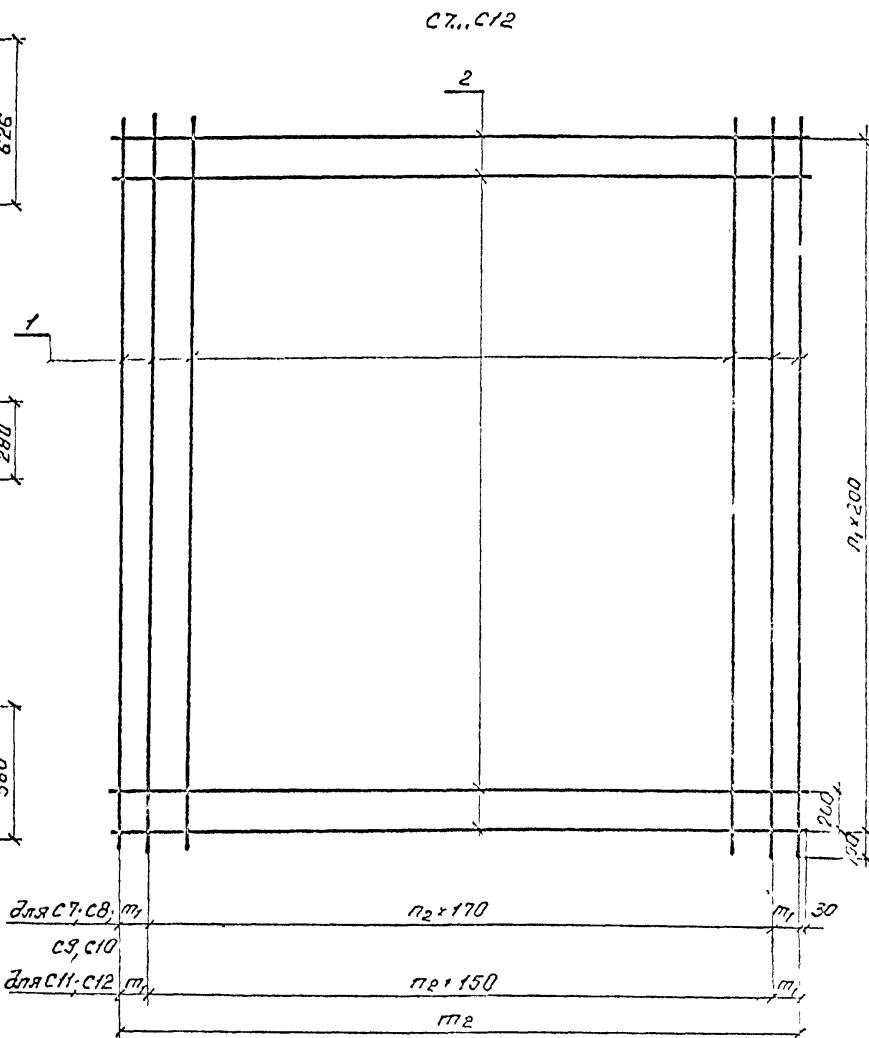
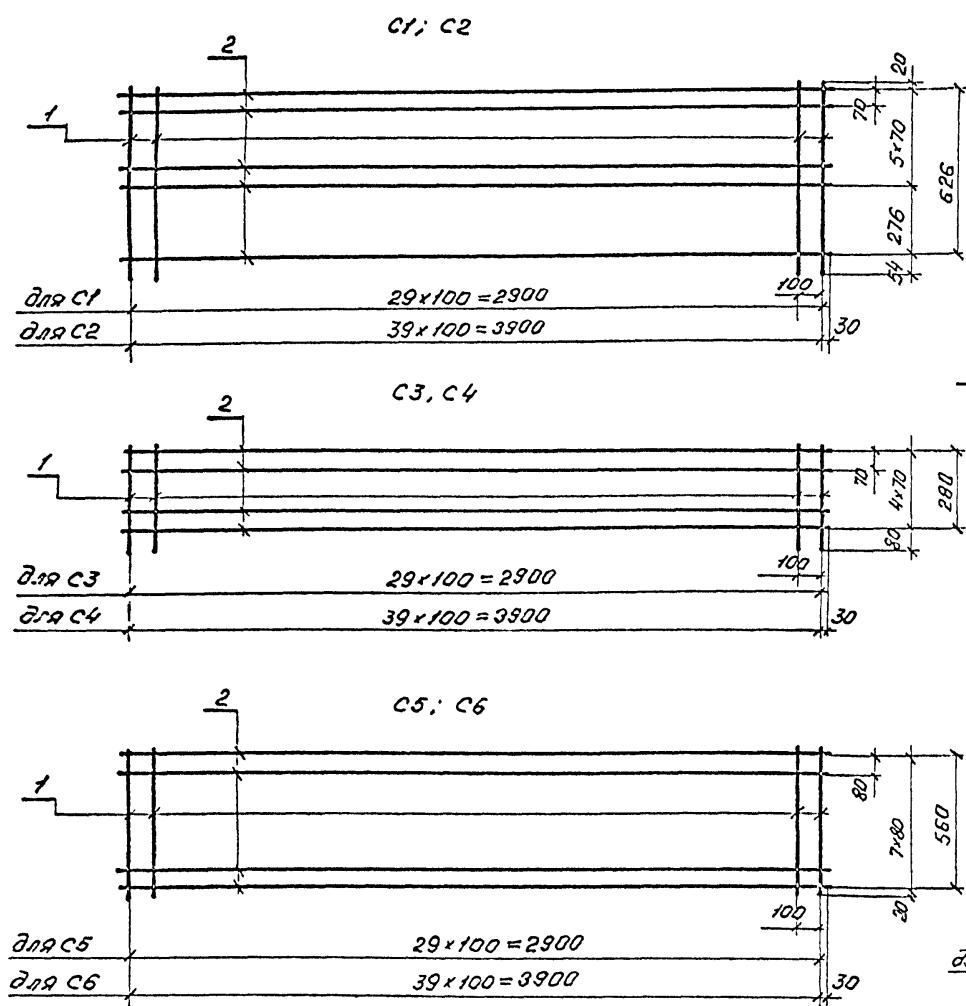
Отверстие трубы, м	Секция 3,02м				Секция 4,03 м					
	Арматурная сталь по ГОСТ 5781-82				Класс А-III					
	Диаметр, мм		Весло		Диаметр, мм		Весло			
	10	12	22	25	10	12	22	25		
15x20, 2,0x20, 3,0x20	115,0	—	—	—	115,0	153,3	—	—	153,3	
20x3,0, 3,0x3,0	115,0	—	—	—	115,0	153,3	—	—	153,3	
4,0x3,0	115,0	60,5	246,8	—	422,3	153,3	81,0	323,0	—	155,3
5,0x3,0	115,0	73,6	—	388,1	576,7	153,3	98,6	—	517,4	769,3
6,0x3,0	115,0	86,8	—	535,6	735,4	153,3	116,2	—	711,5	981,0
2x1,5x2,0, 2x20x2,0	166,4	—	—	—	166,4	221,9	—	—	221,9	
2x3,0x6,0	166,4	—	—	—	166,4	221,9	—	—	221,9	
2x2,0x3,0, 2x3,0x3,0	166,4	—	—	—	166,4	221,9	—	—	221,9	
2x4,0x3,0	166,4	121,0	493,6	—	781,0	221,9	162,0	658,0	—	1041,9
2x5,0x3,0	166,4	147,2	—	776,2	1089,8	221,9	197,2	—	1034,6	1455,9
2x6,0x3,0	166,4	173,6	—	1057,2	1407,2	221,9	232,4	—	1423,0	1877,3

