

Заказчик – ООО «МГК»

Типовые строительные конструкции

Трубы спиральновитые гофрированные металлические

отверстием от 0,5 м до 3,0 м с параметрами гофрированного листа 68х13, 114х25, 125х26 и 152х50 мм

на автомобильных дорогах общего пользования с учетом дорожно-климатических зон

СЕРИЯ 3.503.3–114с.15

Выпуск 1

Материалы для проектирования

Заказчик - ООО «МГК»

Типовые строительные конструкции

Трубы спиральновитые гофрированные металлические

отверстием от 0,5 м до 3,0 м с параметрами гофрированного листа 68x13, 114x25, 125x26 и 152x50 мм

на автомобильных дорогах общего пользования с учетом дорожно-климатических зон

СЕРИЯ 3.503.3-114с.15

Выпуск 1

Материалы для проектирования

*Разработаны
ООО «МГК Проект»*

Генеральный директор

Ю. А. Лысенко

Главный инженер проекта

А. В. Литвиненко

*Утверждены ООО «МГК»
письмо от 01.09.15 г. № 11*

*Введены в действие
ООО «МГК Проект» с 01.09.15 г.*

Приказ от 01.09.15 г. № 11-П

| Обозначение | Наименование | Стр. |
|--------------------|---|------|
| 3.503.3-114с.15-С | Содержание | 2 |
| 3.503.3-114с.15-ПЗ | Пояснительная записка | 4 |
| 3.503.3-114с.15-01 | Таблица гидравлических величин | 21 |
| 3.503.3-114с.15-02 | Графики водопропускной способности труб | 24 |
| 3.503.3-114с.15-03 | Гидравлические расчеты труб на каменной подсыпке | 25 |
| 3.503.3-114с.15-04 | Графики расчетных давлений на грунт | 26 |
| 3.503.3-114с.15-05 | Номенклатура металлических элементов труб с полимерным покрытием. Гофр 68х13 мм | 30 |
| 3.503.3-114с.15-06 | Номенклатура металлических элементов труб с полимерным покрытием. Гофр 114х25 мм | 31 |
| 3.503.3-114с.15-07 | Номенклатура металлических элементов труб с полимерным покрытием. Гофр 125х26 мм | 34 |
| 3.503.3-114с.15-08 | Номенклатура металлических элементов труб с полимерным покрытием. Гофр 152х50 мм | 37 |
| 3.503.3-114с.15-09 | Номенклатура металлических элементов труб с цинковым покрытием. Гофр 68х13 мм | 40 |
| 3.503.3-114с.15-10 | Номенклатура металлических элементов труб с цинковым покрытием. Гофр 114х25 мм | 41 |
| 3.503.3-114с.15-11 | Номенклатура металлических элементов труб с цинковым покрытием. Гофр 125х26 мм | 44 |
| 3.503.3-114с.15-12 | Номенклатура металлических элементов труб с цинковым покрытием. Гофр 152х50 мм | 47 |
| 3.503.3-114с.15-13 | Номенклатура бетонных блоков. Гофр 125х26 мм | 50 |
| 3.503.3-114с.15-14 | Номенклатура бетонных блоков. Гофр 152х50 мм | 51 |
| 3.503.3-114с.15-15 | Блок бетонный Ф. Гофр 125х26 мм, гофр 114х25 мм | 52 |
| 3.503.3-114с.15-16 | Блок бетонный Ф. Гофр 152х50 мм | 53 |
| 3.503.3-114с.15-17 | Сборный защитный лоток. Гофр 125х26 мм, Гофр 114х25 мм | 54 |
| 3.503.3-114с.15-18 | Сборный защитный лоток. Гофр 152х50 мм | 55 |
| 3.503.3-114с.15-19 | Конструкция трубы | 56 |
| 3.503.3-114с.15-20 | Секция трубы с полимерным покрытием | 62 |
| 3.503.3-114с.15-21 | Секция трубы с покрытием из цинка | 64 |
| 3.503.3-114с.15-22 | Секции оголовочной части для труб с отверстием от 1,5 до 3 м. Гофр 114х25 мм, 125х26 мм | 67 |
| 3.503.3-114с.15-23 | Секции оголовочной части для труб с отверстием от 1,5 до 3 м. Гофр 152х50 мм | 68 |

| Обозначение | Наименование | Стр. |
|--------------------|--|------|
| 3.503.3-114с.15-24 | Бандаж гофрированный В1 | 69 |
| 3.503.3-114с.15-25 | Бандаж гофрированный В2 | 70 |
| 3.503.3-114с.15-26 | Бандаж гофрированный В3 | 72 |
| 3.503.3-114с.15-27 | Бандаж гофрированный В4 | 74 |
| 3.503.3-114с.15-28 | Трубы для обычных условий. Средняя часть трубы. Схема засыпки. Гофр 125х26 мм | 76 |
| 3.503.3-114с.15-29 | Трубы северного исполнения. Средняя часть трубы. Схема засыпки. Гофр 125х26 мм | 78 |
| 3.503.3-114с.15-30 | Трубы для обычных условий. Средняя часть трубы. Схема засыпки. Гофр 152х50 мм | 80 |
| 3.503.3-114с.15-31 | Трубы северного исполнения. Средняя часть трубы. Схема засыпки. Гофр 152х50 мм | 82 |
| 3.503.3-114с.15-32 | Схема труб для обычных условий. Основные размеры для устройства оголовочной части трубы по типу 1. Гофр 125х26 мм | 84 |
| 3.503.3-114с.15-33 | Трубы для обычных условий. Пример устройства оголовочной части трубы по типу 1 для отв. 1,5; 2х1,5; 3х1,5. Гофр 125х26 мм | 86 |
| 3.503.3-114с.15-34 | Схема труб для обычных условий. Основные размеры для устройства оголовочной части трубы по типу 1. Гофр 152х50 мм | 87 |
| 3.503.3-114с.15-35 | Трубы для обычных условий. Пример устройства оголовочной части трубы по типу 1 для отв. 1,5; 2х1,5; 3х1,5. Гофр 152х50 мм | 89 |
| 3.503.3-114с.15-36 | Схема труб для обычных условий. Основные размеры для устройства оголовочной части трубы по типу 1а. Гофр 125х26 мм | 90 |
| 3.503.3-114с.15-37 | Трубы для обычных условий. Пример устройства оголовочной части трубы по типу 1а для отв. 1,5; 2х1,5; 3х1,5. Гофр 125х26 мм | 92 |
| 3.503.3-114с.15-38 | Схема труб для обычных условий. Основные размеры для устройства оголовочной части трубы по типу 1а. Гофр 152х50 мм | 93 |
| 3.503.3-114с.15-39 | Трубы для обычных условий. Пример устройства оголовочной части трубы по типу 1а для отв. 1,5; 2х1,5; 3х1,5. Гофр 152х50 мм | 95 |
| 3.503.3-114с.15-40 | Схема труб для обычных условий. Основные размеры для устройства оголовочной части трубы по типу 2. Гофр 125х26 мм | 96 |

Согласовано

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

| 3.503.3-114с.15-С | | | | | |
|-------------------|---------|-------------|-------|---------|-------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подпись | Дата |
| | | | | | |
| Разраб. | | Михайлова | | | 09.15 |
| Проверил | | Добролюбова | | | 09.15 |
| ГИП | | Литвиненко | | | 09.15 |
| | | | | | |
| Н.контр. | | Лескова | | | 09.15 |

| Содержание | | |
|------------|------|--------|
| Стадия | Лист | Листов |
| Р | 1 | 2 |

МГК ПРОЕКТ

| Обозначение | Наименование | Стр. |
|--------------------|---|------|
| 3.503.3-114с.15-41 | Трубы для обычных условий. Пример устройства оголовочной части трубы по типу 2 для отв. 2,8; 2х2,8; 3х2,8. Гофр 125х26 мм | 98 |
| 3.503.3-114с.15-42 | Схема труб для обычных условий. Основные размеры для устройства оголовочной части трубы по типу 2. Гофр 152х50 мм | 99 |
| 3.503.3-114с.15-43 | Трубы для обычных условий. Пример устройства оголовочной части трубы по типу 2 для отв. 2,8; 2х2,8; 3х2,8. Гофр 152х50 мм | 101 |
| 3.503.3-114с.15-44 | Схема труб для обычных условий. Основные размеры для устройства оголовочной части трубы по типу 2а. Гофр 125х25 мм | 102 |
| 3.503.3-114с.15-45 | Трубы для обычных условий. Пример устройства оголовочной части трубы по типу 2а для отв. 2,8; 2х2,8; 3х2,8. Гофр 125х26 мм | 104 |
| 3.503.3-114с.15-46 | Схема труб для обычных условий. Основные размеры для устройства оголовочной части трубы по типу 2а. Гофр 152х50 мм | 105 |
| 3.503.3-114с.15-47 | Трубы для обычных условий. Пример устройства оголовочной части трубы по типу 2а для отв. 2,8; 2х2,8; 3х2,8. Гофр 152х50 мм | 107 |
| 3.503.3-114с.15-48 | Схема труб для северных условий. Основные размеры для устройства оголовочной части трубы по типу 2а. Гофр 125х26 мм | 108 |
| 3.503.3-114с.15-49 | Трубы для северных условий. Пример устройства оголовочной части трубы по типу 2а для отв. 2,8; 2х2,8; 3х2,8. Гофр 125х26 мм | 110 |
| 3.503.3-114с.15-50 | Схема труб для северных условий. Основные размеры для устройства оголовочной части трубы по типу 2а. Гофр 152х50 мм | 111 |
| 3.503.3-114с.15-51 | Трубы для северных условий. Пример устройства оголовочной части трубы по типу 2а для отв. 2,8; 2х2,8; 3х2,8. Гофр 152х50 мм | 113 |
| 3.503.3-114с.15-52 | Трубы в узких логах и прорезях. Схема расположения I (засыпка труб в прогале насыпи). Гофр 125х26 мм | 114 |
| 3.503.3-114с.15-53 | Трубы в узких логах и прорезях. Схема расположения II (засыпка труб в прорези насыпи). Гофр 125х26 мм | 115 |
| 3.503.3-114с.15-54 | Трубы в узких логах и прорезях. Ведомости объемов работ по схеме I и схеме II. Гофр 125х26 мм | 116 |
| 3.503.3-114с.15-55 | Трубы в узких логах и прорезях. Схема расположения I (засыпка труб в прогале насыпи). Гофр 152х50 мм | 117 |
| 3.503.3-114с.15-56 | Трубы в узких логах и прорезях. Схема расположения II (засыпка труб в прорези насыпи). Гофр 152х50 мм | 118 |
| 3.503.3-114с.15-57 | Трубы в узких логах и прорезях. Ведомости объемов работ по схеме I и схеме II. Гофр 152х50 мм | 119 |
| 3.503.3-114с.15-58 | Трубы на косогорах | 120 |
| 3.503.3-114с.15-59 | Укрепления монолитным бетоном. Конструкция укрепления у труб отв. 0,5-1,5 м | 121 |

| Обозначение | Наименование | Стр. |
|--------------------|--|------|
| 3.503.3-114с.15-60 | Укрепления монолитным бетоном. Конструкция укрепления у труб отв. 1,5-3,0 м | 123 |
| 3.503.3-114с.15-61 | Укрепление монолитным бетоном. Ведомость объемов работ | 125 |
| 3.503.3-114с.15-62 | Укрепление сборными блоками П-1. Конструкция укрепления у труб отв. 0,5-1,5 м | 127 |
| 3.503.3-114с.15-63 | Укрепление сборными блоками П-1. Конструкция укрепления у труб отв. 1,5-3,0 м | 129 |
| 3.503.3-114с.15-64 | Укрепление сборными блоками П-1. Ведомость объемов работ | 131 |
| 3.503.3-114с.15-65 | Укрепление габионами матрасно-тюфячного типа. Конструкция укрепления у труб отв. 0,5-1,5 м | 133 |
| 3.503.3-114с.15-66 | Укрепление габионами матрасно-тюфячного типа. Конструкция укрепления у труб отв. 1,5-3,0 м | 135 |
| 3.503.3-114с.15-67 | Укрепление габионами матрасно-тюфячного типа. Ведомость объемов работ | 137 |
| 3.503.3-114с.15-68 | Конструкция конца укрепления | 139 |
| 3.503.3-114с.15-69 | Укрепление каменной наброской | 140 |

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

МГК ПРОЕКТ

| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|------|------|-------|---------|------|
| | | | | | |

3.503.3-114с.15-С

Лист

2

Типовая серия 3.503.3-114с.15 «Трубы спиральновитые гофрированные металлические отверстием от 0,5 м до 3,0 м с параметрами гофрированного листа 68х13, 114х25, 125х26 и 152х50 мм на автомобильных дорогах общего пользования с учетом дорожно-климатических» зон разработана на основании задания, выданного ООО «МГК». Серия состоит из выпуска 1 «Материалы для проектирования».

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 В настоящей серии разработаны конструкции круглых спиральновитых металлических гофрированных труб (СМГТ) для применения под насыпями автомобильных дорог общей сети и подъездных путей предприятий (далее автомобильных дорог).

Конструкции труб разработаны для четырех типов гофра:

- гофр 68х13 мм – трубы отверстиями 0,5 и 0,8 м;
- гофр 114х25 мм - трубы отверстиями 1,0; 1,2; 1,5; 1,8; 2,0; 2,2; 2,5; 2,8 и 3,0 м;
- гофр 125х26 мм – трубы отверстиями 1,0; 1,2; 1,5; 1,8; 2,0; 2,2; 2,5; 2,8 и 3,0 м;
- гофр 152х50 мм – трубы отверстиями 1,0; 1,2; 1,5; 1,8; 2,0; 2,2; 2,5; 2,8 и 3,0 м.

Толщина листа металлических труб:

- 2,0; 2,5; 3,0; 3,5 и 4,0 мм.

1.2 Проектирование спиральновитых металлических гофрированных труб с профилем 114х25 мм выполняется по согласованию с производителями СМГТ.

1.3 Изготовление труб предусмотрено на специализированных предприятиях, либо на специальных мобильных комплексах. Все металлические конструкции разработаны для труб, сооружаемых под насыпями автомобильных дорог. Область и условия их применения в зависимости от типа дороги приведены в соответствующих разделах настоящей документации.

1.4 Конструкции труб состоят из секций полной заводской готовности максимальной длиной 13,5 м, объединяемых между собой бандажими. Трубы изготавливаются из высокопрочной листовой стали класса прочности не ниже С265 по ГОСТ 19281-2014.

1.5 В настоящей документации разработаны конструкции труб для обычных климатических условий и для северного исполнения – в районах с расчетной минимальной температурой наружного воздуха ниже минус 40°С.

1.6 Антикоррозионные покрытия предусмотрены по ГОСТ 9.307-89 и представлены в п. 3.1;

1.7 Конструкции укреплений для водопропускных труб в настоящей документации разработаны применительно к типовым конструкциями шифр 2337 «Укрепление русел, конусов и откосов насыпей у малых и средних мостов и водопропускных труб» ОАО «Трансмост», ВСН-АПК 2.30.05.001-03 и представлены в п. 5.14.

1.8 Оголовки труб разработаны в двух вариантах: с вертикально срезанными торцами и с торцами, срезанными параллельно откосу насыпи.

1.9 Разработка серии производилась с учетом требований следующих нормативных документов:

- ГОСТ 166-89 Штангенциркули. Технические условия;
- ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия;
- ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия;
- ГОСТ 8026-92 Линейки поверочные. Технические условия;
- ГОСТ 26433.1-89 Правила выполнения измерений;
- ГОСТ 5915-70* Гайки шестигранные класса точности В. Конструкция и размеры;
- ГОСТ 7798-70* Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкция и размеры;
- ОСТ 37.001.050-73 «Затяжка резьбовых соединений. Нормы затяжки»;
- ГОСТ 9812-74 Битумы нефтяные изоляционные;
- ГОСТ 12871-2013 Хризотил. Общие технические условия;
- ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды;
- ГОСТ 15836-79 Мастика битумно-резиновая изоляционная. Технические условия;
- ГОСТ 380-2005 Сталь углеродистая обыкновенного качества. марки;
- ГОСТ 3640-94 Цинк. Технические условия;
- ГОСТ 1050-2013 Металлопродукция из легированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия;
- ГОСТ 17066-94 Прокат тонколистовой стали повышенной прочности. Общие технические условия;
- ГОСТ 19281-2014 Прокат повышенной прочности. Общие технические условия;
- ГОСТ 27772-88* Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия;
- ГОСТ 4543-71* Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия;
- ГОСТ 2.114-95 ЕСКД. Технические условия;

Согласовано

Взам. Инф. №

Подпись и дата

Инф. № посл.

| | | | | | | | | | |
|------|---------|------------|-------------|---------|---------------------------|-----------------------|--------|------|--------|
| | | | | | 3.503.3-114с.15-ПЗ | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подпись | Дата | | | | |
| | | Разработал | Михайлова | | 09.15 | Пояснительная записка | Стадия | Лист | Листов |
| | | Проверил | Добролюбова | | 09.15 | | Р | 1 | 17 |
| | | ГИП | Литвиненко | | 09.15 | | | | |
| | | Н.конт. | Лескова | | 09.15 | | | | |
| | | | | | | МГК ПРОЕКТ | | | |

– ГОСТ 9.307-89 ЕСЗКС. Покрытия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля;

– ГОСТ 9.410-88 ЕСЗКС. Покрытия порошковые полимерные. Типовые технологические процессы;

– ГОСТ 9.602-2005 Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии;

– ГОСТ Р 8.589-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Контроль загрязнения окружающей природной среды. Метрологическое обеспечение. Основные положения;

– ГОСТ 17.2.3.02-78* Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленных предприятий;

– ГОСТ 27.002-89 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения;

– ГОСТ 9128-2013 Смеси асфальтобетонные, полимерасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия;

– ГОСТ Р 52748-2007 Дороги автомобильные общего пользования. Нормативные нагрузки, расчетные схемы нагружения и габариты приближения;

– ГОСТ 30416-2012. Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения;

– ГОСТ 30672-2012. Грунты. Полевые испытания. Общие положения;

– СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85*;

– СП 35.13330.2011 Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84* (нормы проектирования);

– СП 46.13330.2012 Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 3.06.04-91 (правила производства работ);

– СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*;

– СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*;

– СП 25.13330.2012 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88;

– СП 14.13330.2014 Строительство в сейсмических районах (актуализированного СНиП II-7-81* «Строительство в сейсмических районах» (СП 14.13330.2011));

– СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*;

– СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие

требования;

– СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство;

– ОДМ 218.2.001-2009 Рекомендации по проектированию и строительству водопропускных сооружений из металлических гофрированных структур на автомобильных дорогах общего пользования с учетом региональных условий (дорожно-климатических зон (№252-р от 21.07.2009 г. Росавтодор);

– «Укрепление русел, конусов и откосов насыпей у малых и средних мостов и водопропускных труб» шифр 2337 ОАО «Трансмост»;

– ВСН-АПК 2.30.05.001 03 Мелиорация. Руководство по защите земель, нарушенных водной эрозией. Габионные конструкции противозерозионных сооружений.

– ТР ТС 014/2011 Технический Регламент таможенного союза. «Безопасность автомобильных дорог».

1.10 Расчетные временные подвижные нагрузки приняты:

– для труб под насыпями автомобильных дорог – А14, Н14 согласно ГОСТ Р 52748 2007.

1.11 Расчетная несущая способность взаимодействующей системы "конструкция-грунт" определена для двух расчетных характеристик грунта засыпки: с компрессионным модулем деформации $E_{gr}=18$ МПа и $E_{gr}=30$ МПа (см. п. 8.7).

Кроме того, произведены, расчеты конструкций при строительстве труб слабых грунтах. В этом случае предусматривается замена слоя слабого грунта.

1.12 Расчет труб выполнен с учетом сейсмического воздействия для районов с расчетной сейсмичностью до 8 баллов включительно. При строительстве труб в районах с расчетной сейсмичностью более 8 баллов каждое сооружение необходимо рассчитывать индивидуально, с учетом местных условий строительства и эксплуатации.

1.13 Для труб, проектируемых в районах Крайнего Севера и районов, приравненных к районам Крайнего Севера, необходимо выполнить дополнительный расчет по I и II группам предельных состояний;

1.14 Трубы, примененные в проекте, внесены в справочники «Государственные сметные нормативы. Федеральные единичные расценки на строительные и специальные строительные работы» Часть 30 «Мосты и трубы»; Раздел 7. «Трубы водопропускные на готовых фундаментах (основаниях) и лотки водоотводные»; Подраздел 7.2. «Водопропускные трубы из гофрированного металла»; Таблица 30-07-012 «Укладка металлических гофрированных цельновитых водопропускных труб»

Инв. № табл. | Подпись и дата | Взам. Инв. №

| | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата |
| | | | | | |

утвержденные приказом министерства строительства Российской Федерации от 30 января 2014 г. № 31/пр, «Федеральные сметные цены на материалы, изделия и конструкции, применяемые в строительстве»; Часть I. «материалы для общестроительных работ» Подраздел: материалы для дорожного строительства; Группа: металлоконструкции; шифр ресурса 101-7770 – 101-7830.

2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1 Водопропускные трубы из гофрированного металла по настоящей серии предназначены для применения в обычном и северном исполнении под насыпями автомобильных дорог общей сети в соответствии с таблицами 8, 9, 10, 11 на водооткаках без процессов наледообразования и карчеходов, для районов с расчетной сейсмичностью до 8 баллов включительно.

2.2 Трубы допускается использовать при режимах протекания потоков, представленных в таблице 1.

Таблица 1

| Режим протекания потока | Трубы под насыпями автомобильных дорог | |
|-------------------------|--|----------------------|
| | Обычного исполнения | Северного исполнения |
| Безнапорный | Без ограничений | Без ограничений |
| Полунапорный | Для пропуска расчетного расхода ^{1,2} | Не допускается |
| Напорный | Не допускается | Не допускается |

Примечания

1. Под оголовками и звеньями следует предусматривать фундаменты, а при необходимости – также противофильтрационные экраны.

2. Следует обеспечивать водонепроницаемость швов между торцами звеньев и секциями фундаментов, надежное укрепление русла, устойчивость насыпи против напора и фильтрации воды.

2.3 Укладка труб предусмотрена в следующих типах местности:

Таблица 2

| Тип местности | Характеристика типа местности | | Поперечный уклон трубы |
|---------------|---|--|------------------------|
| | Относительное превышение местности, в радиусе 25 км | Характеристики рельефа | |
| Равнинные | до 200 м | малая крутизна скатов | от 0,002 до 0,02 |
| Холмистые | от 200 м до 500 м | местность с пересеченным рельефом | от 0,002 до 0,02 |
| Горные | 500 м и более | местность с пересеченным рельефом и абсолютными высотами 1000 м и более. | не более 0,05 |

Примечание

1. При критических значениях гидравлических параметров, при поперечном уклоне от 0,02 до 0,05 допускается применение оголовков по индивидуальным проектам.

2. Применение более крутых уклонов допускается при индивидуальном проектировании со специальными мероприятиями гашения скорости потока в трубе и на выходе.