1. Монолитный бетон класса В 20.

2. Конструкция труб приведена на докум.-46 и -47.

3. Габариты в скобках указаны для секций 4,03 м.

Исполн	Кучанова	Л	3.501.1-179.94.0-1-48			
Проверил	Чупарнова	Л				
"чпнр	Чупарнова	Л				
алин	Коен Б	Л				
		12.94				
Трубы из монолитного бетона с армированием стен и фундаментов средней части трубы						
Слайдж	Л	Л	Л	Л	Л	Л
Р	1	2				
АО "ТРАНСМОСТ"						
Н контр	Миронов	Л	—			



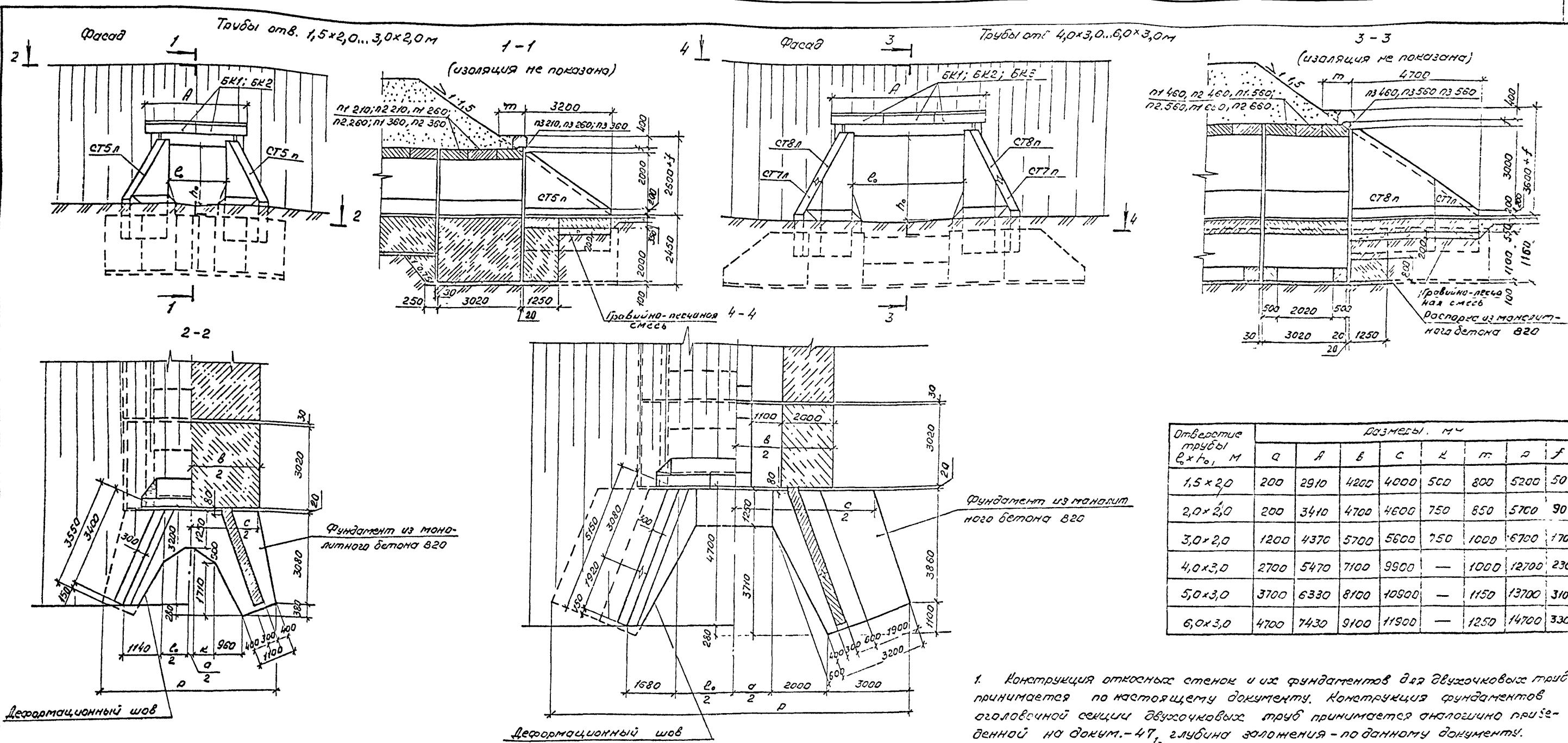
Марка сетки	Поз	Наименование	Кол	Масса вс, кг	Масса сетки, кг
C1	1	$\phi 10 A-II$ , $l=700$	30	0,43	25,7
	2	$l=2960$	7	1,83	
C2	1	$l=700$	40	0,43	34,3
	2	$l=3960$	7	2,44	
C3	1	$l=380$	30	0,23	16,1
	2	$l=2960$	5	1,83	
C4	1	$l=380$	40	0,23	21,4
	2	$l=3960$	5	2,44	
C5	1	$l=600$	30	0,37	25,7
	2	$l=2960$	8	1,83	
C6	1	$l=600$	40	0,37	34,3
	2	$l=3960$	8	2,44	
C7	1	$\phi 22A-III$ , $l=4600$	18	13,71	307,3
	2	$\phi 12A-III$ , $l=2960$	23	2,63	
C8	1	$\phi 22A-III$ , $l=4600$	24	13,71	410,0
	2	$\phi 12A-III$ , $l=3960$	23	3,52	
C9	1	$\phi 25A-III$ , $l=5600$	18	21,56	461,7
	2	$\phi 12A-III$ , $l=2960$	28	2,63	
C10	1	$\phi 25A-III$ , $l=5600$	24	21,56	616,0
	2	$\phi 12A-III$ , $l=3960$	28	3,52	
C11	1	$\phi 25A-III$ , $l=6600$	21	25,41	620,4
	2	$\phi 12A-III$ , $l=2960$	33	2,63	
C12	1	$\phi 25A-III$ , $l=6600$	28	25,41	827,6
	2	$\phi 12A-III$ , $l=3960$	33	3,52	

Марка сетки	$n_1$ , шт	$m_1$ , мм	$n_2$ , шт	$m_2$ , мм	$m_3$ , мм
C7	22	175	15	2900	4400
C8		165	21	3900	
C9	27	175	15	2900	5400
C10		165	21	3900	
C11	32	100	18	2900	6400
C12		75	25	3900	

1. Сетки из орматурной стали периодического профиля класса А-III марки 25Г2С или 35ГС.

2. Соединение стержней в сетках производится контактной точечной электросваркой или вазальной пробойкой.

Применение сварных сеток из стали марки 35ГС допускается только для районов с расчетной температурой наружного воздуха минус 30°С и выше.



### Таблица выбора марок элементов

Отверстие трубой $6 \times h_0$ , $m$	расчетная вол- на поясни	Блок перекрытия		Стенка откосная				
		Количество, шт						
		2	1	1	1	1	1	1
Марка								
$1,5 \times 2,0$	1	П1.210						
	2	П2.210	П3.210	СТ5п	СТ5п	—	—	—
$2,0 \times 2,0$	1	П1.260						
	2	П2.260	П3.260	СТ5п	СТ5п	—	—	—
$3,0 \times 2,0$	1	П1.360						
	2	П2.360	П3.360	СТ5п	СТ5п	—	—	—
$4,0 \times 3,0$	1	П1.460						
	2	П2.460	П3.460	СТ8п	СТ8п	СТ7п	СТ7п	СТ7п
$5,0 \times 3,0$	1	П1.560						
	2	П2.560	П3.560	СТ8п	СТ8п	СТ7п	СТ7п	СТ7п
$6,0 \times 3,0$	1	П1.660						
	2	П2.660	П3.660	СТ8п	СТ8п	СТ7п	СТ7п	СТ7п

*Таблица*

Отверстие трубы $l_0 \times h_0$ , м	Марка		
	БЧ1	БК2	БК3
	Количество		
1,5x2,0	2	—	—
2,0x2,0	—	2	—
3,0x2,0	3	—	—
4,0x3,0	1	—	2
5,0x3,0	2	2	—
6,0x3,0	—	2	2

1. Конструкция откосных стенок и их фундаментов для двухочковых труб принимается по настоящему документу. Конструкция фундаментов оголовочной секции двухочковых труб принимается аналогично приданной на докум.-47, глубина заложения - по данному документу.

2. Верх трубы, боковые поверхности насадок и швы между стенками труб покрываются оклеинкой гидроизоляции. боковые поверхности стен и фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией. Цвета и гидроизоляции приведены на рисунок 15.

3. Деталь установки карбонного блока приведена на документе -15.

4. Адмиралование функций отмены отмены приведено на документ-40,

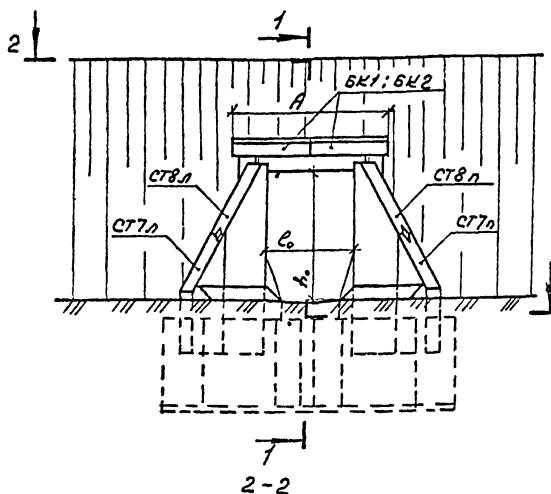
сплошных яиц фундоментов труб отв. 4,0x3,0; 5,0x3,0 и 6,0x3,0-но документ

5. Значение расчетной высоты насыпи приведено на рисунок 4.

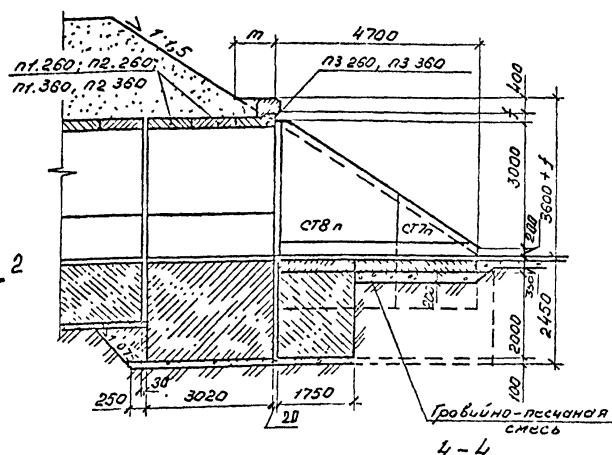
6. Объекты работ по сооружению дюнолеска приведены на рисунок-42.