2.4 Конструкции труб разработаны для применения в следующих инженерно-геологических условиях:

– при глубине промерзания до 3,0 м и наличии в основании грунтов с достаточной несущей способностью и для слабых грунтов основания с заменой слабого грунта (трубы обычного исполнения);

– при глубоком (более 3,0 м) сезонном промерзании грунтов (трубы северного исполнения);

– при наличии вечномерзлых грунтов основания (см. п. 2.5). В документации принято, что в этом случае верхняя граница вечномерзлого грунта расположена на глубине, равной расчетной глубине протаивания плюс толщина гравийно-песчаной подушки под средней частью трубы;

– на вечномерзлых грунтах, используемых в талом состоянии (по принципу II в соответствии со СП 25.13330.2012, СНиП 2.02.04-88).

2.5 Трубы из гофрированного металла на вечномерзлых грунтах должны проектироваться с учетом категории просадочности грунтов (см. таблицу 4), характеристика которых приведена в таблице 3.

Таблица 3

| Категория просадочности | Тип основания, относительное сжатие грунта | Вид грунтов основания |
|-------------------------|---|--|
| I | Слабосжимаемое (прочное) $\delta \leq 0,05$ | Основания, сложенные скальными породами, крупнообломочными и песчаными грунтами, а также глинистыми грунтами твердой и полутвердой консистенции после оттаивания |
| II | Среднесжимаемое $0,05 < \delta \leq 0,1$ | Основания, сложенные глинистыми грунтами тугопластичной и мягкопластичной консистенции, а также песчаными или крупнообломочными грунтами при наличии прослоев или линз льда |
| III | Сильносжимаемое (слабое) $0,1 < \delta \leq 0,4$ | Основания, сложенные глинистыми грунтами текучепластичной и текучей консистенции, а также песчаными или крупнообломочными грунтами с включением линз льда, мори с мощностью торфа до 1,0 м |
| IV | Просадочное $\delta > 0,4$ | Участки с наличием подземного льда, мари с мощностью торфа более 1,0 м |

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

Таблица 4

| Категория просадочности | Ограничения при проектировании металлических гофрированных труб на вечномёрзлых грунтах |
|-------------------------|---|
| I | Допускается применение труб без ограничений |
| II | Допускается при условии, что мощность слоя просадочных грунтов меньше величины сжимаемой толщи Z и осадка грунта основания может быть компенсирована строительным подъемом трубы. Величина сжимаемой толщи определяется по формуле: $Z = (2,1 - 0,6 * \gamma / 9,81) (2,5 + 1,2H)$ где H - высота насыпи, м; γ - объемный вес грунта насыпи, кН/м ³ |
| III | Допускается только при условии замены слоя слабого грунта подушкой из гравийно-песчаной смеси или другого малосжимаемого грунта |
| IV | Не рекомендуется без применения специальных мер по недопущению оттаивания грунта |

2.6 Применение металлических гофрированных труб в районах с зимними температурами ниже минус 40°C допускается при использовании труб с заводской двойной антикоррозионной защитой (п. 3.2) или при устройстве дополнительной защиты конструкции от коррозии, обмазочными материалами толщиной 1 мм с каждой стороны, на трубах с единственным защитным покрытием (п. 3.5).

Дополнительное защитное покрытие на трубах северного исполнения устраивается независимо от степени агрессивности среды и толщины цинкового покрытия.

2.7 При проектировании труб под автомобильную дорогу в сильноагрессивных условиях эксплуатации (см. таблицу 5) применяются только трубы с заводской двойной антикоррозионной защитой (п. 3.2).

Таблица 5

| Показатель степени агрессивного воздействия | Водно-грунтовая среда | | | Воздушная среда |
|---|-----------------------------------|---|--|--|
| | Удельное сопротивление грунта, Ом | Концентрация водородных ионов (общекислотная агрессивность), рН | Суммарная концентрация сульфата и хлорида, г/л | Зоны влажности территории РФ по СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии» |
| Слабоагрессивная | Более 100 | 8,1-11,0 | Менее 0,5 | Сухая, нормальная |
| Среднеагрессивная | 100-10 | 8,1-11,0 | 0,5-5,0 | Влажная |
| | | 8,0-6,0 11,1-12,5 | Менее 0,5 | |
| Сильноагрессивная | 10-5 | Любая | - | Влажная |

За общий показатель степени агрессивного воздействия принимается больший из показателей степени воздействия водно-грунтовой и воздушной сред.

2.8 Допускается применение металлических гофрированных труб под автомобильную дорогу при наличии блуждающих токов в окружающей среде только при использовании труб с заводской двойной антикоррозионной защитой (п. 3.2).

2.9 Допускается применение труб в узких логах и прорезях в насыпи, т.е. в тех условиях, когда в поперечном сечении лога не укладывается без искажения очертания засыпки, приведенной на документах конструкции средней части трубы.

3. ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ

3.1 Трубы из гофрированного металла запроектированы в полной заводской готовности: с основной двойной антикоррозионной защитой (п. 3.2) и, при необходимости, с единственным цинковым защитным покрытием (п. 3.4).

3.2 Двойная основная антикоррозионная защита состоит из:

- защитного цинкового покрытия массой не менее 720 г/м² на две стороны, толщиной не менее 42 мкм с каждой стороны.

- полимерного материала HDPE WProtect толщиной 300 мкм с каждой стороны;

Двойная основная антикоррозионная защита наносится с внутренней и наружной поверхности трубы в заводских условиях:

- полимерное покрытие (полиэтилен низкого давления HDPE) - горячим способом методом ламинирования;

- цинковое покрытие - методом горячего цинкования.

Нанесение полимерного покрытия может быть односторонним или двусторонним по согласованию с автором типового альбома при соответствующем обосновании конструктивных решений, разработанных методом индивидуального проектирования СМГТ.

При применении двойной основной антикоррозионной защиты применение защитных лотков (п. 3.6) не требуется.

При двойной основной антикоррозионной защите нанесения дополнительной защиты (п. 3.5) не требуется.

3.3 Двойная антикоррозионная (Таблица 6) защита обязательна при:

- в районах с зимними температурами ниже минус 40°C (см. п. 2.6);

- при применении труб в сильноагрессивных условиях окружающей среды (см. п. 2.7);

- при наличии блуждающих токов в окружающей среде (см. п. 2.8).

3.4 Допускается применять СМГТ с единственным защитным покрытием: слой покрытия нанесенного методом горячего цинкования толщиной не менее 42 мкм с двух сторон, на вспомогательных и временных автомобильных дорогах, съездах, дорогах с малой интенсивностью движения, дорогах с переходным типом дорожной одежды.

| | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|------|------|-------|---------|------|

3.503.3-114с.15-ПЗ

Лист

4

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

3.5 Дополнительная защита требуется при применении СМГТ с единственным защитным покрытием (п. 3.4). Дополнительную защиту необходимо устраивать в условиях мобильного крытого павильона, оборудованного на стройплощадке, с соблюдением температурных условий, приведенных в соответствующих инструкциях по нанесению материалов.

Способы и материалы для дополнительной защиты внутренней и наружной поверхностей труб от коррозии в зависимости от общего показателя степени агрессивного воздействия среды и климатических условий района ее эксплуатации приведены в п. 3.4, п. 3.5 и в «Инструкции по устройству гидроизоляции конструкций мостов и труб на автомобильных дорогах с использованием новых материалов при производстве капитального ремонта», Москва, ФГУП ВНИИЖТ, 2005 г.

3.6 Для предохранения металлических конструкций водопропускных труб отв. 1,0–3,0 м от абразивного износа твердыми частицами, взвешенными в потоке, в СМГТ с единственным защитным покрытием укладывается сборный или монолитный защитный лоток с углом охвата 120°.

В трубах отв. 0,5 и 0,8 м для защиты от абразивного износа предусматривается применение труб с двойным защитным покрытием из цинка и полиэтилена низкого давления HDPE – высокой плотности.

Для труб с единственным цинковым защитным покрытием под автомобильными дорогами применяют лотки бетонные, битумно-минеральные, полимерные, битумно-полимерные или асфальтобетонные.

Для труб с двойным защитным покрытием (п. 3.2) при нанесении слоев в заводских условиях лотки применять не требуется.

Полимерный бетон принимается в соответствии с «Рекомендациями по технологии изготовления полимерных бетонов и применению их в транспортном строительстве» Москва, ЦНИИС, 1974 г.).

В документации предусмотрен три типа блока (для гофра 114х25 мм, 125х26 мм, 152х50) для всех отверстий труб.

Конструкция сборного лотка состоит из отдельных блоков (конструкция блоков приведена на документах – 17, 18) нижняя поверхность которых формируется по очертанию гофра, а верхняя – гладкая.

В поперечном сечении трубы укладываются от 8 до 22 блоков, в зависимости от диаметра трубы, с тем, чтобы получить необходимый размер защищаемой поверхности.

Блоки лотков укладываются на очищенную от грязи поверхность трубы по слою битумно-резиновой мастики МБР-65.

Образующиеся за счет несовпадения кривизны блока и поверхности трубы пустоты должны быть заполнены резино-битумной мастикой МБР-65.

Толщина лотка как сборного, так и монолитного принимается равной высоте гофра плюс 2 см.

Лоток укладывается непрерывным по всей длине трубы. Технология укладки лотка должна соответствовать указаниям ОДМ 218.2.001-2009.

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

| | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|
| | | | | | |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата |

3.503.3-114с.15-ПЗ

Лист

5

Таблица 6

| Общий показатель агрессивного воздействия водно-грунтовой и воздушной сред | Расчетная температура в зоне эксплуатации трубы, °С | Антикоррозионная защита с единственным основным защитным покрытием | | | | | | | Двойная основная антикоррозионная защита | | | | |
|--|---|--|----------------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------|--|------------|--|--|--|--|---|
| | | Конструкция защитного покрытия | | | | | | | Тип покрытия и способ нанесения | Конструкция защитного покрытия | | Тип покрытия и способ нанесения | |
| | | Основного | Дополнительного | | | | | | | Основного | Дополнительного | | |
| | | | Марка покрытия | Внутренней поверхности трубы | Наружной поверхности трубы | | | | | | | | |
| Материал | Кол. слоев | Толщина слоя, мм | | | Общая толщина, мм | Основного | Дополнительного | | | | | | |
| Слабоагрессивная | От +45°С до -20°С | Цинковое покрытие массой не менее 720 г/м ² на две стороны, толщиной не менее 42 мкм с каждой стороны | Б-2 или Б-3 | Защитный лоток из асфальтобетона | Битумная грунтовка | 1 | 0,2-0,3 | - | Битумные наполненные наносятся послойно набрызгом или кистью | Цинковое покрытие массой не менее 720 г/м ² на две стороны, толщиной не менее 42 мкм с каждой стороны | Полимерное покрытие из материала HDPE WProtect толщиной 300 мкм с каждой стороны | Наносится с внутренней и наружной поверхности трубы в заводских условиях: цинковое горячим способом методом ламинирования; Полимерное покрытие - методом горячего цинкования | |
| | | | Б-2 | | Мастика МБР-65 Битуминоль Н-1 или мастика МБР-90 | 1 | 2,0 | 3,7-4,3 | | | | | |
| | | | Б-3 | | Битуминоль Н-2 Битуминоль Н-1 или мастика МБР-90 | 1 1 | 2,0 1,5-2,0 | 3,7-4,3 | | | | | |
| | Б-1' | | Защитный лоток из асфальтобетона | Битумная грунтовка Мастика МБР-65 | 1 1 | 0,2-0,3 2,0 | 2,2-2,3 | | | | | | |
| | 3-1 или 3-2 | | Защитный лоток из асфальтобетона | - | - | - | Полимерные лакокрасочные наносятся пневматическим распылителем | | | | | | |
| | 3-1 | | Эмаль ЭП-1155 | Эмаль ЭП-1155 | 2 | 0,12-0,15 | | 0,25-0,30 | | | | | |
| | 3-2 | | Грунт ЭКГ Краска ЭКК-100 | Грунт ЭКГ Краска ЭКК-100 | 1 2 | 0,05 0,15-0,2 | | 0,35-0,45 | | | | | |
| | Среднеагрессивная | | От +45°С до -20°С | ПБТ-4 или ПБТ-5 | Защитный лоток из асфальтобетона Пластбитулен Битудиен | Пластбитулен Битудиен | 1 1 | 2,0 1,5 | 2,0 1,5 | | | | Битумные ненаполненные наносятся погружателем |
| | | | От +35°С до -40°С | ПБТ-6 | Защитный лоток из асфальтобетона Пластбитулен | Пластбитулен | 1 | 2,0 | 2,0 | | | | |
| | | | Ниже -40°С | 3-1 или 3-2 | Защитный лоток из асфальтобетона | - | - | - | Полимерные лакокрасочные наносятся пневматическим распылителем | | | | |
| 3-1 | | Эмаль ЭП-1155 | | Эмаль ЭП-1155 | 2 | 0,12-0,15 | 0,25-0,3 | | | | | | |
| 3-2 | | Грунт ЭКГ Краска ЭКК-100 | | Грунт ЭКГ Краска ЭКК-100 | 1 2 | 0,05 0,15-0,2 | 0,35-0,45 | | | | | | |
| При наличии блуждающих токов | Защита конструкций труб производится по индивидуальному проекту | | | | | | | | | | | | |

- С применением мастики МБР-65, изготовленной компаундированием мастики МБР-90;
- Допускается по согласованию с автором типового альбома применение других защитных покрытий по своим свойствам отвечающих требованиям, предъявляемым к покрытиям для металлических гофрированных труб.

| | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|------|------|-------|---------|------|

3.503.3-114с.15-ПЗ

Лист

6

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

4. КОНСТРУКЦИЯ СРЕДНЕЙ ЧАСТИ ТРУБЫ

4.1 Минимальная толщина засыпки над металлическими гофрированными трубами отверстиями от 0,5 м до 3,0 м, согласно СП 35.13330.2011, принимается для труб под автомобильную дорогу – от свода трубы 0,5 м до низа конструкции дорожной одежды, но не менее 0,8 м до верха дорожного покрытия.

4.2 Толщина проката стали для спиральнолитых металлических гофрированных труб на дорогах общего пользования обычного исполнения должна быть не менее 2,5 мм. То же, для труб северного исполнения – не менее 4,0 мм. Трубы из металла толщиной 2,0 мм применяются на временных автомобильных дорогах, при устройстве временного водотока.

4.3 Предельные высоты засыпки над трубой для труб под автомобильные дороги, в зависимости от отверстия трубы, толщины металла и модуля деформации грунта засыпки с учетом количества полос движения приведены в таблицах 8, 9, 10, 11.

4.4 В настоящей серии приведены конструкции труб и расчетные высоты насыпи при грунтах засыпки с компрессионным модулем деформации (E_{gr}) не менее 18 МПа.

Трубы при грунтах засыпки с компрессионным модулем деформации 30 МПа и более могут применяться только при обеспечении особенно тщательного контроля (ГОСТ 30416-2012, ГОСТ 30672-2012), с привлечением проектной организации - автора проекта сооружения, за соблюдением технологии сборки, строительства, соответствия качества грунта засыпки и его уплотнения требованиям СП 22.13330.2011, ОДМ 218.2.001-2009.

4.5 Полностью смонтированные трубы укладываются на гравийно-песчаную подушку. Трубы с единственным основным защитным покрытием укладываются только после покрытия дополнительной антикоррозионной защиты и оборачивания геотекстильным материалом.

4.6 Толщина гравийно-песчаной подушки назначается с учетом строительного подъема. Минимальная толщина подушки под нижней точкой трубы в зависимости от условий применения приведена таблице 7.

Таблица 7

| Условия применения | Толщина гравийно-песчаной подушки, м | | |
|----------------------------|--------------------------------------|------|---------|
| | Отверстие трубы, м | | |
| | 0,5-2,0 | 2,2 | 2,5-3,0 |
| Трубы обычного исполнения | 0,4 | 0,45 | 0,5 |
| Трубы северного исполнения | 0,7 | 0,7 | 0,7 |

4.7 На талых слабых, слабых в оттаявшем состоянии вечномерзлых грунтах, а также на сильносжимаемых грунтах, подстилаемых более прочными грунтами, толщина гравийно-песчаной или скальной подушки определяется расчетом с соблюдением требований, изложенных в СП 35.13330.2011. При этом ширина подушки поверху поперек оси трубы (B) принимается равной:

– для одноочковых труб $B = D + 2z$, но не менее 4,0 м;

– для многоочковых труб $B = nD + (n-1)l + 2z$,

где D - диаметр (отверстие) трубы, м;

z - толщина подушки, считая от лотка трубы, м;

n - число очков в сооружении;

l - расстояние между отдельными очками трубы в свету, м.

4.8 Толщину подушки, в зависимости от высоты насыпи и несущей способности подстилающего слоя, можно определить по графику на докум. -04.

4.9 Основание подушки устраивается с общим уклоном, равным заданному в проекте, а труба - со строительным подъемом, осуществляемым за счет изменения толщины гравийно-песчаной подушки по длине трубы.

4.10 Предоставленные объемы земляных работ и необходимых материалов для гофрированного профиля 114x25 мм принимаются по аналогии для гофрированного профиля 125x26 мм.

Таблица 8

Устройство насыпи/засыпки земляного полотна для 2х-полосной а/д

| Отверстие трубы, м | Трубы с профилем 125x26 (114x25) под автомобильную дорогу | | | | |
|--------------------|---|----------------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| | Толщина металла, мм | Модуль деформации грунта засыпки | | | |
| | | Не менее 18 МПа | | Не менее 30 МПа | |
| | | Высота засыпки, м | Высота насыпи, м | Высота засыпки, м | Высота насыпи, м |
| 0,5; 2x0,5; 3x0,5 | 2,0 | 0,8 – 24,5 | 1,0 – 24,7 | 0,8 – 25,6 | 1,0 – 25,8 |
| | 2,0 | 0,8 – 13,0 | 1,3 – 13,5 | 0,8 – 14,1 | 1,3 – 14,6 |
| | 2,5 | 13,0 – 16,0 | 13,5 – 16,5 | 14,1 – 17,3 | 14,6 – 17,8 |
| 0,8; 2x0,8; 3x0,8 | 3,0 | 16,0 – 18,7 | 16,5 – 19,2 | 17,3 – 20,0 | 17,8 – 20,5 |
| | 2,0 | 0,8 – 9,9 | 1,5 – 10,6 | 0,8 – 10,9 | 1,5 – 11,6 |
| | 2,5 | 9,9 – 12,0 | 10,6 – 12,7 | 10,9 – 13,1 | 11,6 – 13,8 |
| 1,0; 1,0x2; 1,0x3 | 3,0 | 12,0 – 14,1 | 12,7 – 14,8 | 13,1 – 15,3 | 13,8 – 16,0 |
| | 3,5 | 14,1 – 16,2 | 14,8 – 16,9 | 15,3 – 17,6 | 16,0 – 18,3 |
| | 4,0 | 16,2 – 18,4 | 16,9 – 19,1 | 17,6 – 19,8 | 18,3 – 20,5 |
| 1,2; 1,2x2; 1,2x3 | 2,0 | 0,8 – 8,0 | 1,7 – 8,9 | 0,8 – 8,9 | 1,7 – 9,8 |
| | 2,5 | 8,0 – 9,7 | 8,9 – 10,6 | 8,9 – 10,8 | 9,8 – 11,7 |
| | 3,0 | 9,7 – 11,3 | 10,6 – 12,1 | 10,8 – 12,5 | 11,7 – 13,4 |
| | 3,5 | 11,3 – 13,0 | 12,1 – 13,9 | 12,5 – 14,3 | 13,4 – 15,2 |
| | 4,0 | 13,0 – 14,8 | 13,9 – 15,6 | 14,3 – 16,0 | 15,2 – 16,9 |

| | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|------|------|-------|---------|------|

3.503.3-114с.15-ПЗ

Лист

7

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

| Отверстие трубы, м | Трубы с профилем 125x26 (114x25) под автомобильную дорогу | | | | |
|-----------------------|---|----------------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| | Толщина металла, мм | Модуль деформации грунта засыпки | | | |
| | | Не менее 18 МПа | | Не менее 30 МПа | |
| | | Высота засыпки, м | Высота насыпи, м | Высота засыпки, м | Высота насыпи, м |
| 1,5; 1,5x2; 1,5x3 | 2,5 | 0,8 – 7,7 | 2,0 – 8,9 | 0,8 – 8,7 | 2,0 – 9,9 |
| | 3,0 | 7,7 – 8,9 | 8,9 – 10,1 | 8,7 – 10,0 | 9,9 – 11,2 |
| | 3,5 | 8,9 – 10,2 | 10,1 – 11,4 | 10,0 – 11,3 | 11,2 – 12,5 |
| | 4,0 | 10,2 – 11,5 | 11,4 – 12,7 | 11,3 – 12,7 | 12,5 – 13,9 |
| 1,8; 1,8x2; 1,8x3 | 2,5 | 0,8 – 6,6 | 2,3 – 8,1 | 0,8 – 7,5 | 2,3 – 9,0 |
| | 3,0 | 6,6 – 7,5 | 8,1 – 9,0 | 7,5 – 8,6 | 9,0 – 10,1 |
| | 3,5 | 7,5 – 8,5 | 9,0 – 10,0 | 8,6 – 9,7 | 10,1 – 11,2 |
| | 4,0 | 8,5 – 9,5 | 10,0 – 11,0 | 9,7 – 10,8 | 11,2 – 12,3 |
| 2,0; 2,0x2; 2,0x3 | 2,5 | 0,8 – 6,1 | 2,5 – 7,8 | 0,8 – 7,1 | 2,5 – 8,8 |
| | 3,0 | 6,1 – 6,9 | 7,8 – 8,6 | 7,1 – 8,0 | 8,8 – 9,7 |
| | 3,5 | 6,9 – 7,8 | 8,6 – 9,5 | 8,0 – 9,0 | 9,7 – 10,7 |
| | 4,0 | 7,8 – 8,7 | 9,5 – 10,4 | 9,0 – 9,9 | 10,7 – 11,6 |
| 2,2; 2,2x2; 2,2x3 | 3,0 | 0,8 – 7,3 | 2,7 – 9,2 | 0,8 – 7,5 | 2,7 – 9,3 |
| | 3,5 | 7,4 – 8,4 | 9,2 – 10,3 | 7,5 – 8,5 | 9,3 – 10,1 |
| | 4,0 | 8,4 – 9,5 | 10,3 – 11,4 | 8,5 – 9,4 | 10,1 – 11,3 |
| 2,5; 2,5x2; 2,5x3 | 3,0 | 0,8 – 6,1 | 3,0 – 8,3 | 0,8 – 6,4 | 3,0 – 8,6 |
| | 3,5 | 6,1 – 6,8 | 8,3 – 9,0 | 6,4 – 7,3 | 8,6 – 9,5 |
| | 4,0 | 6,8 – 7,5 | 9,0 – 9,7 | 7,3 – 8,5 | 9,5 – 10,7 |
| 2,8; 2,8x2; 2,8x3 | 3,0 | 0,8 – 5,5 | 3,3 – 8,0 | 0,8 – 5,5 | 3,3 – 8,0 |
| | 3,5 | 5,5 – 6,3 | 8,0 – 8,8 | 5,5 – 6,4 | 8,0 – 8,9 |
| | 4,0 | 6,3 – 7,2 | 8,8 – 9,7 | 6,4 – 7,2 | 8,9 – 9,7 |
| 3,0; 3,0x2; 3,0x3 | 3,5 | 5,1 – 5,8 | 7,8 – 8,5 | 5,1 – 5,9 | 7,8 – 8,6 |
| | 4,0 | 5,8 – 6,6 | 8,5 – 9,3 | 5,9 – 6,7 | 8,6 – 9,4 |

Таблица 9

Устройство насыпи/засыпки земляного полотна для 4х-полосной и более а/д

| Отверстие трубы, м | Трубы с профилем 125x26 (114x25) под автомобильную дорогу | | | | |
|-----------------------|---|----------------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| | Толщина металла, мм | Модуль деформации грунта засыпки | | | |
| | | Не менее 18 МПа | | Не менее 30 МПа | |
| | | Высота засыпки, м | Высота насыпи, м | Высота засыпки, м | Высота насыпи, м |
| 0,5; 2x0,5; 3x0,5 | 2,0 | 0,8 – 21,7 | 1,0 – 21,9 | 0,8 – 22,9 | 1,0 – 23,1 |
| | 2,0 | 0,8 – 11,5 | 1,3 – 12,0 | 0,8 – 12,9 | 1,3 – 13,4 |
| 0,8; 2x0,8; 3x0,8 | 2,5 | 11,5 – 14,3 | 12,0 – 14,8 | 12,9 – 16,0 | 13,4 – 16,5 |
| | 3,0 | 14,3 – 17,1 | 14,8 – 17,6 | 16,0 – 18,7 | 16,5 – 19,2 |
| 1,0; 1,0x2; 1,0x3 | 2,0 | 0,8 – 8,7 | 1,5 – 9,4 | 0,8 – 9,7 | 1,5 – 10,4 |
| | 2,5 | 8,7 – 10,9 | 9,4 – 11,6 | 9,7 – 12,0 | 10,4 – 12,7 |
| | 3,0 | 10,9 – 12,9 | 11,6 – 13,6 | 12,0 – 14,2 | 12,7 – 14,9 |
| | 3,5 | 12,9 – 15,1 | 13,6 – 15,8 | 14,2 – 16,5 | 14,9 – 17,2 |
| 1,2; 1,2x2; 1,2x3 | 2,0 | 0,8 – 7,2 | 1,7 – 8,1 | 0,8 – 8,2 | 1,7 – 9,1 |
| | 2,5 | 7,2 – 8,8 | 8,1 – 9,7 | 8,2 – 9,8 | 9,1 – 10,7 |
| | 3,0 | 8,8 – 10,3 | 9,7 – 11,2 | 9,8 – 11,5 | 10,7 – 12,2 |
| | 3,5 | 10,3 – 12,0 | 11,2 – 12,9 | 11,5 – 13,3 | 12,2 – 14,2 |
| 1,5; 1,5x2; 1,5x3 | 2,5 | 0,8 – 7,1 | 2,0 – 8,3 | 0,8 – 8,0 | 2,0 – 9,2 |
| | 3,0 | 7,1 – 8,2 | 8,3 – 9,4 | 8,0 – 9,3 | 9,2 – 10,5 |

| Отверстие трубы, м | Трубы с профилем 125x26 (114x25) под автомобильную дорогу | | | | |
|-----------------------|---|----------------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| | Толщина металла, мм | Модуль деформации грунта засыпки | | | |
| | | Не менее 18 МПа | | Не менее 30 МПа | |
| | | Высота засыпки, м | Высота насыпи, м | Высота засыпки, м | Высота насыпи, м |
| | 3,5 | 8,2 – 9,4 | 9,4 – 10,6 | 9,3 – 10,6 | 10,5 – 11,8 |
| | 4,0 | 9,4 – 10,7 | 10,6 – 11,9 | 10,6 – 12,0 | 11,8 – 13,2 |
| | 2,5 | 0,8 – 6,1 | 2,3 – 7,6 | 0,8 – 7,0 | 2,3 – 8,5 |
| 1,8; 1,8x2; 1,8x3 | 3,0 | 6,1 – 7,0 | 7,6 – 8,5 | 7,0 – 8,0 | 8,5 – 9,5 |
| | 3,5 | 7,0 – 8,0 | 8,5 – 9,5 | 8,0 – 9,1 | 9,5 – 10,6 |
| | 4,0 | 8,0 – 9,0 | 9,5 – 10,5 | 9,1 – 10,2 | 10,6 – 11,7 |
| 2,0; 2,0x2; 2,0x3 | 2,5 | 0,8 – 5,7 | 2,5 – 7,4 | 0,8 – 6,7 | 2,5 – 8,4 |
| | 3,0 | 5,7 – 6,5 | 7,4 – 8,2 | 6,7 – 7,5 | 8,4 – 9,2 |
| | 3,5 | 6,5 – 7,3 | 8,2 – 9,0 | 7,5 – 8,5 | 9,2 – 10,2 |
| 2,2; 2,2x2; 2,2x3 | 4,0 | 7,3 – 8,2 | 9,0 – 9,9 | 8,5 – 9,5 | 10,2 – 11,2 |
| | 3,0 | 0,8 – 6,1 | 2,7 – 8,0 | 0,8 – 7,1 | 2,7 – 9,0 |
| | 3,5 | 6,1 – 6,9 | 8,0 – 8,8 | 7,1 – 8,0 | 9,0 – 9,9 |
| 2,5; 2,5x2; 2,5x3 | 4,0 | 6,9 – 7,6 | 8,8 – 9,5 | 8,0 – 9,0 | 9,9 – 10,9 |
| | 3,0 | 0,8 – 5,8 | 3,0 – 8,0 | 0,8 – 6,1 | 3,0 – 8,3 |
| | 3,5 | 5,8 – 6,4 | 8,0 – 8,6 | 6,1 – 7,0 | 8,3 – 9,2 |
| 2,8; 2,8x2; 2,8x3 | 4,0 | 6,4 – 7,1 | 8,6 – 9,3 | 7,0 – 8,0 | 9,2 – 10,2 |
| | 3,0 | 0,8 – 5,3 | 3,3 – 7,8 | 0,8 – 5,3 | 3,3 – 7,8 |
| | 3,5 | 5,3 – 6,0 | 7,8 – 8,5 | 5,3 – 6,1 | 7,8 – 8,6 |
| 3,0; 3,0x2; 3,0x3 | 4,0 | 6,0 – 6,8 | 8,5 – 9,3 | 6,1 – 7,0 | 8,6 – 9,5 |
| | 3,5 | 0,8 – 5,6 | 2,7 – 8,3 | 0,8 – 5,7 | 2,7 – 8,4 |
| | 4,0 | 5,6 – 6,3 | 8,3 – 9,0 | 5,7 – 6,4 | 8,4 – 9,1 |

Таблица 10

Устройство насыпи/засыпки земляного полотна для 2х-полосной а/д

| Отверстие трубы, м | Трубы с профилем 152x50 под автомобильную дорогу | | | | |
|-----------------------|--|----------------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| | Толщина металла, мм | Модуль деформации грунта засыпки | | | |
| | | Не менее 18 МПа | | Не менее 30 МПа | |
| | | Высота засыпки, м | Высота насыпи, м | Высота засыпки, м | Высота насыпи, м |
| 1,0; 1,0x2; 1,0x3 | 2,5 | 0,8 – 17,8 | 1,5 – 18,5 | 0,8 – 18,7 | 1,5 – 19,4 |
| | 3,0 | 17,8 – 20,9 | 18,5 – 21,6 | 18,7 – 22,0 | 19,4 – 22,7 |
| | 3,5 | 20,9 – 24,0 | 21,6 – 24,7 | 22,0 – 25,3 | 22,7 – 26,0 |
| | 4,0 | 24,0 – 27,1 | 24,7 – 27,8 | 25,3 – 28,5 | 26,0 – 29,2 |
| 1,2; 1,2x2; 1,2x3 | 2,5 | 0,8 – 14,2 | 1,7 – 15,1 | 0,8 – 15,0 | 1,7 – 15,9 |
| | 3,0 | 14,2 – 16,6 | 15,1 – 17,5 | 15,0 – 17,6 | 15,9 – 18,5 |
| | 3,5 | 16,6 – 19,0 | 17,5 – 19,9 | 17,6 – 20,1 | 18,5 – 21,0 |
| 1,5; 1,5x2; 1,5x3 | 4,0 | 19,0 – 21,4 | 19,9 – 22,3 | 20,1 – 22,7 | 21,0 – 23,6 |
| | 2,5 | 0,8 – 10,8 | 2,0 – 12,0 | 0,8 – 11,65 | 2,0 – 12,85 |
| | 3,0 | 10,8 – 12,7 | 12,0 – 13,9 | 11,65 – 13,6 | 12,85 – 14,8 |
| | 3,5 | 12,7 – 14,5 | 13,9 – 15,7 | 13,6 – 15,45 | 14,8 – 16,65 |
| 1,8; 1,8x2; 1,8x3 | 4,0 | 14,5 – 16,2 | 15,7 – 17,4 | 15,45 – 17,35 | 16,65 – 18,55 |
| | 2,5 | 0,8 – 8,8 | 2,3 – 10,3 | 0,8 – 9,55 | 2,3 – 11,05 |
| | 3,0 | 8,8 – 10,3 | 10,3 – 11,8 | 9,55 – 11,15 | 11,05 – 12,65 |
| | 3,5 | 10,3 – 11,7 | 11,8 – 13,2 | 11,15 – 12,65 | 12,65 – 14,15 |
| | 4,0 | 11,7 – 13,1 | 13,2 – 14,6 | 12,65 – 14,1 | 14,15 – 15,6 |

| | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|------|------|-------|---------|------|

3.503.3-114с.15-ПЗ

Лист

8

Взаим. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

| Отверстие трубы, м | Трубы с профилем 152x50 под автомобильную дорогу | | | | |
|-----------------------|--|----------------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| | Толщина металла, мм | Модуль деформации грунта засыпки | | | |
| | | Не менее 18 МПа | | Не менее 30 МПа | |
| | | Высота засыпки, м | Высота насыпи, м | Высота засыпки, м | Высота насыпи, м |
| 2,0; 2,0x2; 2,0x3 | 2,5 | 0,8 – 7,9 | 2,5 – 9,6 | 0,8 – 8,6 | 2,5 – 10,3 |
| | 3,0 | 7,9 – 9,2 | 9,6 – 10,9 | 8,6 – 10,0 | 10,3 – 11,7 |
| | 3,5 | 9,2 – 10,45 | 10,9 – 12,15 | 10,0 – 11,3 | 11,7 – 13,0 |
| | 4,0 | 10,45 – 11,65 | 12,15 – 13,35 | 11,3 – 12,6 | 13,0 – 14,3 |
| 2,2; 2,2x2; 2,2x3 | 3,0 | 0,8 – 8,35 | 2,7 – 10,25 | 0,8 – 9,15 | 2,7 – 11,05 |
| | 3,5 | 8,35 – 9,45 | 10,25 – 11,35 | 9,15 – 10,3 | 11,05 – 12,2 |
| | 4,0 | 9,45 – 10,55 | 11,35 – 12,45 | 10,3 – 11,45 | 12,2 – 13,35 |
| 2,5; 2,5x2; 2,5x3 | 3,0 | 0,8 – 7,4 | 3,0 – 9,6 | 0,8 – 8,2 | 3,0 – 10,4 |
| | 3,5 | 7,4 – 8,4 | 9,6 – 10,6 | 8,2 – 9,2 | 10,4 – 11,4 |
| | 4,0 | 8,4 – 9,3 | 10,6 – 11,5 | 9,2 – 10,15 | 11,4 – 12,35 |
| 2,8; 2,8x2; 2,8x3 | 3,0 | 0,8 – 6,75 | 3,3 – 9,25 | 0,8 – 7,55 | 3,3 – 10,05 |
| | 3,5 | 6,75 – 7,60 | 9,25 – 10,1 | 7,55 – 8,4 | 10,05 – 10,9 |
| | 4,0 | 7,60 – 8,40 | 10,1 – 10,9 | 8,4 – 9,25 | 10,9 – 11,75 |
| 3,0; 3,0x2; 3,0x3 | 3,0 | 0,8 – 6,45 | 3,5 – 9,15 | 0,8 – 7,2 | 3,5 – 9,9 |
| | 3,5 | 6,45 – 7,20 | 9,15 – 9,9 | 7,2 – 8,0 | 9,9 – 10,7 |
| | 4,0 | 7,20 – 7,95 | 9,9 – 10,65 | 8,0 – 8,8 | 10,7 – 11,5 |

Таблица 11

Устройство насыпи/засыпки земляного полотна для 4 х и более полосной а/д

| Отверстие трубы, м | Трубы с профилем 152x50 под автомобильную дорогу | | | | |
|-----------------------|--|----------------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------|
| | Толщина металла, мм | Модуль деформации грунта засыпки | | | |
| | | Не менее 18 МПа | | Не менее 30 МПа | |
| | | Высота засыпки, м | Высота насыпи, м | Высота засыпки, м | Высота насыпи, м |
| 1,0; 1,0x2; 1,0x3 | 2,5 | 0,8 – 16,55 | 1,5 – 17,25 | 0,8 – 17,6 | 1,5 – 18,3 |
| | 3,0 | 16,55 – 19,95 | 17,25 – | 17,216 – 15 | 18,3 – 21,85 |
| | 3,5 | 19,95 – 23,2 | 20,65 | 21,15 – 24,5 | 21,85 – 25,2 |
| | 4,0 | 23,2 – 26,4 | 20,65 – 23,9 23,9 – 27,1 | 24,5 – 27,9 | 25,2 – 28,6 |
| 1,2; 1,2x2; 1,2x3 | 2,5 | 0,8 – 13,1 | 1,7 – 14,0 | 0,8 – 14,0 | 1,7 – 14,9 |
| | 3,0 | 13,1 – 15,75 | 14,0 – 16,65 | 14,0 – 16,8 | 14,9 – 17,7 |
| | 3,5 | 15,75 – 18,25 | 16,65 – 19,15 | 16,8 – 19,5 | 17,7 – 20,4 |
| | 4,0 | 18,25 – 20,75 | 19,15 – 21,65 | 19,5 – 22,1 | 20,4 – 23,0 |
| 1,5; 1,5x2; 1,5x3 | 2,5 | 0,8 – 10,0 | 2,0 – 11,2 | 0,8 – 10,85 | 2,0 – 12,05 |
| | 3,0 | 10,0 – 11,9 | 11,2 – 13,1 | 10,85 – 12,85 | 12,05 – 14,05 |
| | 3,5 | 11,9 – 13,8 | 13,1 – 15,0 | 12,85 – 14,85 | 14,05 – 16,05 |
| | 4,0 | 13,8 – 15,6 | 15,0 – 16,8 | 14,85 – 16,8 | 16,05 – 18,0 |
| 1,8; 1,8x2; 1,8x3 | 2,5 | 0,8 – 8,2 | 2,3 – 9,7 | 0,8 – 8,95 | 2,3 – 10,45 |
| | 3,0 | 8,2 – 9,65 | 9,7 – 11,15 | 8,95 – 10,55 | 10,45 – 12,05 |
| | 3,5 | 9,65 – 11,1 | 11,15 – 12,6 | 10,55 – 12,1 | 12,05 – 13,6 |
| | 4,0 | 11,1 – 12,55 | 12,6 – 14,05 | 12,1 – 13,6 | 13,6 – 15,1 |
| 2,0; 2,0x2; 2,0x3 | 2,5 | 0,8 – 7,4 | 2,5 – 9,1 | 0,8 – 8,1 | 2,5 – 9,8 |
| | 3,0 | 7,4 – 8,65 | 9,1 – 10,35 | 8,1 – 9,5 | 9,8 – 11,2 |
| | 3,5 | 8,65 – 9,9 | 10,35 – 11,6 | 9,5 – 10,8 | 11,2 – 12,5 |
| | 4,0 | 9,9 – 11,1 | 11,6 – 12,8 | 10,8 – 12,15 | 12,5 – 13,185 |
| 2,2; 2,2x2; 2,2x3 | 3,0 | 0,8 – 7,9 | 2,8 – 9,8 | 0,8 – 8,65 | 2,7 – 10,55 |

| Отверстие трубы, м | Трубы с профилем 152x50 под автомобильную дорогу | | | | |
|-----------------------|--|----------------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| | Толщина металла, мм | Модуль деформации грунта засыпки | | | |
| | | Не менее 18 МПа | | Не менее 30 МПа | |
| | | Высота засыпки, м | Высота насыпи, м | Высота засыпки, м | Высота насыпи, м |
| | 3,5 | 7,9 – 9,0 | 9,8 – 10,9 | 8,65 – 9,85 | 10,55 – 11,75 |
| | 4,0 | 9,0 – 10,05 | 10,9 – 11,95 | 9,85 – 11,05 | 11,75 – 12,95 |
| | 3,0 | 0,8 – 7,05 | 3,0 – 9,25 | 0,8 – 7,8 | 3,0 – 10,0 |
| 2,5; 2,5x2; 2,5x3 | 3,5 | 7,05 – 7,95 | 9,25 – 10,15 | 7,8 – 8,8 | 10,0 – 11,0 |
| | 4,0 | 7,95 – 8,9 | 10,15 – 11,1 | 8,8 – 9,8 | 11,0 – 12,0 |
| 2,8; 2,8x2; 2,8x3 | 3,0 | 0,8 – 6,45 | 3,3 – 8,95 | 0,8 – 7,2 | 3,3 – 9,7 |
| | 3,5 | 6,45 – 7,25 | 8,95 – 9,75 | 7,2 – 8,1 | 9,7 – 10,6 |
| | 4,0 | 7,25 – 8,05 | 9,75 – 10,55 | 8,1 – 8,95 | 10,6 – 11,45 |
| 3,0; 3,0x2; 3,0x3 | 3,0 | 0,8 – 6,15 | 3,5 – 8,85 | 0,8 – 6,9 | 3,5 – 9,6 |
| | 3,5 | 6,15 – 6,9 | 8,85 – 9,6 | 6,9 – 7,7 | 9,6 – 10,4 |
| | 4,0 | 6,9 – 7,6 | 9,6 – 10,3 | 7,7 – 8,5 | 10,4 – 11,2 |

Примечания к таблицам 8, 9, 10, 11:

- Высота насыпи определена по оси насыпи с учетом ограничения длины трубы, как правило, до 20 м в соответствии с п.5.13 СП 35.13330.2011;
- При значении высоты засыпки над конструкцией более указанного в таблицах 8, 9, 10, 11, необходимо разрабатывать индивидуальный проект;
- Минимальная высота засыпки назначается из условий пп.4.1
- Выбор толщины листа гофрированного профиля трубы производится с учетом факторов, воздействующих на работу конструкции;
- Высота насыпи для труб с гофрированным профилем 114x25 мм принимается по аналогии высот для труб с гофрированным профилем 125x26 мм;
- Трубы из металла толщиной 2,0 мм не применяются на автомобильных дорогах общего пользования;
- При косом пересечении более 83° максимально допустимые показатели высот засыпки и насыпи необходимо уменьшить на 20%;

4.11 Строительный подъем назначается по дуге окружности и рассчитывается по формулам:

$$y_i = -y_0 \pm \sqrt{y_0^2 + 2x_i x_0 - x_i^2};$$

$$x_0 = \frac{L}{2} + \frac{i}{2\Delta} (L - L_n) L_n; y_0 = \frac{(L - L_n) L_n}{2\Delta},$$

- где y_i - превышение рассматриваемой точки лотка сооружения над лотком выходного сечения, м;
 x_i - расстояние от выходного до рассматриваемого сечения сооружения, м;
 L - длина сооружения, м;
 L_n - расстояние от выходного сечения до оси земляного полотна, м;
 i - уклон лотка сооружения;
 Δ - строительный подъем по п. 5.8 (1/80H, 1/50H или 1/40H),
 H - высота насыпи, м.

4.12 Строительный подъем назначают, исходя из расчетной осадки под осью насыпи, с учетом уклона и длины трубы, а также характеристик грунтов основания:

- при песчаных, галечниковых и гравелистых грунтах основания - 1/80H;

| | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|------|------|-------|---------|------|

3.503.3-114с.15-ПЗ

Лист

9

- при глинистых, суглинистых и супесчаных грунтах - $1/50H$;
- при грунтовых подушках из щебеночно-песчаной, песчано-гравелистой смеси - $1/40H$.
- строительный подъем не устраивают для труб, сооружаемых на скальных и других несжимаемых грунтах.

4.13 Расчет осадок основания производится в соответствии с методикой, изложенной в ОДМ 218.2.001-2009.

4.14 При наличии в основании слоя сжимаемого грунта величина строительного подъема находится из формулы:

$$\Delta = K S_p - 0,25i L,$$

где K - коэффициент запаса, учитывающий вид грунтов основания;

$K=1$ - для талых грунтов основания;

$K=1,25$ - при наличии в основании Вечномерзлых грунтов.

S_p - расчетная осадка основания (см. п. 5.8) определяется по формуле:

$$S_p = S_2 - \frac{S_1 + S_3}{2}$$

где S_1 и S_3 - осадки входного и выходного оголовков, м;

S_2 - осадка в средней части трубы, м.

Отметки лотка трубы назначаются с учетом строительного подъема. Для обеспечения расчетного строительного подъема в рабочих чертежах должны быть указаны отметки по оси земляного полотна, в четвертях по длине трубы и на входе и выходе из трубы.

В случаях больших осадок основания (прогибах) и малых продольных уклонах лотка трубы при назначении строительного подъема разрешается допускать превышение уровня лотка в середине трубы над уровнем лотка у входного оголовка в пределах 50% от расчетной осадки основания по оси земляного полотна, но не более 20 см. При этом величина ординаты строительного подъема трубы по оси земляного полотна должна быть не менее величины расчетной осадки основания.

В случае невозможности выполнения указанных выше условий необходимо усиление основания (замена грунта). Если и при этом расчетные осадки будут больше допустимых, применение металлических гофрированных труб под автомобильными дорогами не рекомендуется.

4.15 В пределах очертания, приведенного на соответствующих документах, засыпка труб производится строительным подразделением, сооружающим трубу. Коэффициент уплотнения грунтов засыпки должен быть не менее 0,95 или 0,98 от максимальной стандартной плотности для грунтов с модулем деформации $E_{gr}=18$ МПа или $E_{gr}=30$ МПа соответственно.

При этом должны соблюдаться требования СП 35.13330.2011 по устройству земляного полотна автомобильных дорог.

4.16 Номенклатура грунтов, пригодных для укладки в засыпку, приведена в пп. 6.9, 6.11., 6.12. При возведении засыпки должна соблюдаться технология, приведенная в ОДМ 218.2.001-2009.

4.17 В рабочих чертежах должны быть указаны материал грунтов для засыпки труб, максимальная стандартная плотность, оптимальная влажность и компрессионный модуль деформации этих грунтов, коэффициент уплотнения призмы засыпки вокруг трубы.