Исполнил	Коен В.	<i>Коен</i>		3.501.1-179.94.0-1 -49
Проверил	Кучанова	<i>К.К.</i>		
Нач пр го	Чупарнова	<i>С.Н.</i>		
Прил к пр	Коен В.	<i>Коен</i>	12.94	Головы из монолитного бетона с оголовком с нормальным звеном труб от 1,5x2,0..6,0x3,0м
Н.контр	Миронова	<i>Л.-</i>		АО "ТРАНСМОСТ"

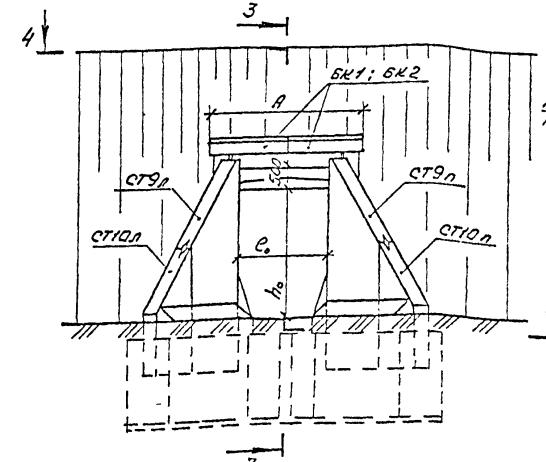
## Фасад оголовка с нормальным звеном



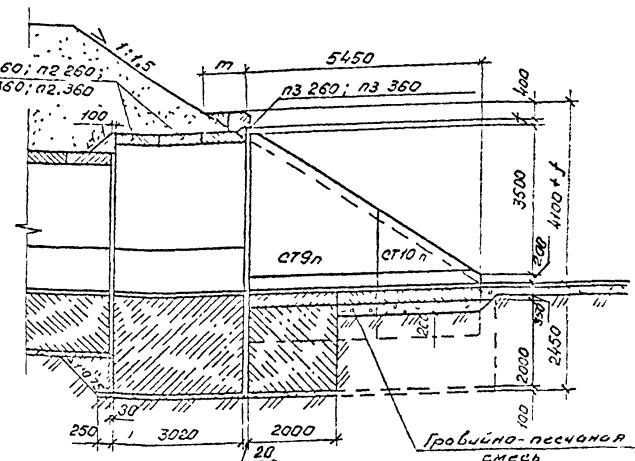
1-1  
(изоляция не показана)



## Фасад аголлька с повышенным звеном



3-3



Technical drawing of a foundation structure, likely a monolithic concrete foundation, with various dimensions and labels:

- Vertical dimensions (left side):**
  - 5150
  - 3080
  - 1500
  - 1320
  - 150
- Horizontal dimensions (bottom):**
  - 1680
  - 2600
  - 600
  - 750
  - 1500
  - 400
  - 400
  - 1100
- Vertical dimensions (right side):**
  - 3020
  - 3020
  - 20
  - 4580
  - 350
- Labels:**
  - Фундамент из монолитного бетона №20
  - Гидроизоляционный шов
  - 6
  - 2
  - 1
  - C
  - 2
  - 1
  - 2
  - 0
  - 0
  - 2
  - 0
  - 2

Тип оголовка	Отверстие трубой $\Sigma \times h_0$ , м	размеры, мм						
		a	f	b	c	m	p	f
с нер- мольным зенком	2,0x3,0	200	3410	5100	4800	850	6780	80
	3,0x3,0	1200	4370	6100	5800	1000	7780	170
с погы- шечным зенком	2,0x3,0	200	3410	5100	4800	850	7320	80
	3,0x3,0	1200	4370	6100	5800	1000	8320	170

1. Конструкция откосных стенок и их фундаментов для дюнековых труб принимается по настоящему документу. Конструкция фундаментов оголовочной секции дюнековых труб принимается аналогично приведенной на докум.-47, глубина заложения - по данному документу.
2. Всех трубы, боковые поверхности которых и швы между стенками труб покрываются оклеиной гидроизоляцией. Боковые поверхности стен и фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмоточной гидроизоляцией. Детали гидроизоляции приведены на докум.-15.
3. Деталь установки кирпичного блока приведена на докум.-15
4. Армирование фундаментов откосных стенок приведено на докум.-40.
5. Значение расчетной высоты насыпи приведено на докум.-46
6. Объемы работ по сооружению оголовка приведены на докум.-42 ч 24