5. КОНСТРУКЦИЯ ОГОЛОВЧНОЙ ЧАСТИ ТРУБЫ

5.1 В настоящей серии разработаны два типа оголовочной части трубы:

- тип 1 - с выступающим из тела насыпи вертикально срезанным торцом - для труб отверстиями 0,5; 0,8; 1,0; 1,2; 1,5; 1,8; 2,0; 2,2; 2,5; 2,8 и 3,0 м;

- тип 2 - с выступающим из тела насыпи торцом, срезанным по откосу насыпи - для труб отверстиями 1,5; 1,8; 2,0; 2,2; 2,5; 2,8 и 3,0 м.

5.2 Оголовочная часть труб типа 1 идентична конструкции средней части трубы. Оголовочная часть труб типа 2 имеет на конце, обращенном в наружную от оси насыпи сторону срез, параллельный откосу насыпи.

5.3 У водопропускных труб, сооружаемых на непучинистых грунтах основания (гравелистых, песчаных, крупнообломочных грунтах и т.п.), для предотвращения фильтрации воды под трубу предусматривается устройство противофильтрационной перемычки из сборного или монолитного бетона (п. 6.7)

Перемычка состоит из лекального блока, устанавливаемого на гравийно-песчаную подушку, и противофильтрационного экрана, который устанавливается перед торцом трубы.

Толщина гравийно-песчаной подушки и глубина заложения противофильтрационного экрана в непучинистых грунтах назначаются из конструктивных соображений независимо от расчетной глубины промерзания.

В оголовочной части водопропускных труб, сооружаемых на пучинистых грунтах основания (суглинистых, глинистых, супесчаных и т.п.), толщина гравийно-песчаной подушки и глубина заложения противофильтрационного экрана назначаются на 0,25 м больше расчетной глубины промерзания грунтов основания в районе строительства.

5.4 В оголовочной части водопропускных труб, сооружаемых на пучинистых грунтах основания, допускается устройство противофильтрационных перемычек из цементно-грунтовой смеси (оголовочные части типа 1а и 2а). Длина перемычки вдоль оси трубы должна быть не менее 3,0 м поверху, а толщина - не менее 0,7 от расчетной глубины промерзания и не менее толщины подушки под средней частью трубы.

Для водопропускных труб северного исполнения толщина перемычки должна быть не более 2,0 м.

Состав цементно-грунтовой смеси принимается в соответствии с п. 6.13, а технология ее выполнения должна соответствовать требованиям, изложенным в ОДМ 218.2.001-2009.

5.5 Предоставленные объемы земляных работ и необходимых материалов для гофрированного профиля 114х25 мм принимаются по аналогии для гофрированного профиля 125х26 мм.

5.6 При сооружении водопропускных труб на косогорах с уклоном более 0,030 трубы должны устраиваться в теле насыпи на подсыпке из скального грунта или камня. Конструкция подсыпки должна обеспечивать укладку трубы с уклоном не более 0,050.

Разработку конструкции входного оголовка труб в горной местности и расчеты их гидравлических характеристик следует производить по «Пособию по гидравлическим расчетам малых водопропускных сооружений» (Москва, Транспорт, 1992).

При отсутствии специальных сооружений на входе в трубу (водоприемных колодцев, бетонных лотков, колодцев, быстотоков, скальных отсыпок и других гасителей и т.п.) гидравлические характеристики труб на косогорах принимаются как для труб в равнинных условиях.

5.7 При расположении труб в теле насыпи на каменной (из скального грунта) подсыпке выпуск воды осуществляется на берму подсыпки, размеры которой определяются гидравлическим расчетом.

Размеры берм вдоль потока и поперек него определяются по расчетному расходу для автомобильных дорог.

На входе в трубу устраивается противофильтрационная перемычка, конструкция которой аналогична конструкции перемычки для равнинных труб. Глубина заложения подошвы перемычки принимается в зависимости от качества грунтов основания, но не менее толщины каменной (из скального грунта) подсыпки на входе.

Размеры поперечного сечения противофильтрационной перемычки назначаются таким образом, чтобы полностью перекрыть поперечное сечение каменной (скальной) подсыпки и подушки из гравийно-песчаной смеси.

5.8 При грунтах основания, допускающих значительные неразмывающие скорости (скальные, полускальные, глыбовые и т.п. грунты), подсыпка на всю высоту устраивается из горной массы.

Для оснований, сложенных из легко размываемых грунтов, нижняя часть подсыпки отсыпается по принципу обратного фильтра с расположением мелких фракций непосредственно на поверхности естественного грунта.

В том и другом случаях противофильтрационный экран устраивается непосредственно на поверхности естественного грунта дна котлована.

5.9 Ширина каменной подсыпки под трубой принимается равной диаметру трубы плюс 2,0 м в каждую сторону от наружной грани трубы.

5.10 Откосы бермы назначаются, как правило, не круче 1:2.

Конструкция заделки подошвы бермы в грунт лога должна исключать возможность подмыва бермы.

5.11 Конструкции основания каменной подсыпки и бермы принимаются аналогично конструкции основания прилегающих участков насыпи.

5.12 При устройстве врезки перед входом в трубу должна быть образована площадка с уклоном не более 0,020 в сторону трубы. Размер площадки в плане принимается равным: поперек оси трубы - диаметру трубы, вдоль - не менее 2,0 м.

Откосы и дно врезки должны быть укреплены.

Располагать врезку в пределах вечномерзлых грунтов, имеющих при оттаивании (в талом состоянии) мягкопластичную или текучую консистенцию, не допускается.

5.13 При расположении трубы на "полке" допускается выпуск водотока на откос косогора. При этом за выходным оголовком должна быть предусмотрена берма, размер которой вдоль и поперек потока определяется расчетом (см. п. 5.7, 5.6). Выпуск водотока на откос косогора не допускается, если косогор сложен легко размываемыми грунтами.

В этом случае необходимо на выходе из трубы отсыпать берму из крупного камня или создать ее за счет понижения отметки выхода, предусмотрев соответствующее укрепление.

5.14 На входе и выходе из трубы должно предусматриваться устройство укрепления откосов насыпи, входного и выходного русла.

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

| | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|
| | | | | | |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата |

Укрепление следует предусматривать четырех типов в зависимости от выбранного материала укрепления:

- 1) Габионные конструкции матрасно-тюфячного типа;
- 2) Монолитный железобетон, сборные железобетонные конструкции;
- 3) Комбинированный: монолитный железобетон и габионные конструкции;
- 4) Каменная наброска.

При устройстве водопропускных труб диаметром до 1,5 м в качестве укрепления откосов насыпи, входного и выходного русел, как правило, используется первый и второй тип укрепления.

При устройстве труб диаметром от 1,5 до 2,5 м включительно, возможно использование четырех типов укрепления с устройством оголовок и без них.

При устройстве труб диаметром более 2,5 до 3,0 м рекомендуется использование четырех типов укрепления с устройством оголовок.

Использование каждого типа укрепления зависит от:

- гидравлических характеристик естественных водоемов и каналов;
- вида грунта, залегающего в русле;
- диаметра водопропускного сооружения.

При устройстве водопропускных труб на слабых грунтах рекомендуется использовать в качестве укрепления входного и выходного русел габионные конструкции.

При устройстве водопропускных труб на косогорах, как правило, в качестве укрепления применяется каменная наброска.

5.15 Типы укрепления откосов и русла на входной и выходной части:

5.15.1 Габионный тип укрепления требуется устраивать на пучинистых грунтах основания (суглинистых, глинистых, супесчаных и т.п.). При соответствующем технико-экономическом обосновании возможно устройство матрасов на прочных грунтах.

Высота габионных конструкций в зависимости от скорости водного потока представлена в таблице 12 на основании ВСН-АПК 2.30.05.001-03.

Таблица 12

| Тип габиона | Высота габиона, (м) | Средний размер камня, мм | Предельная скорость потока, (м/с) |
|-------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Матрасно-тюфячный | 0,15-0,17 | 85 | 3,5 |
| | | 110 | 4,2 |
| | 0,23-0,25 | 85 | 3,6 |
| | | 120 | 4,5 |
| | 0,30 | 100 | 4,2 |
| | | 125 | 5,0 |
| Коробчатый | 0,5-1,0 | 150 | 5,8 |
| | | 190 | 6,4 |

В габионных конструкциях должен использоваться грубо раздробленный природный или искусственный каменный материал, обладающий необходимой прочностью, морозостойкостью и водостойкостью, получаемый дроблением изверженных, осадочных и метаморфических пород.

По функциональному назначению габионы, в зависимости от их расположения и условий эксплуатации в сооружении, подразделяются на:

- надводные – (Н);
- переменного уровня воды – (Пу);
- подводные – (Пд).

Надежность конструкций от воздействия фильтрационного потока обеспечивается укладкой геотекстиля (в качестве основания под конструкцию) плотностью не менее 250 гр/м², исключающего суффозионные процессы в конструкциях.

5.15.2 Укрепление монолитным бетоном и сборным железобетонными конструкциями могут применяться на постоянных и периодически действующих водотоках.

Данный тип укрепления рекомендуется применять на непучинистых грунтах основания (гравелистых, песчаных, крупнообломочных и т.п.). Укрепление русел, сложенных слабыми грунтами (торф, илы и т.д.), должно производиться по индивидуальным проектам.

Укрепления из монолитного и сборного бетона применяются на постоянных и периодически действующих водотоках.

В качестве основания под укрепление монолитным бетоном предусматривается слой щебня толщиной 8 см на входном оголовке, 12 см на выходном оголовке. Сборным бетоном – 10 см.

Гидравлические характеристики водотоков для разных типов укрепления представлены в таблице 13.

Таблица 13

| Тип укрепления | V _{тах} , м/сек | H _{тах} * $\left(\frac{k_c V_{\max}}{m\sqrt{2g}}\right)^2$ | Удельный расход, м ³ /сек |
|-------------------------|--------------------------|---|--------------------------------------|
| Каменная наброска | 2,50 | 0,64 | 0,74 |
| Монолитный бетон | 6,50 | 4,31 | 12,9 |
| Плиты 49х49 см | 3,00 | 0,92 | 1,27 |
| Гибкие плитные покрытия | δ=7,5 см. | 2,75 | 0,77 |
| | δ=15,0 см. | 4,00 | 1,63 |

– * V – допускаемая скорость течения воды для данного типа укрепления; H – подпор, м.

| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|------|------|-------|---------|------|
| | | | | | |

3.503.3-114с.15-ПЗ

Лист

12

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

5.15.3 Устройство комбинированного типа: монолитный железобетон и габионные конструкции, предполагает совмещение первого и второго типов в следующих возможных вариантах:

– на слабых грунтах для предотвращения подмыва и водонасыщения насыпи земляного полотна используется монолитный бетон или сборные железобетонные конструкции, для укрепления русла – габионные конструкции;

– при высоких насыпях 6-12 м откосы на высоту отметки расчетного (максимального) уровня превышения воды $1\% + 0,5$ м – укрепляются монолитным бетоном или железобетонными конструкциями, выше расчетной отметки – габионными конструкциями.

5.15.4 Укрепление из каменной наброски может применяться на постоянных и периодически действующих водотоках. Гидравлические характеристики водотоков для данного типа укрепления – каменной наброской, представлены в таблице 13.

В основания под укрепление предусматривается слой щебня толщиной 10 см.

Укрепление каменной наброской производят из каменного материала, полученного из карьера без предварительной сортировки. Размер самой крупной фракции должен быть не более 40 см, количество фракций размером менее 5 мм должно составлять не более 20%.

Гранулометрический состав каменной наброски, принятый в типовой документации, представлен в таблице 14.

Таблица 14

| Крупность камня, см | % содержания по массе |
|----------------------------|-----------------------|
| 40-20 | ≥20 |
| 20-5 | 60 |
| Менее 5 | ≤20 |
| Средняя в наброске 14,5 см | |

Толщина укрепления каменной наброской из несортированного камня на откосах насыпи и в подводящем русле принимается не менее 40 см, в отводящем русле по расчету в рамках индивидуального проектирования.

6. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТРУБ

6.1 Элементы трубы (звенья, бандажные соединения) изготавливаются из стали с классом прочности не ниже С265 по ГОСТ 19281-2014. В условиях отсутствия отечественного производителя стали с требуемыми параметрами защитного покрытия, допускается использовать иностранные аналоги, такие как сталь марки S275 по EN 10.346, с физико-химическими характеристиками (предел текучести – не менее 275 МПа, предел прочности – не менее 330 МПа), соответствующими стали не ниже С265 ГОСТ 19281-2014.

6.2 Болты и гайки для соединительных бандажей принимаются по DIN965, DIN933 и DIN934. Допускается по согласованию с ООО «МГК» применение крепежных деталей других видов.

6.3 Для устройства основного антикоррозионного покрытия элементов гофрированных труб и крепежных деталей следует применять цинк марки Ц3 по ГОСТ 3640-94 класса П (повышенный) по ГОСТ 14918-80. Масса основного антикоррозионного покрытия должна быть не менее 720 г на 1 м² слоя покрытия, нанесенного с двух сторон.

6.4 Дополнительный слой из полимерного покрытия (полиэтилен низкого давления HDPE) наносится только в заводских условиях горячим способом методом ламинирования. Толщина защитного полимерного слоя должна быть не менее 300 мкм с каждой стороны.

6.5 При нанесении дополнительного защитного покрытия на строительной площадке для труб с единственным цинковым покрытием, необходимо применение следующих материалов:

– для труб обычного исполнения: наполненные битумно-резиновые мастики заводского изготовления марок МБР-65 и МБР-90 по ГОСТ 15836-79 и битумно-минеральные (битуминоли) марок Н-1 и Н-2 по ОДМ 218.2.001-2009;

– для труб северного исполнения: применяют составы на основе полиуретановых смол, а также одноупаковочную мастику холодной сушки, наносимые в два-три слоя общей толщиной до 1,0 миллиметра;

6.6 Допускается по согласованию с автором типового альбома применение других защитных покрытий по своим свойствам отвечающих требованиям, предъявляемым к покрытиям для металлических гофрированных труб.

6.7 Материал блоков фундаментов и противофильтрационных экранов – бетон класса по прочности на сжатие В20 по ГОСТ 26633-2012, морозостойкостью F200-F300 в зависимости от климатических условий района строительства, водонепроницаемостью W6.

6.8 Блоки лотка изготавливаются из мелкозернистого бетона, цементно-бетонной смеси с износостойким полимерным покрытием или асфальтобетоном.

Класс бетона по прочности на сжатие для блоков лотка назначается не ниже В20 по ГОСТ 26633-2012, морозостойкостью F200-F300 в зависимости от климатических условий района строительства, водонепроницаемостью W6.

Состав полимербетона или асфальтобетона должен соответствовать требованиям ГОСТ 9128-2013.

| | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата |
| | | | | | |

Для приготовления асфальтобетонной смеси защитного лотка следует применять битумы нефтяные дорожные вязкие марок БНД 40/60; БНД 60/90 и БНД 90/130 или БН 60/90 и БН 90/130 по ГОСТ 22245-90, пески, отвечающие требованиям ГОСТ 8736-93, Минеральные порошки активированные или неактивированные из карбонатных горных пород, удовлетворяющие требованиям ГОСТ Р 52129-2003.

Лотки из асфальтобетона применяются на трубах только с цинковым защитным покрытием.

6.9 Для устройства подушки под трубу следует применять пески средней крупности, крупные, гравелистые, щебенисто-галечниковые и дресвяно-гравийные грунты, не содержащие обломков размером более 50 мм. Перечисленные грунты не должны содержать более 10% частиц размером менее 0,1 мм, в том числе более 2% глинистых размером менее 0,005 мм.

6.10 Для защиты от повреждения цинкового покрытия трубы при засыпке применяется нетканый геотекстильный материал (типа «Дорнит» с плотностью 500 г/м² по ТУ 8591-001-50099417-2001 или материалы аналоги), только для СМГТ с единственным покрытием. Для труб с двойным защитным покрытием (3.2) применять нетканый геотекстильный материал для защиты от повреждения цинкового покрытия не требуется.

6.11 Для труб под насыпями автомобильных дорог грунтовая призма вокруг трубы отсыпается из гравелистых, крупных, средних песков и гравийно-галечникового грунта с размером частиц не более 50 мм, а также из мелких песков с компрессионным модулем деформации (Е_{гр}) не менее 18 МПа (30 МПа). Все эти грунты не должны содержать более 10% частиц размером менее 0,1 мм, в том числе не более 2% глинистых размером менее 0,005 мм.

6.12 Для труб под насыпями автомобильных дорог, в районах, где исключается возможность пучинообразования, по согласованию с заказчиком, допускается отсыпка грунтовой призмы из глинистых грунтов, пригодных для возведения насыпей. модуль деформации (см. п.8.7) этих грунтов должен быть не менее 18 МПа.

6.13 Для устройства цементно-грунтовой перемычки в оголовочной части водопропускных труб следует применять супеси, суглинки и глины, а в качестве вяжущего - портландцемент. Расход цемента принимают равным 15-25% массы сухой смеси в зависимости от типа и состояния грунтов. марка по прочности М20, М40, М60 в зависимости от типа дорожной одежды.

6.14 При устройстве укрепления русла и откосов на входе и выходе из трубы в зависимости от типа укрепления применяются различные синтетические материалы (тканый и нетканый геосинтетический материал, геомембрана, геосетка, георешетка) (см. раздел 5).

6.15 Для ремонта поврежденных, при транспортировке и монтаже, участков защитного покрытия необходимо использовать:

– при наличии повреждений цинкового покрытия СМГТ обработать места повреждения жидким цинком (Zinga, сертификат соответствия ГОСТ 0764414 или материалы аналоги), Цинк наносится в три слоя с полным высыханием.

– при наличии повреждений полимерного покрытия СМГТ обработать места повреждения жидким цинком Zinga, затем закрыть место битумным лаком (Bitumast ТУ 5775-016-5212471-2002 или материалы аналоги), в три слоя с полным высыханием).

7. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ

7.1 Гидравлические расчеты водопропускных металлических гофрированных труб выполнены в соответствии с требованиями ОДМ 218.2.001-2009 «Рекомендации по проектированию и строительству водопропускных сооружений из металлических гофрированных структур на автомобильных дорогах общего пользования с учетом региональных условий (дорожно-климатических зон)» и «Пособия по гидравлическим расчетам малых водопропускных сооружений» (Москва, Транспорт, 1992 г.).

7.2 Возвышение высшей точки внутренней поверхности трубы в любом поперечном сечении над поверхностью воды в трубе при максимальном расходе расчетного паводка и безнапорном режиме работы должно быть в свету: в круглых трубах высотой до 3,0 м - не менее 1/4 высоты трубы.

Для труб обычного исполнения под автомобильную дорогу при пропуске расчетного расхода принят режим протекания воды - безнапорный. При этом глубина на входе в трубу должна быть не более диаметра трубы. Допускается также полупорный режим протекания потока. В этом случае подпор перед трубой не должен превышать граничных значений перехода к напорному режиму.

Для предотвращения попадания воды в земляное полотно через бандажное соединение, непосредственно место стыковки отрезков трубы оборачивают геосинтетическим материалом, а затем производится закрепление (монтаж) бандажного соединения.

7.3 Конструктивные слои под бандажом выполняют функцию гидроизоляции:

– для малых расчетных (максимальных) расходов водотока, временных водотоках, перепусках, при наполнении трубы менее 0,5D в безнапорном режиме в качестве гидроизоляции стыка под бандажное соединение предусматривается один слой из нетканого геосинтетического материала с плотностью 300 г/м²;

– для больших расчетных (максимальных) расходов водотока, действующих водотоках, при наполнении трубы более 0,5D в безнапорном режиме, при полупонапорном режиме в качестве гидроизоляции стыка под бандажное соединение предусматривается устройство двух слоев: геомембрана 1,0 мм и нетканый геосинтетический материал с плотностью 300 г/м².

7.4 Для труб северного исполнения под автомобильные дороги, при расчетном и наибольшем расходе воды принят безнапорный режим протекания. Наибольшая глубина потока во входном сечении трубы принята равной 0,75 от диаметра трубы.

7.5 Скорость воды в выходном сечении трубы не должна превышать 6 м/сек. Скорость воды для расчета укреплений принимается в 1,2 раза больше скорости в выходном сечении трубы. При определении скорости воды в выходном сечении трубы более 6 м/сек, материал и конструкция трубы назначаются в рамках индивидуального проекта.

7.6 При проектировании труб в теле насыпи на каменной (из скального грунта) подсыпке гидравлические характеристики трубы определяются как для труб, расположенных в равнинных условиях с учетом конструкции входного оголовка. Скорость потока на берме и ее откосах принимается в 1,3 раза больше скорости потока в выходном сечении трубы.

При определении скорости течения воды в выходном сечении трубы более 6 м³/с материал и конструкция укрепления назначается по индивидуальному проекту.

7.7 Размеры бермы вдоль и поперек оси трубы определяются в зависимости от величины пропускаемого через сооружение расхода и скорости потока в выходном сечении трубы в соответствии с методикой расчета, приведенной в ОДМ 218.2.001-2009 «Рекомендации по проектированию и строительству водопропускных сооружений из металлических гофрированных структур на автомобильных дорогах общего пользования с учетом региональных условий (дорожно-климатических зон)» и в «Пособии по гидравлическим расчетам малых водопропускных сооружений». Величина размыва у подошвы бермы определена при пропуске расчетного расхода для грунтов лога с расчетной крупностью частиц, равной 0,1 мм.

7.8 При наличии иных грунтов лога и величины расхода, конструкция сопряжения откоса бермы с поверхностью лога должна быть запроектирована индивидуально в соответствии с ОДМ 218.2.001-2009.

7.9 Длина укрепления лога у подошвы откоса бермы (вдоль потока) назначается по конструктивным соображениям. Глубина и количество камня в рисберме определяются расчетом.

8. СТАТИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ

8.1 Статические расчеты труб выполнены с учетом требований СП 35.13330.2011 Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84*, в соответствии с методикой, приведенной в ОДМ 218.2.001-2009 «Рекомендации по проектированию и строительству водопропускных сооружений из металлических гофрированных структур на автомобильных дорогах общего пользования с учетом региональных условий (дорожно-климатических зон)».

8.2 Расчетные временные подвижные нагрузки для труб под насыпями автомобильных дорог приняты А14, Н14 согласно ГОСТ Р 52748-2007.

8.3 Нормативное давление на звенья труб от временной нагрузки Н14 определено для высоты засыпки 1,0 м и более, при величине линейной нагрузки Ψ , равной 233 кН/м, при длине участка распределения a_0 , равного 3,0 м.

8.4 В случаях, когда высота засыпки менее 1,0 м при нагрузках Н14 величину давления на рассматриваемую часть трубы следует определять с учетом распределения давления в грунте под углом к вертикали $\arctg \frac{1}{2}$.

8.5 Расчет конструкций производится по предельному статическому равновесию.

8.6 Предельные деформации поперечного сечения трубы (предельное относительное изменение горизонтального или вертикального диаметра) не должны превышать 1,5%.