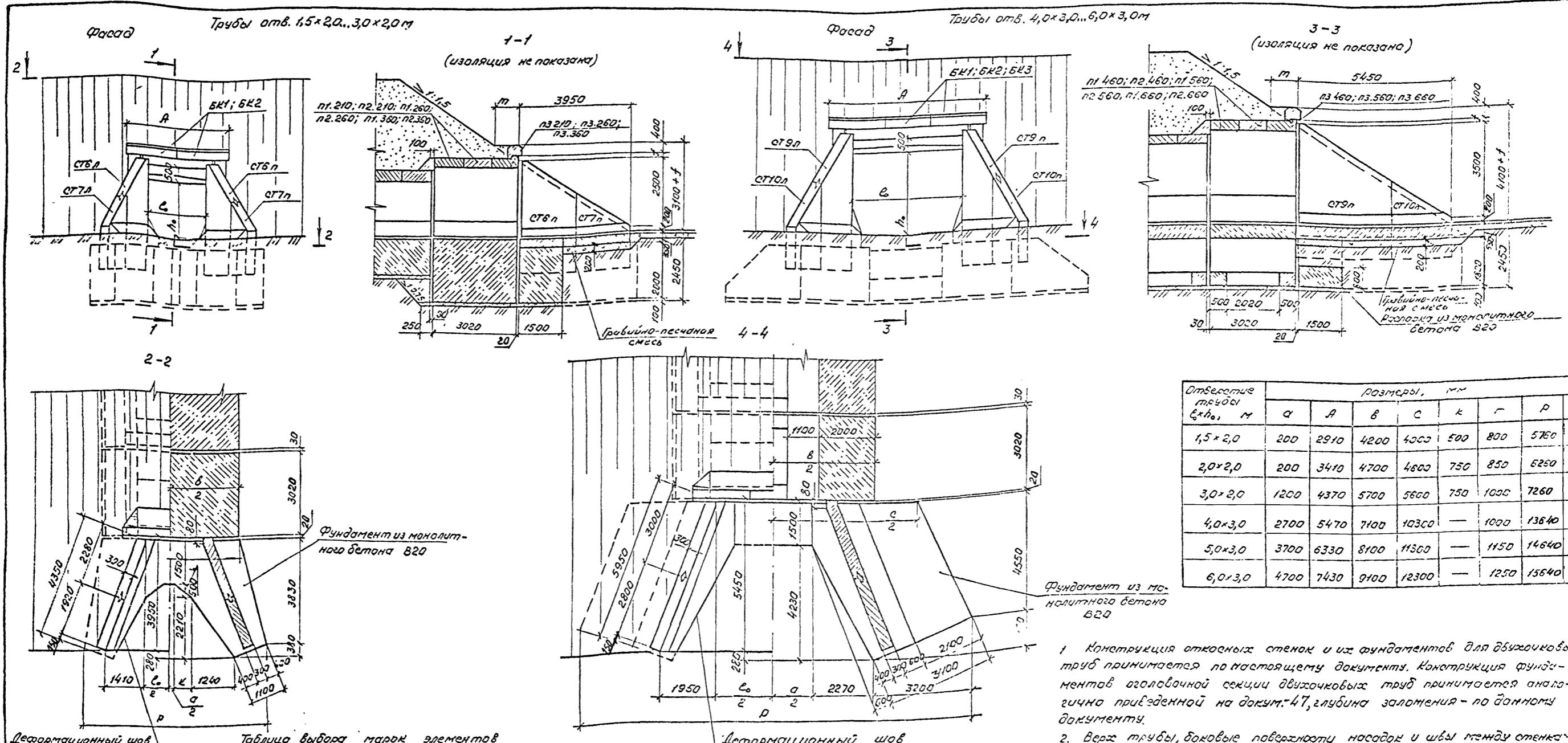
### *Тәбдүлләдән бөйкөрд таралы элементтер*

Тип оголовка	Отверстие трубы, $\varnothing \times h_0$ , м	Блок переходника и шайба затяжки	Стенка откосная				
			Количество, шт				
			2	1	1	1	1
Марка							
с нор- мальным звеном	2,0x3,0	1	П1.260	П3.260	С78п	С78п	С77п
		2	П2.260				С77п
	3,0x3,0	1	П1.360	П3.360	С78п	С78п	С77п
		2	П2.360				С77п
с побо- щенным звеном	2,0x3,0	1	П1.260	П3.260	С79п	С9п	С710п
		2	П2.260				С710п
	3,0x3,0	1	П1.360	П3.360	С79п	С79п	С710п
		2	П2.360				С710п

*Таблица*

Оборотное трубы $\ell \times h_0$ , $m$	Марка БК1	БК2
Количество		
$2,0 \times 3,0$	—	2
$3,0 \times 3,0$	3	—

Исполнител	Коен В.	Коад-			
Проверил	Кучанова	НГР			3.501.1-179.94.0-1 -50
Нач пр гр	Чупарнова	НГР			
Гл инж пр	Коен В.	НГР	12.94	To убыли из монолитного бетона. Оголовки труб отв. 2,0x3,0 и 3,0x3,0м	СИБУР Р ?
Н контрол	Миронова	Л-			АО "ТРАНСМОСТ"



Деформационный юб  
Таблица 84 борта марок элементов

Отверстие трубы $L_0 \times h_0$ , $M$	Вы- сота расчетного состо- яния	БЛОК перекрытия		Стенка откосная				
		Количество, шт						
		2	1	1	1	1	1	1
Марка								
$1,5 \times 2,0$	1	п1.210	п3.210	С78.0	С76.0	С77п	С77п	С77п
	2	п2.210						
$2,0 \times 2,0$	1	п1.260	п3.260	С76п	С76п	С77п	С77п	С77п
	2	п2.260						
$3,0 \times 2,0$	1	п1.360	п3.360	С76п	С76п	С77п	С77п	С77п
	2	п2.360						
$4,0 \times 3,0$	1	п1.460	п3.460	С79п	С79п	С710п	С710п	С710п
	2	п2.460						
$5,0 \times 3,0$	1	п1.560	п3.560	С79п	С79п	С710п	С710п	С710п
	2	п2.560						
$6,0 \times 3,0$	1	п1.660	п3.660	С79п	С79п	С710п	С710п	С710п
	2	п2.660						

### Таблица

Отверстие трубой $\delta \times h_0$ , $m$	Марка		
	БК1	БК2	БК3
	Количество		
1,5x2,0	2	—	—
2,0x2,0	—	2	—
3,0x2,0	3	—	—
4,0x3,0	1	—	2
5,0x3,0	2	2	—
6,0x3,0	—	2	2

1 Конструкция откосных стенок и их фундаментов для дыхачкообразных труб принимается по настоящему документу. Конструкция фундаментов оголовочной секции дыхачкообразных труб принимается аналогично приведенной на докум.-47, глубина заложения - по данному документу.

2. Верх трубы, боковые поверхности носадок и швы между стенками трубы покрываются окрасочной гидроизоляцией. Боковые поверхности стен и фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией. Штапели гидроизоляции герметизируются.

3. Деталь установки коробонного блока приведена на рисунок-15.