8.7 Расчеты конструкций труб выполнены для следующих случаев:

а) при засыпке (в пределах очертания, приведенного на чертежах конструкций средней части трубы) грунтами, имеющими компрессионный модуль деформации (E_{gr}), не ниже 18 МПа (принимаемый на основе компрессионных испытаний в одометре при интервале давлений 0,05-0,1 МПа), что соответствует коэффициенту уплотнения 0,95;

б) при засыпке грунтами, имеющими компрессионный модуль деформации (E_{gr}) не ниже 30 МПа, что соответствует коэффициенту уплотнения 0,98.

8.8 Расчет труб выполнен с учетом сейсмического воздействия для районов с расчетной сейсмичностью до 8 баллов включительно. При строительстве труб в районах с расчетной сейсмичностью более 8 баллов каждое сооружение необходимо рассчитывать индивидуально, с учетом местных условий строительства и эксплуатации.

8.9 Результаты расчета представлены в таблицах 8, 9, 10, 11.

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

| | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|
| | | | | | |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата |

3.503.3-114с.15-ПЗ

Лист

15

9. РАСЧЕТ ТРУБ НА СЕЙСМИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ

9.1 Расчет на сейсмические воздействия выполнен в соответствии с требованиями СП 14.13330.2014 «Строительство в сейсмических районах СНиП II-7-81* (актуализированного СНиП II-7-81* «Строительство в сейсмических районах» (СП 14.13330.2011))», с учетом положений, изложенных в «Технических условиях по применению металлических гофрированных конструкций».

9.2 Расчет произведен для конструкций, расположенных в районах с расчетной сейсмичностью 8 баллов при разном количестве полос движения автотранспорта. Область применения труб, расположенных в районах с расчетной сейсмичностью 8 баллов таблиц 8, 9, 10, 11.

9.3 Конструкции, сооружаемые в районах с расчетной сейсмичностью 9 баллов, необходимо проектировать индивидуально с учетом местных условий строительства и эксплуатации, обращая особое внимание на выбор крутизны откосов насыпи, устройство оголовков и т.п.

10. ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

10.1 Строительство труб должно выполняться специализированными подразделениями по технологическим регламентам, составленным на основе требований настоящей документации, СП 46.13330.2012 «Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 3.06.04-91», СНиП 3.06.04-91 «Мосты и трубы» и ОДМ 218.2.001-2009 «Рекомендации по проектированию и строительству водопропускных сооружений из металлических гофрированных структур на автомобильных дорог общего пользования с учетом региональных условий (дорожно-климатических зон (№252-р от 21.07.2009 г. Росавтодор))».

10.2 Непосредственно перед укладкой трубы должна быть проведена проверка состояния цинкового либо полимерного покрытия трубы с оформлением результатов актом. Конструкции трубы с повреждениями, недостаточной толщиной или дефектами покрытия должны быть отбракованы. Установка в сооружение отбракованных конструкций запрещается.

10.3 Усилие (момент) предварительной затяжки болтов бандажного крепления определяется на пределе текучести. Максимальная крутящая затяжка соединения, для болтов М12 класса прочности 8.8 равняется 10,0 кгс м (98,1 Н м), класса прочности 10.9 – 12,5 кгс м (122,6 Н м), согласно п.3 ОСТ 37.001.050-73 «Затяжка резьбовых соединений. Нормы затяжки».

Затягивать болты следует электрическими гайковертами или пневматическими гайковертами, а также торцевыми и накидными гаечными ключами. Допускается применение электрических гайковертов небольшой массы (2-3 кг), обеспечивающих величину затяжки 15,0 – 20,0 кгс м. При затяжке болтов необходимо следить за правильностью положения плосковыпуклых и плоских шайб.

10.4 Монтаж труб предусматривается из отдельных секций.

Для объединения секций используются бандажи.

Бандажное соединение выполняется из конструктивных элементов:

- слой геомембраны толщиной 1 мм (по необходимости см. п. 7.3);
- нетканое геотекстильное с плотностью 300 г/м²;
- металлическое бандажное крепление;
- крепежные элементы (уголки, болты, гайки, шайбы).

Во избежание нарушения спрофилированной гравийно-песчаной подготовки, сборку трубы из секций рекомендуется производить на подмостях, по оси или несколько в стороне, с последующей накаткой на ось и опусканием трубы на ложе подготовки.

Монтаж секций трубы в проектное положение необходимо производить в последовательности соответственно с нанесенной заводской маркировкой (А-Б;Б-В;В-Д).

При возведении искусственного сооружения по этапам, монтаж крайних отрезков первого этапа монтируется с выполнением в месте стыковки конструктивных слоев геосинтетических материалов и устройством нижней части бандажного соединения. Устройство второго этапа выполняется последовательно, производится стыковка последующего отрезка и устройство верхней части бандажа.

Устройство бандажного соединения выполняется с предельными отклонениями:

- допустимые отклонения расстояния между секциями спиральной витой металлической гофрированной трубы ровняются 5 – 10 мм;
- допустимые отклонения расстояния между элементами бандажа ровняются 30 – 50 мм.

10.5 До установки трубы на гравийно-песчаную подушку смонтированная труба должна быть освидетельствована, а правильность сборки ее необходимо оформить актом на скрытые работы.

10.6 Строповка металлических конструкций труб в обхват должна производиться с использованием соответствующих строповочных устройств, не допускающих повреждения цинкового и дополнительного покрытий.

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

| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|------|------|-------|---------|------|
| | | | | | |

3.503.3-114с.15-ПЗ

Лист
16

10.7 Перед началом засыпки труба с единичным основным цинковым защитным покрытием должна быть обернута нетканым геотекстильным материалом с плотностью 500 г/м² для предотвращения повреждения наружного цинкового защитного покрытия трубы частицами грунта засыпки.

10.8 После укладки труб на гравийно-песчаную подушку производится засыпка трубы, с соблюдением требований, изложенных в ОДМ 218.2.001-2009.

10.9 После отсыпки земляного полотна до проектной отметки в трубах с единственным защитным покрытием (п. 3.4) укладывается сборный или монолитный защитный лоток, технология устройства которого принимается в соответствии с требованиями ОДМ 218.2.001-2009.

Устройство сборных лотков должно выполняться «от себя» так, чтобы подача блоков осуществлялась по уже защищенной поверхности. Заделка швов между блоками должна производиться вслед за укладкой блоков с тем, чтобы материалы заделки шва между блоками, а также между блоками и конструкцией трубы набирали прочность одновременно.

11. ОХРАНА ТРУДА

11.1 При производстве строительно-монтажных работ необходимо руководствоваться правилами техники безопасности, изложенными в СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002, СНиП 3.06.04-91 и ОДМ 218.2.001-2009.

11.2 Нанесение дополнительных антикоррозионных покрытий и устройство защитных лотков из асфальтобетона или полимербетона должны выполняться с соблюдением правил техники безопасности для закрытых помещений, изложенных в разделе «Изоляционные работы» СНиП 12-04-2002. Конструкция приточно-вытяжной вентиляции труб и их освещение разрабатываются в составе проекта производства работ на сооружение трубы с учетом конкретных условий строительства.

11.3 При составлении проекта производства работ по сооружению водопропускных труб из гофрированного металла для конкретных условий строительства, на основании указанных в пп. 11.1 и 11.2 документов составляется рабочая инструкция по охране труда с учетом местных производственных условий и требований технологии сооружения труб, изложенных в настоящей документации и в ОДМ 218.2.001-2009 «Рекомендации по проектированию и строительству водопропускных сооружений из металлических гофрированных структур на автомобильных дорог общего пользования с учетом региональных условий (дорожно-климатических зон) (№252-р от 21.07.2009 г. Росавтодор)».

Инд. № подл.
Подпись и дата
Взам. Инд. №

| | | | | | |
|------|------|------|-------|---------|------|
| | | | | | |
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата |

3.503.3-114с.15-ПЗ

Лист

17

| Отв. Трубы D, м | Безнапорный режим | | | | | | | | | | Полунапорный режим | | | | |
|-----------------|------------------------------------|-------|------|---|-------|------|-------|-------|-------|------|------------------------------------|------|---|------|------|
| | Вертикальные срезанные торцы трубы | | | Торцы трубы, срезанные по откосу насыпи | | | hкр | iпр | iкр | Vвых | Вертикальные срезанные торцы трубы | | Торцы трубы, срезанные по откосу насыпи | | Vвых |
| | Qр | Qmax | H | Qр | Qmax | H | | | | | Qmax | H | Qmax | H | |
| 0,5 | 0,10 | - | 0,32 | - | - | - | 0,22 | 0,040 | 0,030 | 1,88 | 0,26 | 0,60 | - | - | 2,31 |
| | 0,15 | - | 0,40 | - | - | - | 0,27 | 0,042 | 0,032 | 2,01 | - | - | - | - | - |
| | - | 0,22* | 0,51 | - | - | - | 0,33 | 0,048 | 0,035 | 2,21 | - | - | - | - | - |
| 0,8 | 0,30 | - | 0,49 | - | - | - | 0,34 | 0,030 | 0,023 | 2,36 | 0,80 | 0,92 | - | - | 2,88 |
| | 0,48 | - | 0,64 | - | - | - | 0,43 | 0,032 | 0,025 | 2,54 | 0,84 | 0,96 | - | - | 2,92 |
| | - | 0,62 | 0,75 | - | - | - | 0,50 | 0,035 | 0,026 | 2,69 | - | - | - | - | - |
| 1,0 | - | 0,72* | 0,81 | - | - | - | 0,53 | 0,036 | 0,029 | 2,79 | - | - | - | - | - |
| | 0,50 | - | 0,59 | - | - | - | 0,42 | 0,026 | 0,021 | 2,62 | 1,40 | 1,15 | - | - | 3,22 |
| | 0,80 | - | 0,78 | - | - | - | 0,53 | 0,027 | 0,021 | 2,82 | 1,50 | 1,22 | - | - | 3,29 |
| | 0,83 | - | 0,79 | - | - | - | 0,54 | 0,028 | 0,022 | 2,84 | 1,75 | 1,44 | - | - | 3,45 |
| 1,2 | - | 1,09 | 0,93 | - | - | - | 0,63 | 0,030 | 0,023 | 3,01 | - | - | - | - | - |
| | - | 1,25* | 1,02 | - | - | - | 0,66 | 0,032 | 0,026 | 3,12 | - | - | - | - | - |
| | 0,50 | - | 0,55 | - | - | - | 0,40 | 0,024 | 0,019 | 2,74 | 2,30 | 1,43 | - | - | 3,57 |
| | 0,80 | - | 0,72 | - | - | - | 0,51 | 0,024 | 0,020 | 2,88 | 2,60 | 1,62 | - | - | 3,71 |
| | 1,10 | - | 0,86 | - | - | - | 0,59 | 0,024 | 0,020 | 3,01 | 2,78 | 1,74 | - | - | 3,79 |
| | 1,31 | - | 0,95 | - | - | - | 0,65 | 0,025 | 0,021 | 3,11 | - | - | - | - | - |
| | - | 1,40 | 0,99 | - | - | - | 0,67 | 0,025 | 0,021 | 3,15 | - | - | - | - | - |
| 1,5 | - | 1,71 | 1,12 | - | - | - | 0,75 | 0,027 | 0,022 | 3,30 | - | - | - | - | - |
| | - | 1,98* | 1,22 | - | - | - | 0,79 | 0,029 | 0,023 | 3,42 | - | - | - | - | - |
| | 1,50 | - | 0,94 | 1,50 | - | 0,94 | 0,66 | 0,021 | 0,016 | 3,24 | 3,90 | 1,74 | 3,96 | 1,80 | 3,96 |
| | 1,80 | - | 1,04 | 1,80 | - | 1,04 | 0,71 | 0,021 | 0,017 | 3,33 | 4,50 | 2,00 | 4,50 | 2,11 | 4,13 |
| | 2,10 | - | 1,13 | 2,10 | - | 1,13 | 0,79 | 0,022 | 0,017 | 3,42 | 5,00 | 2,25 | 4,75 | 2,25 | 4,21 |
| | - | 2,40 | 1,22 | 2,40 | - | 1,22 | 0,84 | 0,022 | 0,018 | 3,51 | - | - | - | - | - |
| | - | 2,70 | 1,31 | 2,70 | - | 1,31 | 0,89 | 0,023 | 0,018 | 3,60 | - | - | - | - | - |
| | - | 2,99 | 1,40 | 3,00 | - | 1,41 | 0,94 | 0,024 | 0,019 | 3,70 | - | - | - | - | - |
| | - | 3,30 | 1,49 | - | 3,30 | 1,49 | 0,97 | 0,025 | 0,019 | 3,78 | - | - | - | - | - |
| | - | 3,45* | 1,53 | - | 3,45 | 1,53 | 0,99 | 0,025 | 0,020 | 3,82 | - | - | - | - | - |
| 1,8 | - | - | - | - | 3,60* | 1,57 | 1,02 | 0,026 | 0,020 | 3,87 | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | 3,71* | 1,60 | 1,04 | 0,027 | 0,021 | 3,90 | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | 1,50 | - | 0,87 | 0,64 | 0,019 | 0,014 | 3,38 | - | - | 6,00 | 2,11 | 4,30 |
| | - | - | - | 2,00 | - | 1,02 | 0,73 | 0,019 | 0,015 | 3,48 | - | - | 6,50 | 2,29 | 4,41 |
| | - | - | - | 2,50 | - | 1,16 | 0,82 | 0,019 | 0,015 | 3,58 | - | - | 7,00 | 2,49 | 4,51 |
| | - | - | - | 3,00 | - | 1,29 | 0,88 | 0,019 | 0,015 | 3,68 | - | - | 7,73 | 2,80 | 4,66 |
| | - | - | - | 3,50 | - | 1,41 | 0,95 | 0,020 | 0,015 | 3,79 | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | 3,61 | - | 1,43 | 0,98 | 0,020 | 0,015 | 3,81 | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | 4,00 | 1,52 | 1,04 | 0,020 | 0,016 | 3,89 | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | 4,50 | 1,63 | 1,10 | 0,021 | 0,016 | 3,99 | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | 4,72 | 1,68 | 1,13 | 0,022 | 0,016 | 4,72 | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | 5,00* | 1,74 | 1,16 | 0,022 | 0,017 | 4,10 | - | - | - | - | - |
| - | - | - | - | 5,45* | 1,83 | 1,19 | 0,023 | 0,018 | 4,19 | - | - | - | - | - | |
| - | - | - | - | 5,85* | 1,92 | 1,25 | 0,024 | 0,018 | 4,27 | - | - | - | - | - | |

- Гидравлические характеристики определены в соответствии с "Пособием по гидравлическим расчетам малых водопропускных сооружений" Москва, "Транспорт", 1972 год.
- Пропуск расчетного расхода для труб под железную дорогу предусматривается только по безнапорному режиму при наибольшей глубине воды во входном сечении трубы, равной 0,75D. Пропуск наибольшего расхода (максимального) предусматривается только по безнапорному режиму при наибольшей глубине воды во входном сечении трубы, равной 0,9D. Пропуск расчетного расхода для труб под автомобильную дорогу предусматривается только по безнапорному режиму при наибольшей глубине воды во входном сечении трубы, равной диаметру трубы D.
- Применение полунапорного режима протекания потока допускается только для труб под автомобильную дорогу, расположенных в обычных климатических условиях, при условии обеспечения водонепроницаемости швов в металлоконструкциях, устойчивости насыпи против фильтрации и согласования с заказчиком. Наибольший расход при полунапорном режиме определяется в зависимости от подпора, не превышающего граничное значение перехода к напорному режиму.
- Для труб расположенных в особо суровых климатических условиях, пропуск наибольшего расхода предусматривается только по безнапорному режиму при наибольшей глубине воды во входном сечении, равной 0,75D.
- В графе Qmax приведены наибольшие расходы для труб по железную дорогу; для труб под автомобильную дорогу значение этих расходов принимается как расчетное
- Условные обозначения приведены на докум. - 02

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|-------|-------------|-------|
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 |
| Проверил | | | | Добролюбова | 09.15 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 |

3.503.3-114с.15-01

Таблица гидравлических величин

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 1 | 3 |

МГК ПРОЕКТ

| Отв. Трубы D, м | Безнапорный режим | | | | | | | | | | Полунапорный режим | | | | |
|-----------------------|------------------------------------|------------------|---|---|------------------|------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------------------------|---|---|------|------------------|
| | Вертикальные срезанные торцы трубы | | | Торцы трубы, срезанные по откосу насыпи | | | h _{кр} | i _{тр} | i _{кр} | V _{вых} | Вертикальные срезанные торцы трубы | | Торцы трубы, срезанные по откосу насыпи | | V _{вых} |
| | Q _p | Q _{max} | H | Q _p | Q _{max} | H | | | | | Q _{max} | H | Q _{max} | H | |
| 2,0 | - | - | - | 2,00 | - | 0,98 | 0,71 | 0,018 | 0,014 | 3,57 | - | - | 8,00 | 2,40 | 4,57 |
| | - | - | - | 2,50 | - | 1,12 | 0,77 | 0,018 | 0,014 | 3,65 | - | - | 8,50 | 2,56 | 4,65 |
| | - | - | - | 3,00 | - | 1,23 | 0,88 | 0,018 | 0,014 | 3,73 | - | - | 9,00 | 2,73 | 4,73 |
| | - | - | - | 3,50 | - | 1,34 | 0,95 | 0,018 | 0,014 | 3,82 | - | - | 9,50 | 2,91 | 4,82 |
| | - | - | - | 4,00 | - | 1,45 | 0,98 | 0,018 | 0,015 | 3,90 | - | - | 10,37 | 3,23 | 4,96 |
| | - | - | - | 4,50 | - | 1,55 | 1,05 | 0,018 | 0,015 | 3,98 | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | 5,00 | - | 1,65 | 1,12 | 0,019 | 0,015 | 4,07 | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | 5,50 | - | 1,74 | 1,19 | 0,020 | 0,015 | 4,15 | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | 6,00 | - | 1,84 | 1,22 | 0,020 | 0,016 | 4,23 | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | 6,20 | - | 1,87 | 1,26 | 0,020 | 0,016 | 4,27 | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | 6,50 | 1,93 | 1,29 | 0,021 | 0,017 | 4,32 | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | 7,09 | 2,04 | 1,32 | 0,021 | 0,017 | 4,41 | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | 7,50* | 2,11 | 1,39 | 0,023 | 0,017 | 4,48 | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | 7,62* | 2,13 | 1,39 | 0,023 | 0,017 | 4,50 | - | - | - | - | - |
| 2,2 | - | - | - | 2,00 | - | 0,96 | 0,67 | 0,017 | 0,012 | 3,67 | - | - | 10,00 | 2,60 | 4,77 |
| | - | - | - | 3,00 | - | 1,18 | 0,85 | 0,017 | 0,013 | 3,80 | - | - | 11,00 | 2,88 | 4,91 |
| | - | - | - | 4,00 | - | 1,39 | 0,97 | 0,017 | 0,013 | 3,94 | - | - | 12,00 | 3,18 | 5,04 |
| | - | - | - | 5,00 | - | 1,58 | 1,08 | 0,017 | 0,014 | 4,08 | - | - | 13,53 | 3,69 | 5,26 |
| | - | - | - | 6,00 | - | 1,76 | 1,19 | 0,018 | 0,014 | 4,22 | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | 7,00 | - | 1,92 | 1,31 | 0,019 | 0,014 | 4,36 | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | 7,87 | - | 2,06 | 1,38 | 0,019 | 0,015 | 4,48 | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | 8,99 | 2,24 | 1,46 | 0,020 | 0,016 | 4,63 | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | 9,67 | 2,34 | 1,53 | 0,021 | 0,016 | 4,72 | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | 2,00 | - | 0,92 | 0,64 | 0,017 | 0,012 | 3,83 | - | - | 15,00 | 3,24 | 5,22 |
| 2,5 | - | - | - | 3,00 | - | 1,14 | 0,80 | 0,016 | 0,012 | 3,94 | - | - | 16,00 | 3,48 | 5,32 |
| | - | - | - | 4,00 | - | 1,33 | 0,93 | 0,016 | 0,012 | 4,04 | - | - | 17,00 | 3,74 | 5,43 |
| | - | - | - | 5,00 | - | 1,50 | 1,05 | 0,016 | 0,012 | 4,15 | - | - | 18,00 | 4,01 | 5,54 |
| | - | - | - | 6,00 | - | 1,66 | 1,14 | 0,016 | 0,013 | 4,26 | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | 8,00 | - | 1,95 | 1,36 | 0,017 | 0,013 | 4,47 | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | 9,00 | - | 2,10 | 1,40 | 0,017 | 0,013 | 4,58 | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | 10,00 | - | 2,24 | 1,49 | 0,017 | 0,014 | 4,68 | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | 10,83 | - | 2,34 | 1,57 | 0,018 | 0,014 | 4,77 | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | 12,00 | 2,49 | 1,66 | 0,019 | 0,014 | 4,90 | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | 12,38 | 2,55 | 1,66 | 0,019 | 0,015 | 4,94 | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | 13,31* | 2,66 | 1,74 | 0,020 | 0,015 | 5,03 | - | - | - | - | - |

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

МТКПРОЕКТ

| Изм. | Кол.уч | Лист | №докум | Подпись | Дата |
|------|--------|------|--------|---------|------|
| | | | | | |

3.503.3-114с.15-01

Лист

2

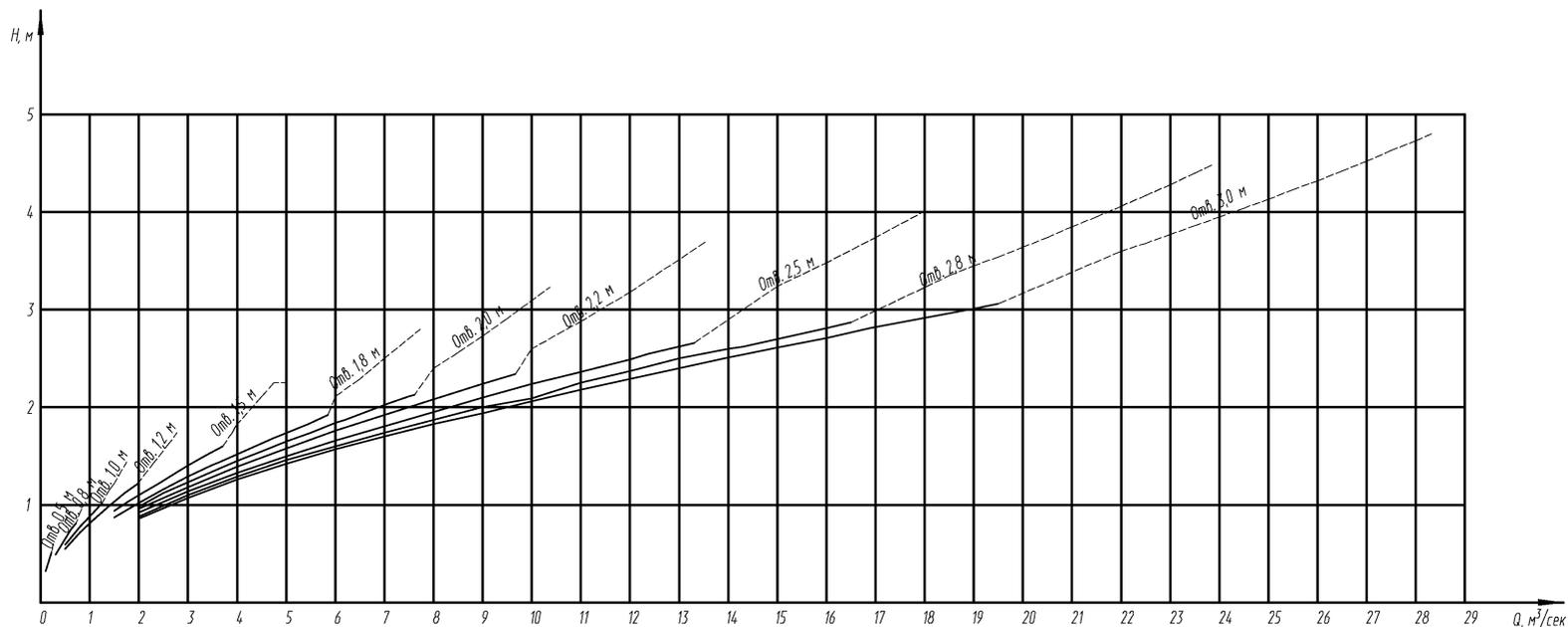
| Отв. Трубы D, м | Безнапорный режим | | | | | | | | | | Полунапорный режим | | | | |
|-----------------------|------------------------------------|------|-------|---|-------|------|------|-------|-------|------|------------------------------------|---|---|------|------|
| | Вертикальные срезанные торцы трубы | | | Торцы трубы, срезанные по откосу насыпи | | | hкр | tгр | iкр | Vвых | Вертикальные срезанные торцы трубы | | Торцы трубы, срезанные по откосу насыпи | | Vвых |
| | Qр | Qmax | H | Qр | Qmax | H | | | | | Qmax | H | Qmax | H | |
| 2,8 | - | - | - | 2,00 | - | 0,88 | 0,71 | 0,01 | 0,011 | 4,00 | - | - | 18,55 | 3,36 | 5,40 |
| | - | - | - | 3,00 | - | 1,10 | 0,88 | 0,01 | 0,011 | 4,08 | - | - | 18,50 | 3,36 | 5,40 |
| | - | - | - | 4,00 | - | 1,29 | 1,03 | 0,01 | 0,011 | 4,17 | - | - | 19,00 | 3,45 | 5,44 |
| | - | - | - | 5,00 | - | 1,46 | 1,17 | 0,02 | 0,011 | 4,25 | - | - | 19,50 | 3,54 | 5,48 |
| | - | - | - | 6,00 | - | 1,60 | 1,28 | 0,02 | 0,011 | 4,34 | - | - | 20,00 | 3,64 | 5,53 |
| | - | - | - | 7,00 | - | 1,74 | 1,39 | 0,02 | 0,012 | 4,42 | - | - | 20,50 | 3,74 | 5,57 |
| | - | - | - | 8,00 | - | 1,87 | 1,49 | 0,02 | 0,012 | 4,51 | - | - | 21,00 | 3,85 | 5,61 |
| | - | - | - | 9,00 | - | 2,00 | 1,60 | 0,02 | 0,012 | 4,59 | - | - | 21,50 | 3,95 | 5,65 |
| | - | - | - | 10,00 | - | 2,09 | 1,67 | 0,02 | 0,012 | 4,68 | - | - | 22,00 | 4,06 | 5,70 |
| | - | - | - | 11,00 | - | 2,25 | 1,80 | 0,02 | 0,012 | 4,76 | - | - | 22,50 | 4,17 | 5,74 |
| | - | - | - | 12,00 | - | 2,37 | 1,89 | 0,02 | 0,013 | 4,85 | - | - | 23,00 | 4,28 | 5,78 |
| | - | - | - | 13,00 | - | 2,48 | 1,99 | 0,02 | 0,013 | 4,93 | - | - | 23,50 | 4,40 | 5,82 |
| | - | - | - | 14,00 | - | 2,60 | 2,08 | 0,02 | 0,013 | 5,02 | - | - | 23,84 | 4,48 | 5,85 |
| | - | - | - | 14,30 | 14,30 | 2,62 | 2,10 | 0,02 | 0,014 | 5,04 | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | 16,00 | 2,81 | 2,25 | 0,02 | 0,014 | 5,19 | - | - | - | - | - |
| - | - | - | - | 16,50 | 2,87 | 2,29 | 0,02 | 0,014 | 5,23 | - | - | - | - | - | |
| 3,0 | - | - | - | 2,00 | - | 0,86 | 0,69 | 0,01 | 0,011 | 4,11 | - | - | 22,00 | 3,60 | 5,59 |
| | - | - | - | 3,00 | - | 1,07 | 0,85 | 0,01 | 0,011 | 4,18 | - | - | 22,50 | 3,68 | 5,63 |
| | - | - | - | 4,00 | - | 1,26 | 1,01 | 0,01 | 0,011 | 4,26 | - | - | 23,00 | 3,77 | 5,66 |
| | - | - | - | 5,00 | - | 1,42 | 1,14 | 0,01 | 0,011 | 4,33 | - | - | 23,50 | 3,86 | 5,70 |
| | - | - | - | 6,00 | - | 1,57 | 1,26 | 0,01 | 0,011 | 4,40 | - | - | 24,00 | 3,95 | 5,74 |
| | - | - | - | 7,00 | - | 1,70 | 1,36 | 0,02 | 0,011 | 4,48 | - | - | 24,50 | 4,04 | 5,78 |
| | - | - | - | 8,00 | - | 1,83 | 1,46 | 0,02 | 0,011 | 4,55 | - | - | 25,00 | 4,13 | 5,81 |
| | - | - | - | 9,00 | - | 1,94 | 1,55 | 0,02 | 0,012 | 4,63 | - | - | 25,50 | 4,23 | 5,85 |
| | - | - | - | 10,00 | - | 2,06 | 1,65 | 0,02 | 0,012 | 4,70 | - | - | 26,00 | 4,32 | 5,89 |
| | - | - | - | 11,00 | - | 2,18 | 1,74 | 0,02 | 0,012 | 4,78 | - | - | 26,50 | 4,42 | 5,92 |
| | - | - | - | 12,00 | - | 2,29 | 1,83 | 0,02 | 0,012 | 4,85 | - | - | 27,00 | 4,52 | 5,96 |
| | - | - | - | 13,00 | - | 2,40 | 1,92 | 0,02 | 0,012 | 4,92 | - | - | 27,50 | 4,63 | 6,00 |
| | - | - | - | 14,00 | - | 2,51 | 2,00 | 0,02 | 0,013 | 5,00 | - | - | 28,00 | 4,73 | 6,03 |
| | - | - | - | 14,30 | - | 2,54 | 2,03 | 0,02 | 0,013 | 5,02 | - | - | 28,32 | 4,80 | 6,06 |
| | - | - | - | 15,00 | - | 2,61 | 2,09 | 0,02 | 0,013 | 3,96 | - | - | - | - | - |
| - | - | - | 16,00 | - | 2,71 | 2,17 | 0,02 | 0,014 | 3,96 | - | - | - | - | - | |
| - | - | - | 16,88 | 16,90 | 2,81 | 2,25 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| - | - | - | - | 19,00 | 3,01 | 2,41 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| - | - | - | - | 19,50 | 3,06 | 2,45 | - | - | - | - | - | - | - | - | |

| |
|--------------|
| Изм. № подл. |
| Подп. и дата |
| Взам. инв. № |

МГК ПРОЕКТ

| | | | | | |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
| | | | | | |

3.503.3-114с.15-01



Условные обозначения

- безнапорный режим
- полупнапорный режим

Q - расход воды, м³/сек;

h_{кр} - критическая глубина, м;

D - диаметр (отверстие) трубы;

g - ускорение свободного падения;

ω_{кр} - площадь живого сечения трубы при h_{кр} м;

C_{кр} - коэффициент Шези, м^{0.5}/сек;

m - коэффициент расхода;

R_{гид} - гидравлический радиус при h_{кр} м;

b_{кр} - ширина свободной поверхности потока при h_{кр} м;

m;

ε_{отр} - коэффициент сжатия в определяющем сечении;

μ_л - коэффициент расхода при полупнапорном

режиме; φ

ω_{соор} - площадь живого сечения трубы, м²

Порядок расчета

Безнапорный режим протекания воды

1. Критическая глубина определяется из уравнения критического потока

$$\frac{\omega_{кр}^3}{b_{кр}} = \frac{\alpha \cdot Q^2}{g}$$

где α=1;

$$b_{кр} = \frac{\omega_{кр}}{h_{кр}}$$

2. Подпор перед трубой, м, определяется по формуле

$$H = \left(\frac{Q}{m \cdot b_{кр} \cdot \sqrt{2g}} \right)^{2/3}$$

где m=0.33 - для труб с вертикально срезанными торцами и труб с торцами, срезанными параллельно откосу насыпи.

3. Скорость на выходе, м/сек:

$$V_{вых} = \left(\frac{Q}{1.5 \cdot D^2 \cdot \sqrt{gD}} + 0.73 \right) \sqrt{gD}$$

4. Критический уклон

$$i_{кр} = \frac{Q^2}{\omega_{кр}^2 \cdot C_{кр}^2 \cdot R_{кр}^2}$$

Полупнапорный режим протекания воды

1. Расход воды, м³/сек, в полупнапорных трубах определяется по формуле:

$$Q = \mu_n \cdot \omega_{соор} \cdot \sqrt{2g(H - \epsilon_{отр} \cdot h_n)}$$

где h_n=D.

| Обозначение | Трубы с вертикально срезанными торцами | Трубы с торцами, срезанными по откосу насыпи |
|------------------|--|--|
| ε _{отр} | 0,63 | 0,59 |
| μ _л | 0,56 | 0,52 |

2. Скорость на выходе, м/сек.

$$V_{вых} = \left(\frac{Q}{1.5 \cdot D^2 \cdot \sqrt{gD}} + 0.73 \right) \sqrt{gD}$$

Взам. инв. №

Листов и дата

Инв. № подл.

3.503.3-114с.15-02

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|---------|------|-------|-------------|-------|
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 |
| Проверил | | | | Добролюбова | 09.15 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 |

Графики водопропускной способности труб

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| P | | 1 |

МГК ПРОЕКТ

График 1.
Определение ширины растекания потока.

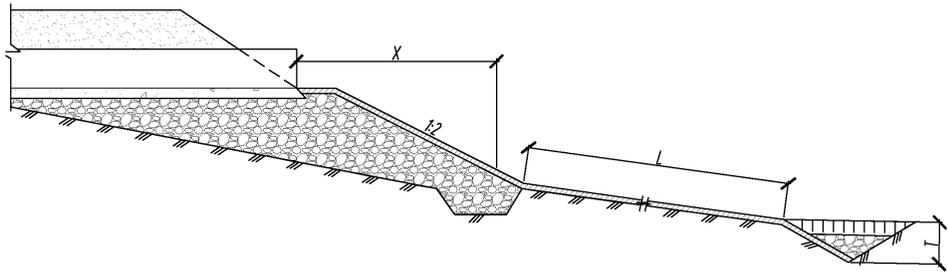
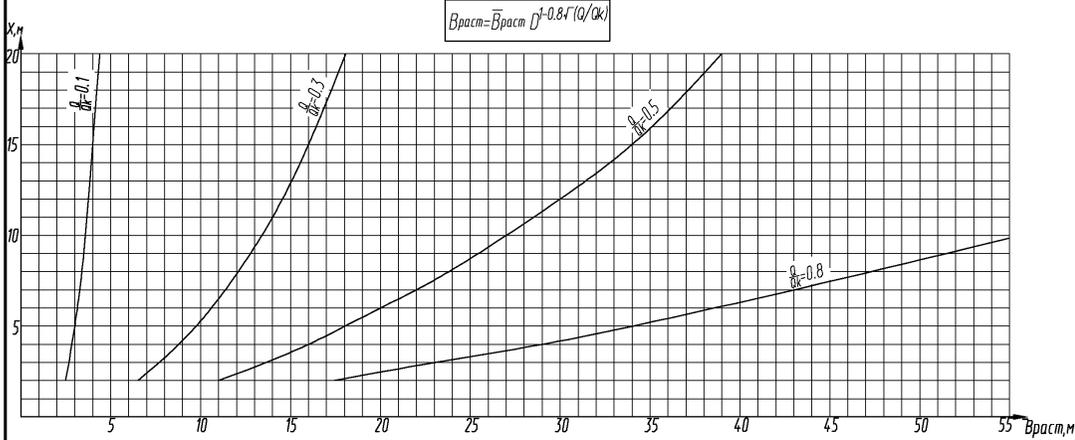


Таблица 1

| Отв. D, м | Q _к , м ³ /сек | f=0.8f(Q/a _к) | | | |
|-----------|--------------------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | | a _к =0,1 | a _к =0,3 | a _к =0,5 | a _к =0,8 |
| 1,0 | 1,60 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 1,2 | 2,52 | 1,15 | 1,11 | 1,08 | 1,05 |
| 1,5 | 4,40 | 1,35 | 1,26 | 1,19 | 1,12 |
| 1,8 | 6,94 | 1,55 | 1,39 | 1,29 | 1,18 |
| 2,0 | 9,04 | 1,68 | 1,48 | 1,35 | 1,22 |
| 2,2 | 11,47 | 1,80 | 1,56 | 1,41 | 1,25 |
| 2,5 | 15,79 | 1,98 | 1,67 | 1,49 | 1,30 |

Порядок расчёта

- Минимальный размер бермы вдоль потока, м.
 $L_б = 1,2 V_{вых} \sqrt{2h_{вых}/g}$;
допускается принимать $L_б = 1,25D$.
- Ширина растекания потока на берме и откосе насыпи, м.
 $V_{расст} = 16 \frac{Q^2}{18 D^3} f(Q/a_k)$
- Средняя глубина потока у подошвы насыпи, м.
 $h_{пд} = \frac{Q \cdot f_{пд}}{V_{расст}}$
- Средняя скорость потока у подошвы откоса, м/сек,
 $V_{пд} = Q / (h_{пд} V_{расст})$

Пример расчёта

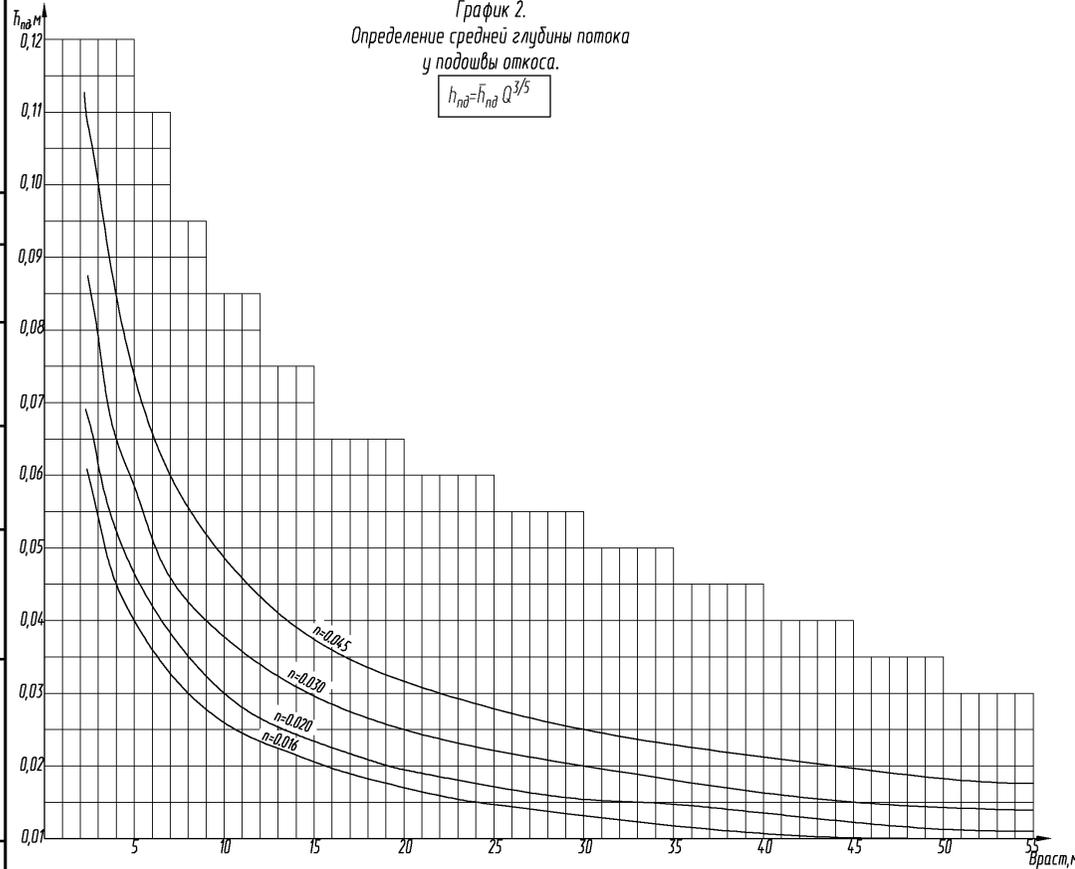
Дано: D=15 м; Q=1.3 м³/сек; X=5,0 м; n=0.016.

Определить: L_б, V_{расст}, h_{пд} и V_{пд}

Решение:

- Принимаем $L_б = 1,25D = 1,875 = 2,0$ м;
- Находим $\frac{Q}{L_б} = \frac{1,3}{2} = 0,65$
- По графику 1 находим $\bar{V}_{расст}$ и вычисляем $V_{расст} = \bar{V}_{расст} D^2 \cdot 0.8 \cdot f(Q/a_k) = 9,7 \cdot 1,25 = 12,13$ м,
где $f=0.8 \cdot f(Q/a_k)$ – по табл. 1;
- По графику 2 находим $h_{пд}$ и вычисляем $h_{пд} = \frac{Q}{V_{расст}} = \frac{1,3}{12,13} = 0,107$ м.
Находим $V_{пд} = \frac{Q}{h_{пд} V_{расст}} = \frac{1,3}{0,107 \cdot 12,13} = 10,12$ м/сек.

График 2.
Определение средней глубины потока у подошвы откоса.



Условные обозначения:

Q – расход воды, м³/сек;

Q_к – эталонный расход, равный 0,51 (√g)D^{5/2}, м³/сек;

V_{вых} – скорость на выходе из трубы, м/сек;

h_{кр} – глубина воды на выходе из трубы, м;

D – диаметр отверстия трубы, м;

t – коэффициент заложения откоса;

n – коэффициент шероховатости;

X – расстояние от торца трубы до рассматриваемого сечения, м;

L, T – длина укрепления и глубина размыва, соответственно

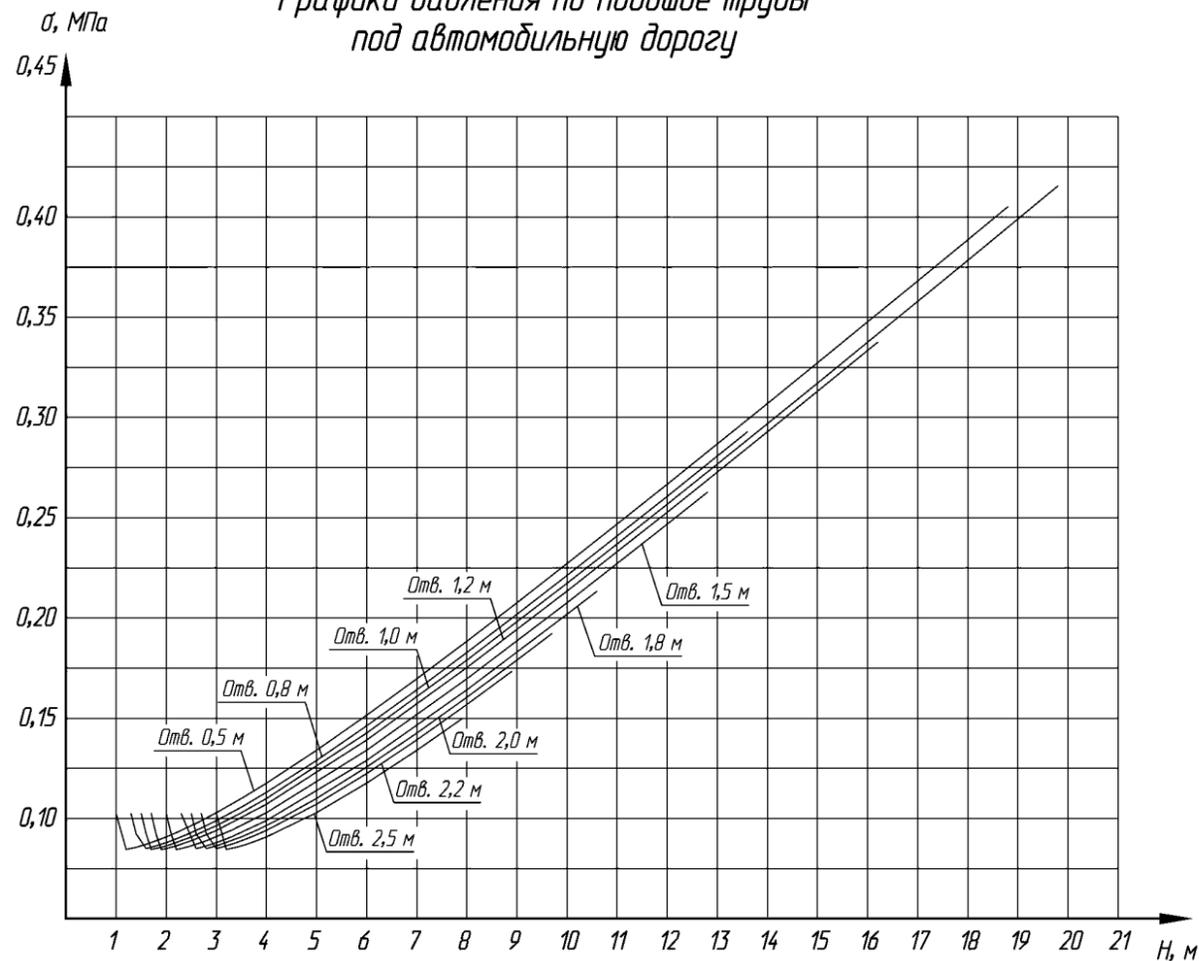
(определяется для конкретных условий в зависимости от

величины расхода водотока и характеристик грунтов основания).

| | | | | | |
|--|-------------|------|--------|------------------|-------|
| 3.503.3-114с.15-03 | | | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | №докум | Подпись | Дата |
| Разработал | Михайлова | | | <i>[Подпись]</i> | 09.15 |
| Проверил | Добрылюдова | | | <i>[Подпись]</i> | 09.15 |
| ГИП | Литвиненко | | | <i>[Подпись]</i> | 09.15 |
| Н.Конт. | Лескова | | | <i>[Подпись]</i> | 09.15 |
| Гидравлические расчёты труб на каменной подсыпке | | | | | |
| | | | | | |
| | | | Р | | 1 |
| МТК ПРОЕКТ | | | | | |

| | | | |
|--------|--------------|------|------|
| Изм. № | Взам. шиф. № | Лист | Дата |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