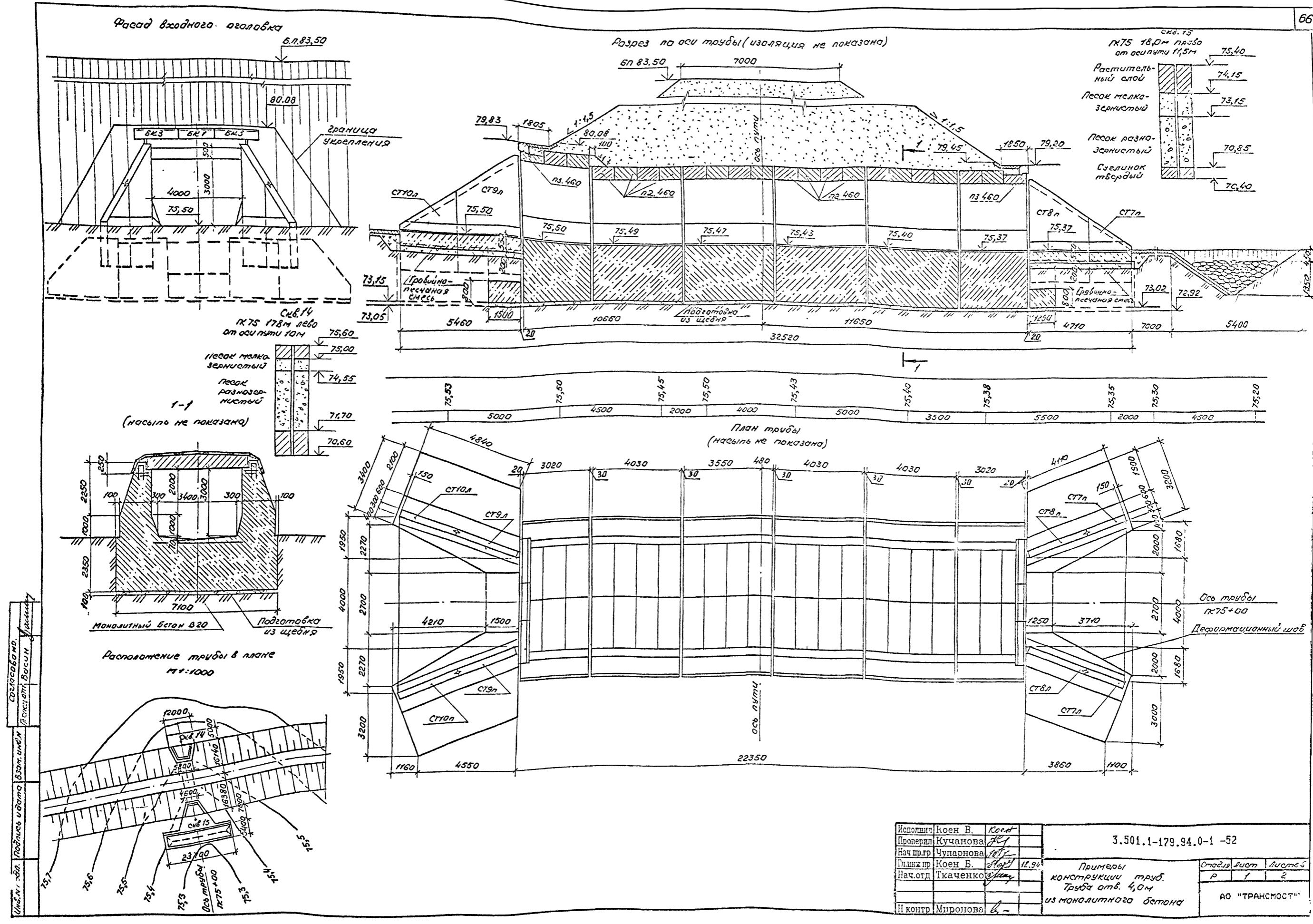
Ч нормированные функции оттенков откосных стенок преобразованы в  $\phi_{\text{откос}}$ , сплошных функций функций оттенков, т.е.  $\phi_{\text{сплош}}$  от  $4,0 \times 3,0$ ;  $5,0 \times 3,0$ ;  $6,0 \times 3,0$  и  $6,0 \times 4,0$ .

5. Значение расчетной высоты насыпи приведено на рисунок 4б.

6. Объемы работ по сооружению оголовка приведены на докум.-44.

W V E R C G

Исполнил	Коен В.	Корр				
Проверил	Кучанова	Р				
Нач прп	Чупарнова	Р				
Ген инжир	Коен В.	12.94	Трубы из монолитного бетона. Седловицы с повышенным звеном труб отв. 1,5x20..6,0x3,0 м	Завод	Лот	Срок
				Р		
Н. контр	Минюхова	Лу-				АО "ТРАНСМОСТ"



Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
СНиП 2.05.03-84*	Мосты и трубы	
СНиП 3.06.04-91	Мосты и трубы. Организация, производство и приемка работ	
ВСН 32-81	Частрукция по устройству водопропускных конструкций мостов и труб на железных, автомобильных и городских дорогах	
СНиП 2.02.01-83	Основные здания и сооружения	
Серия 3.501.1-156	Укрепление русел, конусов и откосов насыпей у малых и средних мостов и водопропускных труб	
Серия 3.501.1-179.94	Трубы водопропускные прямоугольные бетонные для железных и автомобильных дорог. Выпуск 0-1; 1-1 и 1-2	

Спецификация блоков на трубу

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. т	Примеч.
БК1	3.501.1-179.94.1-1	блок кардона	2	0,6	
БК3			4	0,9	
П2.400			20	6,3	
П3.400			2	4,2	
СТ7н			1	3,0	
СТ7п			1	3,0	
СТ8п			1	8,2	
СТ8п			1	8,2	
СТ9п			1	9,3	
СТ9п			1	9,3	
СТ10п			1	5,1	
СТ10п			1	5,1	

Ведомость объемов строительных и ремонтных работ

Наименование работ	Материал	Ед. изм.	Кол.	
Рывье кардона	—	м <sup>3</sup>	1150	
Подготовка из щебня/ гравийно-песчаная смесь	—	м <sup>3</sup>	250/150	
Монолитный бетон трубы	бетон В20	м <sup>3</sup>	697,1	
Формирование фундаментов упрочненной цементом А-III по ГОСТ 5787-82.	251/260 или 337с	к2	3087,8	
Сборный железобетон	бетон В30/В35	м <sup>3</sup>	74,0	
Сборный бетон	бетон В20	м <sup>3</sup>	1,96	
Заполнение швов	ЧЕМ Р-Р МАРКУ 200	м <sup>3</sup>	5,5	
Итого кладки	—	м <sup>3</sup>	778,56	
Гидроизоляция	оклеиваемая	м <sup>2</sup>	145	
	однозонная	м <sup>2</sup>	453	
Засыпка кардона	—	м <sup>3</sup>	566	
Укрепление русел и откосов насыпей	монолитный бетон	бетон В20	м <sup>3</sup>	36,8
	каменная наброска	камень	м <sup>3</sup>	123,6