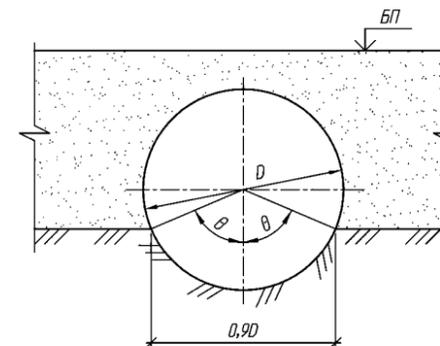
Графики давления по подошве трубы под автомобильную дорогу



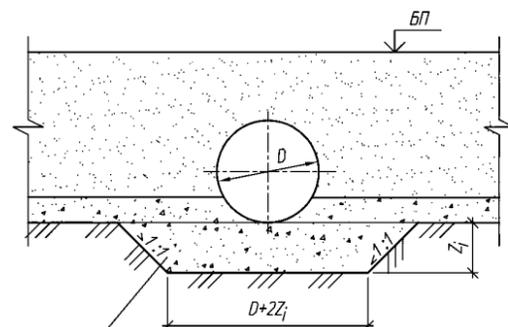
Давление по подошве трубы

$$\sigma = \frac{P_{vp} + P_{vk}}{S \sin \theta}$$

где P_{vp} - вертикальное давление на трубу от собственного веса грунта, МПа;
 P_{vk} - вертикальное давление на трубу от временной нагрузки, МПа;
 σ - давление по подошве трубы от расчетных нагрузок, МПа;
 $\theta = 67^\circ$



Давление на грунт по подошве подстилающего слоя



Замена слабого грунта песчано-гравийным плотно утрамбованным

Графики давления на грунт по подошве подстилающего слоя грунта составлены на основании формулы:

$$\frac{R}{\gamma_n} \geq \gamma (d + Z_1) + \alpha (\sigma - \gamma d), \text{ (см. СНиП 2.05.03-84* приложение 26),}$$

где R - расчетное сопротивление грунта основания подушки, МПа (см. СНиП 2.05.03-84* приложение 24);

$\gamma_n = 1,4$ - коэффициент надежности по назначению сооружения;

γ - приведенный объемный вес вышележащих слоев грунта (принято $\gamma = 19,62 \text{ кН/м}^3$);

σ - давление по подошве трубы от расчетных нагрузок, МПа;

Z_1 - толщина заменяемого слоя слабого грунта, отсчитываемая от лотка трубы, м;

$d = H/2$, м (см. СНиП 2.05.03-84* приложение 24 п.2);

α - коэффициент, зависящий от параметров площадки опирания (см. СНиП 2.05.03-84* приложение 26);

H - высота насыпи (м);

$b = 0,9D$, м;

a - длина трубы, м;

$a/b \geq 10$

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

3.503.3-114с.15-04

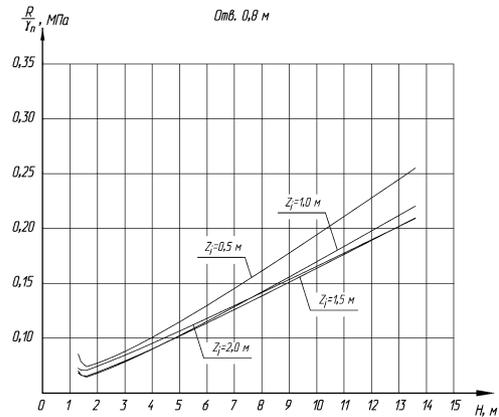
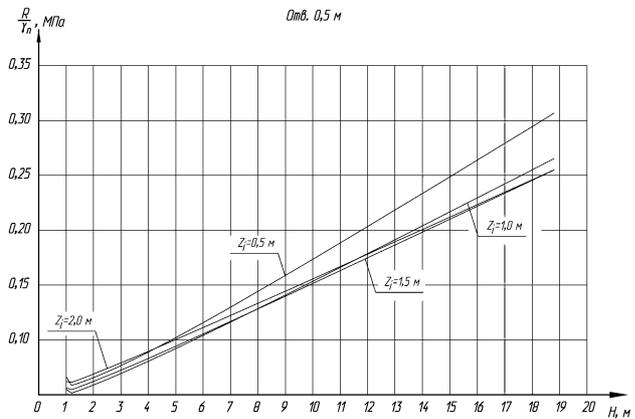
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|-------|-------------|-------|
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 |
| Проверил | | | | Добролюдова | 09.15 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 |

Графики расчетных давлений на грунт

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 1 | 4 |

МТК ПРОЕКТ

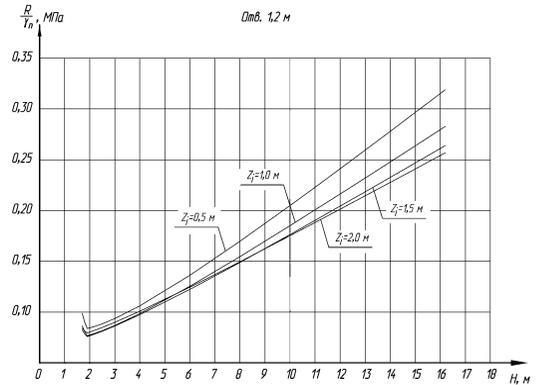
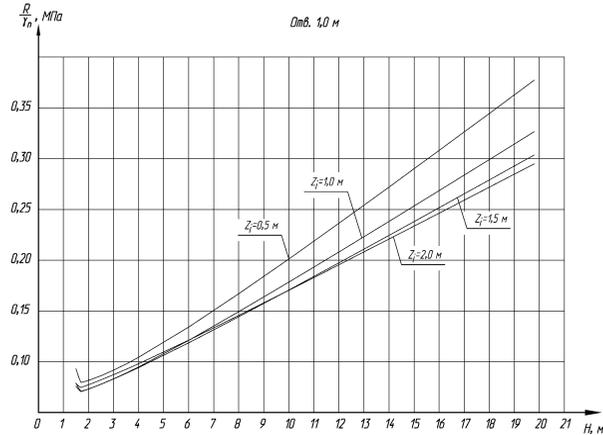
Графики давления на подстилающий слой грунта.
Трубы под автомобильную дорогу отверстиями 0,5 - 1,2 м



Изд. № 10/04
Лист № 01/04
Взам. инв. №

| | | | | | |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
| | | | | | |

Графики давления на подстилающий слой грунта.
Трубы под автомобильную дорогу отверстиями 0,5 - 1,2 м



Взам. инв. №

Плат. и дата

Инв. № подл.

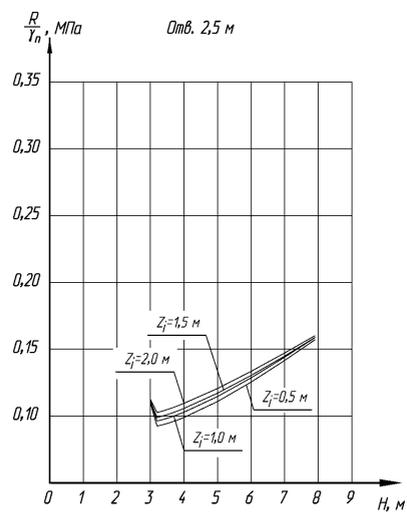
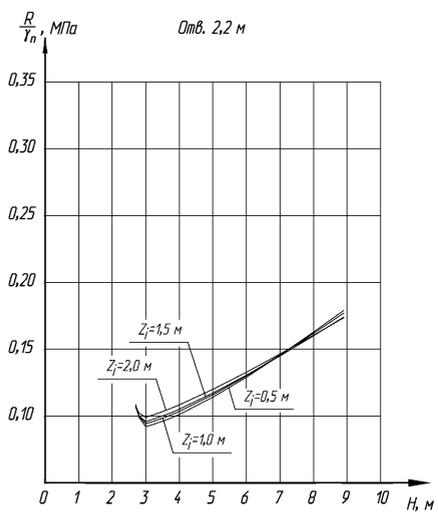
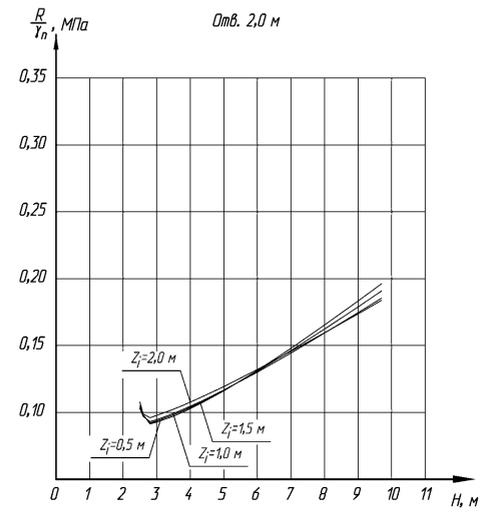
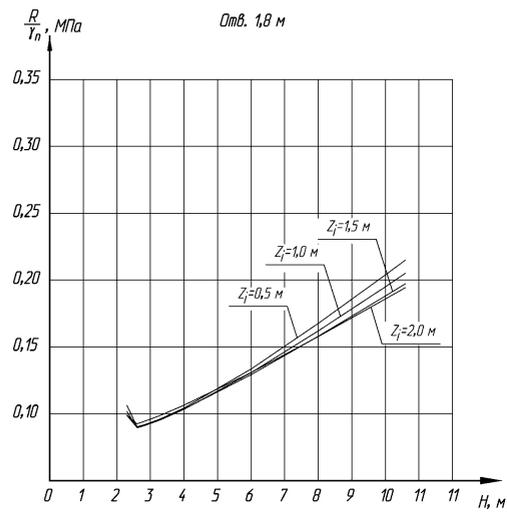
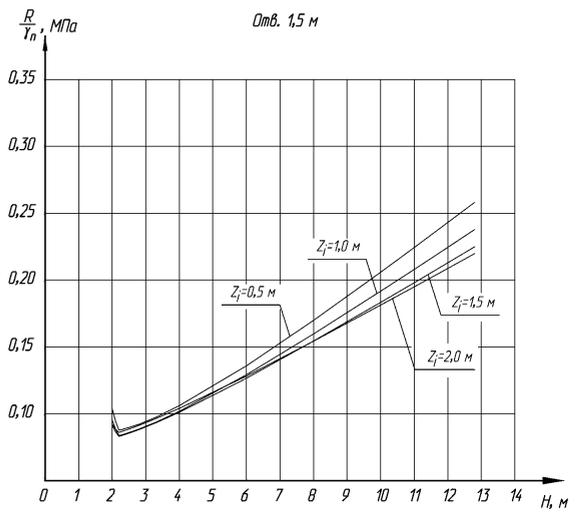
| | | | | | |
|------|---------|------|------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док | Подпись | Дата |
| | | | | | |

3.503.3-114с.15-04

Лист
3

МГКПРОЕКТ

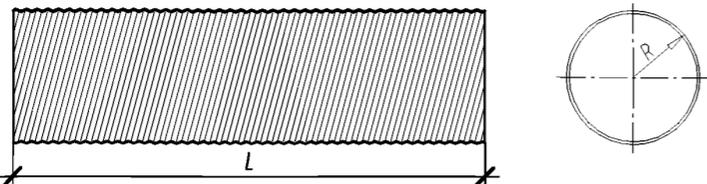
Графики давления на подстилающий слой грунта.
Трубы под автомобильную дорогу отверстиями 1,5 - 2,5 м



| | | | | | |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
| | | | | | |

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Имп. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

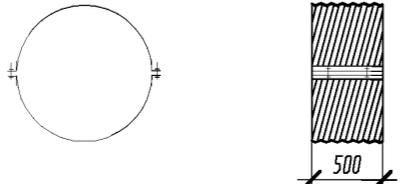
Секции средней и оголовочной частей труб с профилем 68x13 мм с учетом дополнительного полимерного покрытия

| Характеристика профиля, мм | Наименование элемента | Эскиз | Диаметр трубы, м | Марка* | Размеры, мм | | Материал | Масса,** кг |
|----------------------------|--|--|------------------|-------------------------|------------------|-------------------|--------------------|-------------|
| | | | | | толщина δ | радиус кривизны R | | |
| 68x13 | Секции средней и оголовочной частей труб |  | 0,5 | 2xWP-M5.20.L-01-04-2015 | 2,0 | 250,0 | Сталь S275/EN10346 | 30,63 |
| | | | 0,8 | 2xWP-M8.20.L-01-04-2015 | 2,0 | 400,0 | | 49,00 |
| | | | | 2xWP-M8.25.L-01-04-2015 | 2,5 | | | 60,24 |
| | | | | 2xWP-M8.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 71,48 |

* буквой L в марке обозначена длина секции

** масса приведена на 1 п.м. секции с учетом дополнительного покрытия 2xWP

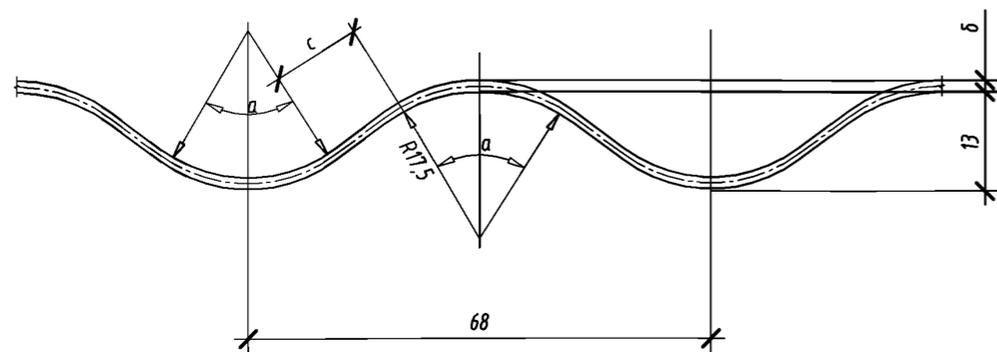
Бандаж гофрированный с профилем 68x13 мм с учетом дополнительного полимерного покрытия

| Характеристика профиля, мм | Наименование элемента | Эскиз | Диаметр трубы, м | Марка | Размеры, мм | | Материал | Масса,* кг |
|----------------------------|-----------------------|---|------------------|--------------------|------------------|-------------------|--------------------|------------|
| | | | | | толщина δ | радиус кривизны R | | |
| 68x13 | Бандаж гофрированный |  | 0,5 | B1-5.20-01-04-2015 | 2,0 | - | Сталь S275/EN10346 | 20,9 |
| | | | 0,8 | B1-8.20-01-04-2015 | 2,0 | - | | 30,1 |
| | | | | B1-8.25-01-04-2015 | 2,5 | | | 35,7 |
| | | | | B1-8.30-01-04-2015 | 3,0 | | | 41,3 |

* масса приведена на 1 бандаж с учетом дополнительного покрытия 2xWP

Геометрические характеристики гофра 68x13 мм

| Толщина δ , мм | C, мм | a, град. | Момент инерции сечения J, см ⁴ /см | Площадь поперечного сечения F, см ² /см | Радиус инерции R _j , см | Коэффициент ширины K _ш |
|-----------------------|-------|----------|---|--|------------------------------------|-----------------------------------|
| 2,0 | 19,22 | 53,828 | 0,041 | 0,216 | 0,433 | 1,080 |
| 2,5 | 18,89 | 54,156 | 0,051 | 0,270 | 0,434 | |
| 3,0 | 18,55 | 54,494 | 0,061 | 0,324 | 0,435 | |



1. Марка секции труб состоит из трех групп, буквы и цифры которых означают:

- буквы первой группы - вид защитного покрытия секции;
- буквы и цифры второй группы положение секции в конструкции трубы (M-секция средней части трубы, E-секция оголовочной части трубы), отверстие трубы в дм, толщина металла в десятых долях мм и длина секции в дм;
- цифры третьей группы - серия типовой документации.

2. В номенклатуре приведены марки секций трубы с дополнительным покрытием. При нанесении двухстороннего покрытия HDPE буквы первой группы марки заменяются на 2xWP.

Например, марка секции средней части трубы с дополнительным двусторонним покрытием HDPE, отверстием 0,5 м, толщиной металла 2,0, длиной секции 13,5 м - "2xWP-M5.20.135-1-04-2015".

То же для оголовочной части трубы - "2xWP-E5.20.135-1-04-2015".

3. Марка бандажа состоит из трех групп, буквы и цифры которых означают:

- буква и цифра первой группы - тип бандажа (B1-бандаж с профилем 68x13, B2-бандаж с профилем 125x26, B3-бандаж с профилем 152x50);
- цифры второй группы - отверстие трубы в дм и толщина металла в десятых долях мм;
- цифры третьей группы - серия типовой документации.

Например, марка бандажа типа 1 (гофрированный) для трубы отверстием 0,8 м, с толщиной металла 2,5 мм - "B1-8.25-1-04-2015"

4. Крепление уголка элемента бандажа к гофрированному листу, выполняется двумя способами:

- сварным соединением;
- болтовым соединением.

Возможно исполнение гладкого бандажа.

3.503.3-114с.15-05

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|-------|-------------|-------|
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 |
| Проверил | | | | Добролюбова | 09.15 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 |

Номенклатура металлических элементов труб с полимерным покрытием. Гофр 68x13 мм

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| P | | 1 |

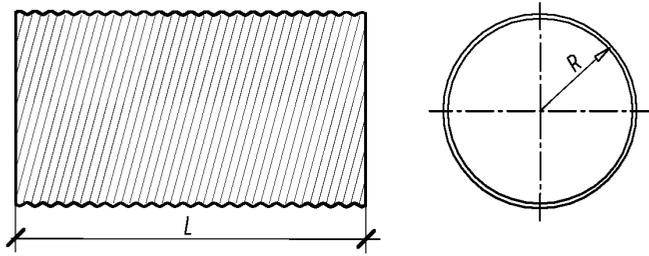
МГК ПРОЕКТ

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Секции средней и оголовочной частей труб с профилем 114x25 мм с учетом дополнительного полимерного покрытия

| Характеристика профиля, мм | Наименование элемента | Эскиз | Диаметр трубы, м | Марка* | Размеры, мм | | Материал | Масса, ** кг |
|----------------------------|--|---|------------------|-----------------------------|-------------|-------------------|--------------------|--------------|
| | | | | | толщина δ | радиус кривизны R | | |
| 114x25 | Секции средней и оголовочной частей труб |  | 1,0 | 2xWP-sp-M10.20.L-01-04-2015 | 2,0 | 500,0 | Сталь S275/EN10346 | 62,84 |
| | | | | 2xWP-sp-M10.25.L-01-04-2015 | 2,5 | | | 77,32 |
| | | | | 2xWP-sp-M10.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 91,83 |
| | | | | 2xWP-sp-M10.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 106,36 |
| | | | | 2xWP-sp-M10.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 120,91 |
| | | | 1,2 | 2xWP-sp-M12.20.L-01-04-2015 | 2,0 | 600,0 | | 75,41 |
| | | | | 2xWP-sp-M12.25.L-01-04-2015 | 2,5 | | | 92,79 |
| | | | | 2xWP-sp-M12.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 110,19 |
| | | | | 2xWP-sp-M12.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 127,63 |
| | | | | 2xWP-sp-M12.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 145,09 |
| | | | 1,5 | 2xWP-sp-M15.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 750,0 | | 115,98 |
| | | | | 2xWP-sp-M15.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 137,74 |
| | | | | 2xWP-sp-M15.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 159,54 |
| | | | | 2xWP-sp-M15.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 181,37 |
| | | | 1,8 | 2xWP-sp-M18.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 900,0 | | 139,18 |
| | | | | 2xWP-sp-M18.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 165,29 |
| | | | | 2xWP-sp-M18.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 191,44 |
| | | | | 2xWP-sp-M18.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 217,64 |
| | | | 2,0 | 2xWP-sp-M20.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 1000,0 | | 154,64 |
| | | | | 2xWP-sp-M20.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 183,65 |
| | | | | 2xWP-sp-M20.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 212,71 |
| | | | 2,2 | 2xWP-sp-M20.40.L-01-04-2015 | 4,0 | 1100,0 | | 241,82 |
| | | | | 2xWP-sp-M22.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 202,02 |
| | | | | 2xWP-sp-M22.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 233,98 |
| | | | 2,5 | 2xWP-sp-M22.40.L-01-04-2015 | 4,0 | 1250,0 | | 266,00 |
| | | | | 2xWP-sp-M25.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 229,56 |
| | | | | 2xWP-sp-M25.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 265,89 |
| | | | 2,8 | 2xWP-sp-M25.40.L-01-04-2015 | 4,0 | 1400,0 | | 302,28 |
| | | | | 2xWP-sp-M28.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 257,11 |
| | | | | 2xWP-sp-M28.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 297,79 |
| 3,0 | 2xWP-sp-M28.40.L-01-04-2015 | 4,0 | 1500,0 | 338,55 | | | | |
| | 2xWP-sp-M30.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | 319,07 | | | | |
| | 2xWP-sp-M30.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | 362,73 | | | | |

1. Марка секции труб состоит из трех групп, буквы и цифры которых означают:
 - буквы первой группы-вид защитного покрытия секции;
 - буквы и цифры второй группы, при наличии sp и lr, что означает уменьшенный профиль и увеличенный профиль; положение секции в конструкции трубы (М-секция средней части трубы, Е-секция оголовочной части трубы); отверстие трубы в дм; толщина металла в десятых долях мм и длина секции в дм;
 -цифры третьей группы-серия типовой документации.

2. В номенклатуре приведены марки секций трубы с дополнительным покрытием. При нанесении двухстороннего покрытия HDPE буквы первой группы марки заменяются на 2xWP. Например, марка секции средней части трубы с дополнительным двухсторонним покрытием HDPE, sp - с уменьшенным профилем 114x25 мм, отверстием 2,5 м, толщиной металла 3,5, длиной секции 13,5 м - "2xWP-M25.35.135-1-04-2015".
 То же для оголовочной части трубы-"2xWP-sp-E25.35.135-1-04-2015".

3. Марка бандажа состоит из трех групп, буквы и цифры которых означают:
 - буква и цифра первой группы - тип бандажа (В1-бандаж с профилем 68x13, В2-бандаж с профилем 125x26, В3-бандаж с профилем 152x50, В4-бандаж с профилем 114x25 мм);
 - цифры второй группы - отверстие трубы в дм и толщина металла в десятых долях мм;
 - цифры третьей группы - серия типовой документации.
 Например, марка бандажа типа 4(гофрированный 114x25 мм) для трубы отверстием 1,0 м, с толщиной металла 2,5 мм - "В4-10.25-1-04-2015"

4. Крепление уголка элемента бандажа к гофрированному листу, выполняется двумя способами:
 - сварным соединением;
 - болтовым соединением.