Ведомость расчетных данных

Тип водопотока		Лог
Расход воды в трубе (м <sup>3</sup> /сек)	Q 1%	38,0
	Q 0,33%	42,0
Скорость на выходе из трубы (м/сек)	V 1%	5,2
	V 0,33%	5,4
Подпор перед трубой (м)	H 1%	3,25
	H 0,33%	3,47
Число трубы		0,008

Ведомость объемов сборных бетонных и железобетонных элементов

Наименование	Код ОКП	Кол., м <sup>3</sup>	Примеч.
блок кардона		1,96	
блок перекрытия		53,58	
стенка откосная		20,42	
Итого железобетона		74,0	
Итого бетона		1,96	
Всего		75,96	

1. Конструкция трубы разработана на основании материалов изысканий.

2. Весь трубог. верхняя часть стенок и отмыки секции покрытым откосом гидроизоляцией, состоящей из двух слоев антигидроизоляционного материала (ткань льно-дющто-леносланая №2 по ГОСТ 5530-81) между тремя слоями битумной мастики. № битум № по ГОСТ 9812-74.

Поверхности стен, откосов и фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, покрываются двухслойной облицовочной гидроизоляцией, мастика битумная №-2.

Гидроизоляция устраивается по битумной грунтовке (материал гидроизоляции назначается при конкретном проектировании в зависимости от климатических условий района строительства и наличия материалов).

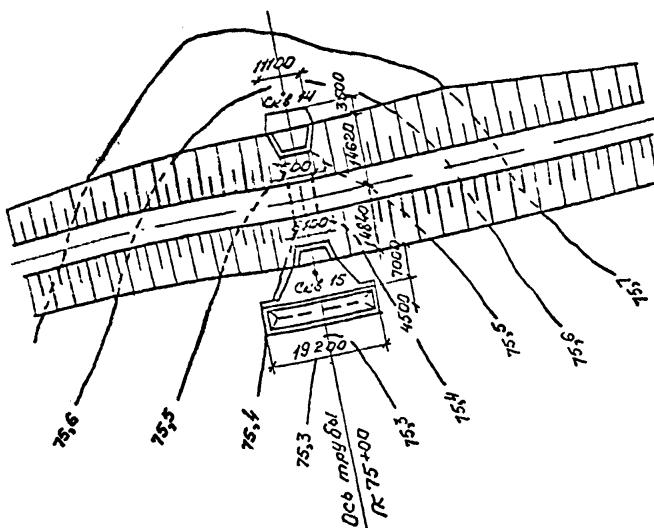
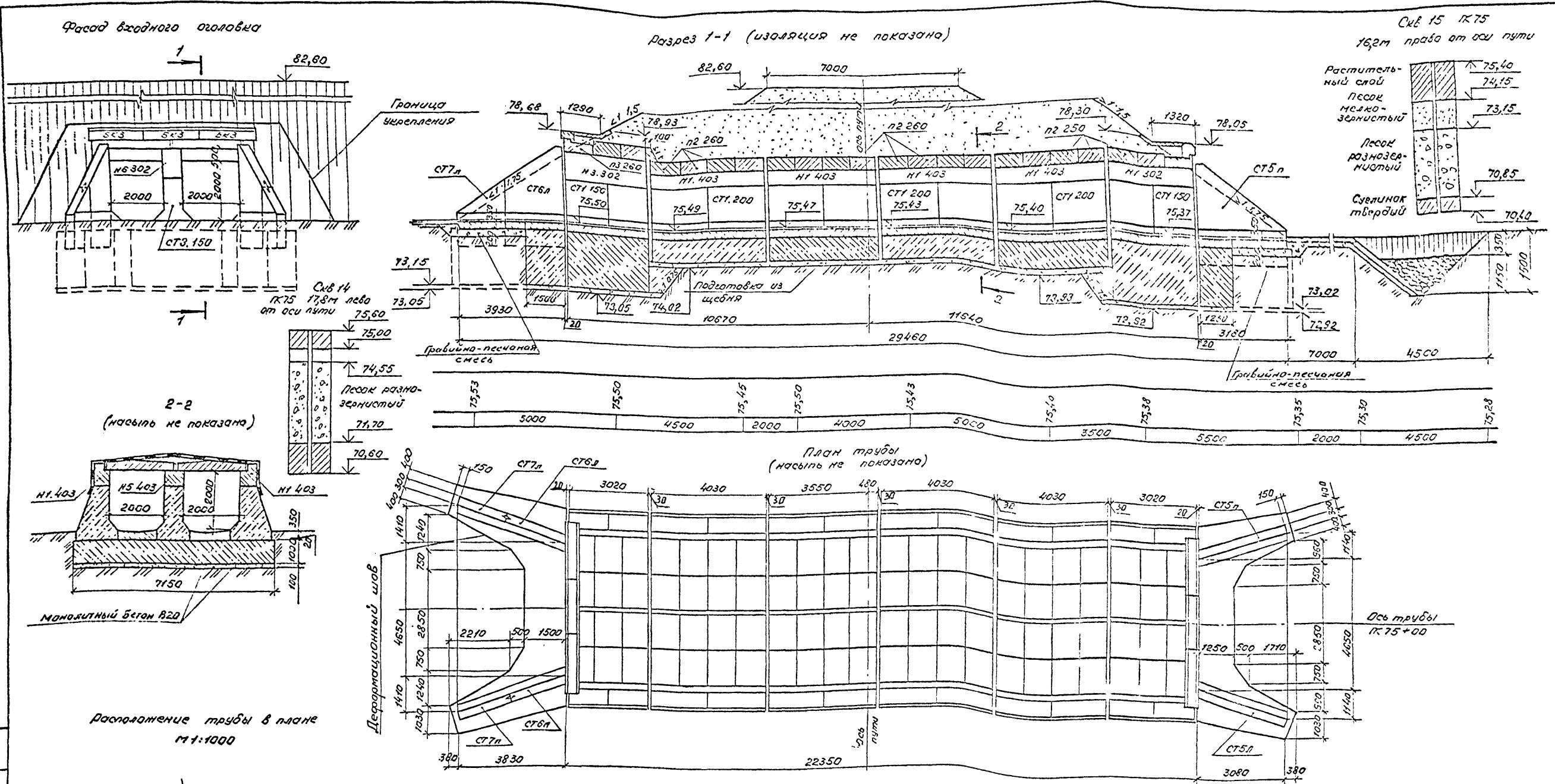
3. Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного суток минус 8°C, наиболее холодной пятидневки минус 20°C.

4. Дренажирующие грунты защищены оголовками из кирпича, № КМ 38 К-65+40.

5. Работы должны выполняться с соблюдением требований по беззопасному ведению работ, указанному в технических картах, разработанных с учетом местных условий и принятой технологии строительства.

6. Формирование стен и фундаментов средней части трубы производится по докум. 3.501.1-179.94.0-1-48, ограждение фундаментов оголовков - по докум. 3.501.1-179.94.0-1-49.

7. Укрепление русел и откосов насыпей производится в соответствии с докум. 3.501.1-179.94.0-1-17 и 3.501.1-179.94.0-1-25.



Исполнит	Коен В	Коен
Проверил	Кучанова	Кучанова
Нач пр гр	Чупарнова	Чупарнова
Гл. инж пр	Коен Б.	Коен Б.
Нач.отд	Ткаченко	Ткаченко
II контр	Миронова	Миронова

3.501.1-179.94.0-1 -53

Примеры  
конструкций труб.  
Труба ств 2x2,0x20 м со  
сборными стенками

АО "ТРАНСМОСТ"

Ведомость съемочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
СНиП 2.05.03-84*	Мосты и трубы	
СНиП 3.06.04-91	Мосты и трубы. Организация, производство и приемка работ	
ВСН 32-81	Инструкция по устройству гидроизоляции, конструкций настилов и труб на железных автомобильных и европейских дорогах	
СНиП 2.02.01-83	Основания зданий и сооружений.	
Серия 3.501.1-179.94	Укрепление русел, конусов и откосов насыпей узких и средних настров и водопропускных труб	
Серия 3.501.1-179.94	Трубы водопропускные, прямоугольные беспилонные для железных и автомобильно-железных дорог, выпуск 0-1; 1-1 и 1-2	

Ведомость расчетных данных

Тип водотока	Лог
Расход воды в трубе (м³/сек)	Q 1% 25,2 Q 0,33% 30,8
Скорость на выходе из трубы (м/сек)	V 1% 4,6 V 0,33% 6,1
Подпор перед трубой (м)	H 1% 2,49 H 0,33% 2,08
Уклон трубы	0,008

Спецификация блоков на трубу

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. п	Примеч.
БК3	3.501.1-179.94.1-1	Блок кардона	6	0,9	
П2.260	3.501.1-179.94.1-2	Блок перекрытия	40	2,3	
П3.260			4	1,5	
Н1.302			2	2,5	
Н1.403			8	3,4	
Н3.302			2	4,7	
Н5.302			1	2,4	
Н5.403			4	3,3	
Н6.302			1	4,9	
С71.150			8	6,6	
С71.200			16	8,8	
С73.150	3.501.1-179.94.1-1	Стенка	4	5,1	
С73.200			8	6,8	
С75.Л			1	5,8	
С75.Л			1	5,8	
С76.Л			1	5,6	
С77.Л			1	5,6	
С77.Л			1	3,0	
С77.Л			1	3,0	

Наименование	Код ОКП	Кол., м³	Примечание
Блок кардона		2,16	
Блок перекрытия		39,20	
Насадка		24,93	
Стенка		111,80	
Стенка откосная		11,48	
Итого железобетона		75,61	
Итого бетона		113,96	
Всего		189,57	

Ведомость объемов строительных и монтажных работ

Наименование работ	Материал	Ед. изм.	Кол.	
Вытыс котлована		м³	663	
Подготовка из щебня/гравийно-песчаная смесь		м³	27,76; 1;	
Монолитный бетон фундаментов и опорных	бетон В20	м³	24,9	
Платформа фундаментов класса "Г"	бетон В20 или 35 ГС	м²	682,8	
Бетон лотка и под гидроизоляции	бетон В20	м³	35,0	
Сборный железобетон	бетон В20, 30, 35 ГС	м³	75,61	
Сборный бетон	бетон В20	м³	113,96	
Заполнение швов	ЧЕМ. РР. МАРКИ 200	м³	3,6	
Итого кладки		м³	478,1	
Гидроизоляция	окрасочная	м²	146	
	обмазочная	м²	533	
Засыпка котлована		м³	334	
Укрепление русел и откосов насыпи	монолитный бетон	бетон В20	м³	24,7
	каменная наброска	камень	м³	45,3

1. Конструкция трубы разработана на основе концепции изысканий.

2. Верх трубы, возвышенная часть стеков и ствол секций покрыта окрасочной гидроизоляцией, состоящей из двух слоев синтетического материала (ткань льно-дактило-каучуковая №2 по ГОСТ 5530-81), между тремя слоями битумной мастикой на битуме по ГОСТ 9812-74.

Поверхности стеков, откосных стенок и фундаментов покрыты сэндвичем с гидроизоляцией, состоящей из двухслойной обмазочной гидроизоляции, мастикой битумной №2.

Гидроизоляция устраивается по битумной грунтовке (натягивающей гидроизоляции называется при конкретном проектировании в зависимости от климатических условий района строительства и наличия материалов).

3. Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца минус 8°C, наиболее холодной промежутки минус 20°C.

4. Дренажирующие грунты засыпки оголовков из карбера на км 38 Г65+40.

5. работы должны выполняться с соблюдением требований по безопасному ведению работ, указанных в технических картах, разработанных с учетом местных условий и принятой технологии строительства.

6. Уширение фундаментов средней части и оголовков производится по докум. 3.501.1-179.94.0-1-33 и 3.501.1-179.94.0-1-40.

7. Укрепление русел и откосов насыпи производится в соответствии с докум. 3.501.1-179.94.0-1-17 и 3.501.1-179.94.0-1-25.