* буквой L в марке обозначена длина секции
 ** масса приведена на 1 п.м. секции с учетом дополнительного покрытия 2xWP

3.503.3-114с.15-06

| Изм. | Кол.уч | Лист | №док | Подпись | Дата |
|------------|--------|-------------|------|---------|-------|
| Разработал | | Михайлова | | | 09.15 |
| Проверил | | Добролюдова | | | 09.15 |
| ГИП | | Литвиненко | | | 09.15 |
| Н.Конт. | | Лескова | | | 09.15 |

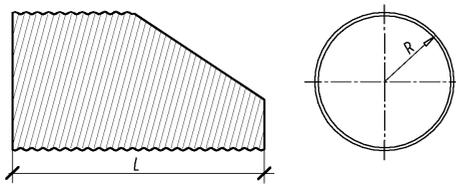
Номенклатура металлических элементов труб с полимерным покрытием. Гофр 114x25 мм

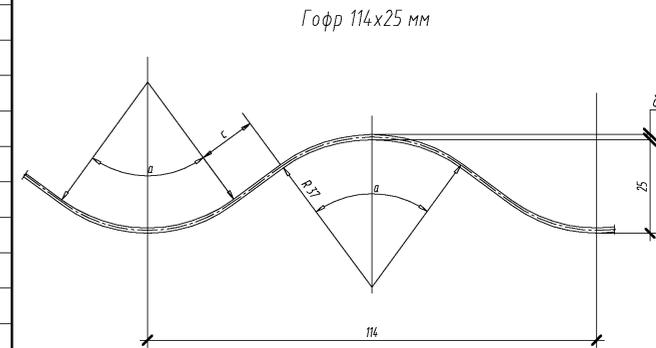
| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 1 | 3 |

МГК ПРОЕКТ

Взам. инв. №
 Подл. и дата
 Инв. № подл.

Секции оголовочной части трубы с профилем 114x25 мм с учетом дополнительного полимерного покрытия

| Характеристика профиля, мм | Наименование элемента | Эскиз | Диаметр трубы, м | Марка* | Размеры, мм | | Материал | Масса,** кг |
|----------------------------|--------------------------------|---|----------------------------|----------------------------|------------------|-------------------|----------------------|-------------|
| | | | | | толщина δ | радиус кривизны R | | |
| 114x25 | Секции оголовочной части трубы |  | 1,0 | 2xWP-sp-E10.20L-01-04-2015 | 2,0 | 500,0 | Сталь S275 (EN10246) | 62,84 |
| | | | | 2xWP-sp-E10.25L-01-04-2015 | 2,5 | | | 77,32 |
| | | | | 2xWP-sp-E10.30L-01-04-2015 | 3,0 | | | 91,83 |
| | | | | 2xWP-sp-E10.35L-01-04-2015 | 3,5 | | | 106,36 |
| | | | 2xWP-sp-E10.40L-01-04-2015 | 4,0 | 120,91 | | | |
| | | | 1,2 | 2xWP-sp-E12.20L-01-04-2015 | 2,0 | 600,0 | | 75,41 |
| | | | | 2xWP-sp-E12.25L-01-04-2015 | 2,5 | | | 92,79 |
| | | | | 2xWP-sp-E12.30L-01-04-2015 | 3,0 | | | 110,19 |
| | | | | 2xWP-sp-E12.35L-01-04-2015 | 3,5 | | | 127,63 |
| | | | 2xWP-sp-E12.40L-01-04-2015 | 4,0 | 145,09 | | | |
| | | | 1,5 | 2xWP-sp-E15.25L-01-04-2015 | 2,5 | 750,0 | | 115,98 |
| | | | | 2xWP-sp-E15.30L-01-04-2015 | 3,0 | | | 137,74 |
| | | | | 2xWP-sp-E15.35L-01-04-2015 | 3,5 | | | 159,54 |
| | | | | 2xWP-sp-E15.40L-01-04-2015 | 4,0 | | | 181,37 |
| | | | 1,8 | 2xWP-sp-E18.25L-01-04-2015 | 2,5 | 900,0 | | 139,18 |
| | | | | 2xWP-sp-E18.30L-01-04-2015 | 3,0 | | | 165,29 |
| | | | | 2xWP-sp-E18.35L-01-04-2015 | 3,5 | | | 191,44 |
| | | | | 2xWP-sp-E18.40L-01-04-2015 | 4,0 | | | 217,64 |
| | | | 2,0 | 2xWP-sp-E20.25L-01-04-2015 | 2,5 | 1000,0 | | 154,64 |
| | | | | 2xWP-sp-E20.30L-01-04-2015 | 3,0 | | | 183,65 |
| | | | | 2xWP-sp-E20.35L-01-04-2015 | 3,5 | | | 212,71 |
| | | | | 2xWP-sp-E20.40L-01-04-2015 | 4,0 | | | 241,82 |
| | | | 2,2 | 2xWP-sp-E22.30L-01-04-2015 | 3,0 | 1100,0 | | 202,02 |
| | | | | 2xWP-sp-E22.35L-01-04-2015 | 3,5 | | | 233,98 |
| 2xWP-sp-E22.40L-01-04-2015 | 4,0 | 266,00 | | | | | | |
| 2,5 | 2xWP-sp-E25.30L-01-04-2015 | 3,0 | 1250,0 | 229,56 | | | | |
| | 2xWP-sp-E25.35L-01-04-2015 | 3,5 | | 265,89 | | | | |
| | 2xWP-sp-E25.40L-01-04-2015 | 4,0 | | 302,28 | | | | |
| 2,8 | 2xWP-sp-E28.30L-01-04-2015 | 3,0 | 1400,0 | 257,11 | | | | |
| | 2xWP-sp-E28.35L-01-04-2015 | 3,5 | | 297,79 | | | | |
| | 2xWP-sp-E28.40L-01-04-2015 | 4,0 | | 338,55 | | | | |
| 3,0 | 2xWP-sp-E30.35L-01-04-2015 | 3,5 | 1500,0 | 319,07 | | | | |
| | 2xWP-sp-E30.40L-01-04-2015 | 4,0 | | 362,73 | | | | |



* буквой L в марке обозначена длина секции

** масса приведена на 1 п.м. секции с учетом дополнительного покрытия 2xWP

| | | | | | |
|------|--------|------|------|---------|------|
| Изм. | Колуч. | Лист | №рек | Подпись | Дата |
|------|--------|------|------|---------|------|

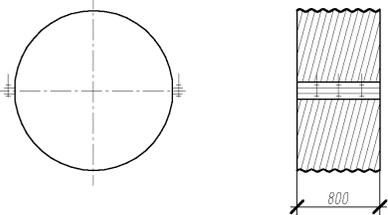
3.503.3-114с.15-06

МГК ПРОЕКТ

Лист

2

Бандаж гофрированный с профилем 114x25 мм с учетом дополнительного полимерного покрытия

| Характеристика профиля, мм | Наименование элемента | Эскиз | Диаметр трубы, м | Марка | Размеры, мм | | Материал | Масса,* кг |
|----------------------------|-----------------------|---|------------------|---------------------|------------------|-------------------|----------|------------|
| | | | | | толщина δ | радиус кривизны R | | |
| 114x25 | Бандаж гофрированный |  | 1,0 | B4-10.20-01-04-2015 | 2,0 | - | 59,1 | |
| | | | | B4-10.25-01-04-2015 | 2,5 | | 70,7 | |
| | | | | B4-10.30-01-04-2015 | 3,0 | | 82,3 | |
| | | | | B4-10.35-01-04-2015 | 3,5 | | 93,9 | |
| | | | | B4-10.40-01-04-2015 | 4,0 | | 105,5 | |
| | | | 1,2 | B4-12.20-01-04-2015 | 2,0 | - | 69,1 | |
| | | | | B4-12.25-01-04-2015 | 2,5 | | 83,0 | |
| | | | | B4-12.30-01-04-2015 | 3,0 | | 97,0 | |
| | | | | B4-12.35-01-04-2015 | 3,5 | | 110,9 | |
| | | | | B4-12.40-01-04-2015 | 4,0 | | 124,9 | |
| | | | 1,5 | B4-15.25-01-04-2015 | 2,5 | - | 101,6 | |
| | | | | B4-15.30-01-04-2015 | 3,0 | | 119,0 | |
| | | | | B4-15.35-01-04-2015 | 3,5 | | 136,4 | |
| | | | | B4-15.40-01-04-2015 | 4,0 | | 153,9 | |
| | | | 1,8 | B4-18.25-01-04-2015 | 2,5 | - | 120,2 | |
| | | | | B4-18.30-01-04-2015 | 3,0 | | 141,0 | |
| | | | | B4-18.35-01-04-2015 | 3,5 | | 162,0 | |
| | | | | B4-18.40-01-04-2015 | 4,0 | | 182,9 | |
| | | | 2,0 | B4-20.25-01-04-2015 | 2,5 | - | 132,5 | |
| | | | | B4-20.30-01-04-2015 | 3,0 | | 155,7 | |
| | | | | B4-20.35-01-04-2015 | 3,5 | | 179,0 | |
| | | | | B4-20.40-01-04-2015 | 4,0 | | 202,3 | |
| | | | 2,2 | B4-22.30-01-04-2015 | 3,0 | - | 170,4 | |
| | | | | B4-22.35-01-04-2015 | 3,5 | | 196,0 | |
| B4-22.40-01-04-2015 | 4,0 | 221,6 | | | | | | |
| 2,5 | B4-25.30-01-04-2015 | 3,0 | - | 192,5 | | | | |
| | B4-25.35-01-04-2015 | 3,5 | | 221,5 | | | | |
| | B4-25.40-01-04-2015 | 4,0 | | 250,6 | | | | |
| 2,8 | B4-28.30-01-04-2015 | 3,0 | - | 214,5 | | | | |
| | B4-28.35-01-04-2015 | 3,5 | | 247,0 | | | | |
| | B4-28.40-01-04-2015 | 4,0 | | 279,6 | | | | |
| 3,0 | B4-30.35-01-04-2015 | 3,5 | - | 264,1 | | | | |
| | B4-30.40-01-04-2015 | 4,0 | | 299,0 | | | | |

Сталь S275/EN10346

* масса приведена на 1 бандаж с учетом дополнительного покрытия 2xW/P

МГК ПРОЕКТ

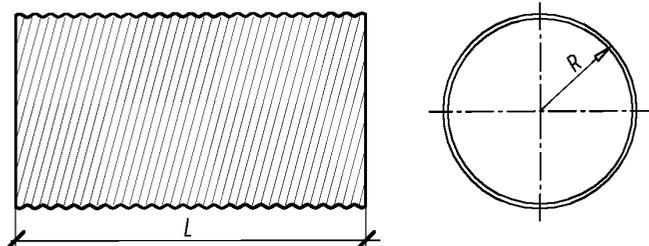
| | | | | | |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|--------|------|-------|---------|------|

3.503.3-114с.15-06

Лист

3

Секции средней и оголовочной частей труб с профилем 125x26 мм с учетом дополнительного полимерного покрытия

| Характеристика профиля, мм | Наименование элемента | Эскиз | Диаметр трубы, м | Марка* | Размеры, мм | | Материал | Масса,** кг |
|----------------------------|--|---|------------------|--------------------------|-------------|-------------------|--------------------|-------------|
| | | | | | толщина δ | радиус кривизны R | | |
| 125x26 | Секции средней и оголовочной частей труб |  | 1,0 | 2xWP-M10.20.L-01-04-2015 | 2,0 | 500,0 | Сталь S275/EN10346 | 62,84 |
| | | | | 2xWP-M10.25.L-01-04-2015 | 2,5 | | | 77,32 |
| | | | | 2xWP-M10.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 91,83 |
| | | | | 2xWP-M10.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 106,36 |
| | | | | 2xWP-M10.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 120,91 |
| | | | 1,2 | 2xWP-M12.20.L-01-04-2015 | 2,0 | 600,0 | | 75,41 |
| | | | | 2xWP-M12.25.L-01-04-2015 | 2,5 | | | 92,79 |
| | | | | 2xWP-M12.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 110,19 |
| | | | | 2xWP-M12.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 127,63 |
| | | | | 2xWP-M12.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 145,09 |
| | | | 1,5 | 2xWP-M15.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 750,0 | | 115,98 |
| | | | | 2xWP-M15.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 137,74 |
| | | | | 2xWP-M15.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 159,54 |
| | | | | 2xWP-M15.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 181,37 |
| | | | 1,8 | 2xWP-M18.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 900,0 | | 139,18 |
| | | | | 2xWP-M18.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 165,29 |
| | | | | 2xWP-M18.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 191,44 |
| | | | | 2xWP-M18.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 217,64 |
| | | | 2,0 | 2xWP-M20.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 1000,0 | | 154,64 |
| | | | | 2xWP-M20.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 183,65 |
| | | | | 2xWP-M20.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 212,71 |
| | | | 2,2 | 2xWP-M22.30.L-01-04-2015 | 3,0 | 1100,0 | | 241,82 |
| | | | | 2xWP-M22.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 202,02 |
| | | | | 2xWP-M22.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 233,98 |
| | | | 2,5 | 2xWP-M25.30.L-01-04-2015 | 3,0 | 1250,0 | | 266,00 |
| | | | | 2xWP-M25.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 229,56 |
| | | | | 2xWP-M25.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 265,89 |
| | | | 2,8 | 2xWP-M28.30.L-01-04-2015 | 3,0 | 1400,0 | | 302,28 |
| | | | | 2xWP-M28.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 257,11 |
| | | | | 2xWP-M28.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 297,79 |
| 3,0 | 2xWP-M30.35.L-01-04-2015 | 3,5 | 1500,0 | 338,55 | | | | |
| | 2xWP-M30.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | 319,07 | | | | |
| | | | | | | | 362,73 | |

- Марка секции труб состоит из трех групп, буквы и цифры которых означают:
 - буквы первой группы-вид защитного покрытия секции;
 - буквы и цифры второй группы, при наличии sp и lr, что означает уменьшенный профиль и увеличенный профиль; положение секции в конструкции трубы (M-секция средней части трубы, E-секция оголовочной части трубы); отверстие трубы в дм; толщина металла в десятых долях мм и длина секции в дм;
 - цифры третьей группы-серия типовой документации.
- В номенклатуре приведены марки секций трубы с дополнительным покрытием. При нанесении двухстороннего покрытия HDPE буквы первой группы марки заменяются на 2xWP. Например, марка секции средней части трубы с дополнительным двусторонним покрытием HDPE с профилем - 125x26 мм, отверстием 2,5 м, толщиной металла 3,5, длиной секции 13,5 м- "2xWP-M25.35.135-1-04-2015". То же для оголовочной части трубы-"2xWP-E25.35.135-1-04-2015".
- Марка бандажа состоит из трех групп, буквы и цифры которых означают:
 - буква и цифра первой группы - тип бандажа (B1-бандаж с профилем 68x13, B2-бандаж с профилем 125x26, B3-бандаж с профилем 152x50, B4-бандаж с профилем 114x25 мм);
 - цифры второй группы - отверстие трубы в дм и толщина металла в десятых долях мм;
 - цифры третьей группы - серия типовой документации.
 Например, марка бандажа типа 2(гофрированный) для трубы отверстием 1,0 м, с толщиной металла 2,5 мм - "B2-10.25-1-04-2015"
- Крепление уголка элемента бандажа к гофрированному листу, выполняется двумя способами:
 - сварным соединением;
 - болтовым соединением.

* буквой L в марке обозначена длина секции
 ** масса приведена на 1 п.м. секции с учетом дополнительного покрытия 2xWP

3.503.3-114с.15-07

| Изм. | Кол.уч | Лист | №док | Подпись | Дата |
|------------|--------|-------------|------|---------|-------|
| Разработал | | Михайлова | | | 09.15 |
| Проверил | | Добролюбова | | | 09.15 |
| ГИП | | Литвиненко | | | 09.15 |
| Н.Конт. | | Лескова | | | 09.15 |

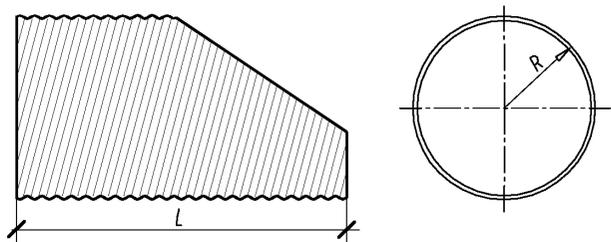
Номенклатура металлических элементов труб с полимерным покрытием. Гофр 125x26 мм

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 1 | 3 |



Взам. инв. №
 Подл. и дата
 Инв. № подл.

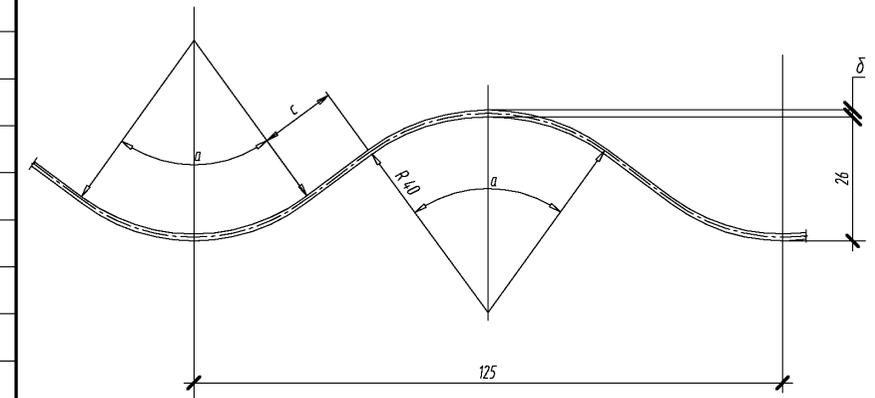
Секции оголовочной части трубы с профилем 125x26 мм с учетом дополнительного полимерного покрытия

| Характеристика профиля, мм | Наименование элемента | Эскиз | Диаметр трубы, м | Марка* | Размеры, мм | | Материал | Масса,** кг |
|----------------------------|--------------------------------|---|------------------|--------------------------|------------------|-------------------|--------------------|-------------|
| | | | | | толщина δ | радиус кривизны R | | |
| 125x26 | Секции оголовочной части трубы |  | 1,0 | 2xWP-E10.20.L-01-04-2015 | 2,0 | 500,0 | Сталь S275/EN10346 | 62,84 |
| | | | | 2xWP-E10.25.L-01-04-2015 | 2,5 | | | 77,32 |
| | | | | 2xWP-E10.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 91,83 |
| | | | | 2xWP-E10.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 106,36 |
| | | | | 2xWP-E10.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 120,91 |
| | | | 1,2 | 2xWP-E12.20.L-01-04-2015 | 2,0 | 600,0 | | 75,41 |
| | | | | 2xWP-E12.25.L-01-04-2015 | 2,5 | | | 92,79 |
| | | | | 2xWP-E12.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 110,19 |
| | | | | 2xWP-E12.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 127,63 |
| | | | | 2xWP-E12.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 145,09 |
| | | | 1,5 | 2xWP-E15.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 750,0 | | 115,98 |
| | | | | 2xWP-E15.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 137,74 |
| | | | | 2xWP-E15.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 159,54 |
| | | | | 2xWP-E15.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 181,37 |
| | | | 1,8 | 2xWP-E18.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 900,0 | | 139,18 |
| | | | | 2xWP-E18.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 165,29 |
| | | | | 2xWP-E18.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 191,44 |
| | | | | 2xWP-E18.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 217,64 |
| | | | 2,0 | 2xWP-E20.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 1000,0 | | 154,64 |
| | | | | 2xWP-E20.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 183,65 |
| | | | | 2xWP-E20.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 212,71 |
| | | | | 2xWP-E20.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 241,82 |
| | | | 2,2 | 2xWP-E22.30.L-01-04-2015 | 3,0 | 1100,0 | | 202,02 |
| | | | | 2xWP-E22.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 233,98 |
| 2xWP-E22.40.L-01-04-2015 | 4,0 | 266,00 | | | | | | |
| 2,5 | 2xWP-E25.30.L-01-04-2015 | 3,0 | 1250,0 | 229,56 | | | | |
| | 2xWP-E25.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | 265,89 | | | | |
| | 2xWP-E25.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | 302,28 | | | | |
| 2,8 | 2xWP-E28.30.L-01-04-2015 | 3,0 | 1400,0 | 257,11 | | | | |
| | 2xWP-E28.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | 297,79 | | | | |
| | 2xWP-E28.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | 338,55 | | | | |
| 3,0 | 2xWP-E30.35.L-01-04-2015 | 3,5 | 1500,0 | 319,07 | | | | |
| | 2xWP-E30.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | 362,73 | | | | |

Геометрические характеристики гофра 125x26 мм

| Толщина δ , мм | C, мм | α , град. | Момент инерции сечения J, см ⁴ /см | Площадь поперечного сечения F, см ² /см | Радиус инерции Rj, см | Коэффициент ширины Kw |
|-----------------------|-------|------------------|---|--|-----------------------|-----------------------|
| 2,0 | 17,85 | 71,720 | 0,191 | 0,221 | 0,929 | 1,107 |
| 2,5 | 17,11 | 72,348 | 0,239 | 0,277 | 0,930 | |
| 3,0 | 16,33 | 73,014 | 0,288 | 0,332 | 0,931 | |
| 3,5 | 15,52 | 73,726 | 0,337 | 0,388 | 0,932 | |
| 4,0 | 14,72 | 74,356 | 0,387 | 0,443 | 0,933 | |

Гофр 125x26 мм



| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

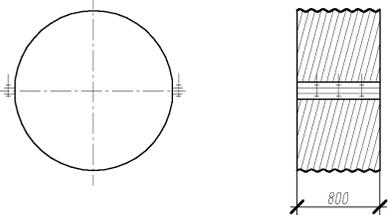
* буквой L в марке обозначена длина секции
 ** масса приведена на 1 п.м. секции с учетом дополнительного покрытия 2xWP

| | | | | | |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
| | | | | | |

3.503.3-114с.15-07

МГК ПРОЕКТ

Бандаж гофрированный с профилем 125x26 мм с учетом дополнительного полимерного покрытия

| Характеристика профиля, мм | Наименование элемента | Эскиз | Диаметр трубы, м | Марка | Размеры, мм | | Материал | Масса,* кг |
|----------------------------|-----------------------|---|------------------|---------------------|------------------|-------------------|----------|------------|
| | | | | | толщина δ | радиус кривизны R | | |
| 125x26 | Бандаж гофрированный |  | 1,0 | B2-10.20-01-04-2015 | 2,0 | - | 59,1 | |
| | | | | B2-10.25-01-04-2015 | 2,5 | | 70,7 | |
| | | | | B2-10.30-01-04-2015 | 3,0 | | 82,3 | |
| | | | | B2-10.35-01-04-2015 | 3,5 | | 93,9 | |
| | | | | B2-10.40-01-04-2015 | 4,0 | | 105,5 | |
| | | | 1,2 | B2-12.20-01-04-2015 | 2,0 | 69,1 | | |
| | | | | B2-12.25-01-04-2015 | 2,5 | 83,0 | | |
| | | | | B2-12.30-01-04-2015 | 3,0 | 97,0 | | |
| | | | | B2-12.35-01-04-2015 | 3,5 | 110,9 | | |
| | | | | B2-12.40-01-04-2015 | 4,0 | 124,9 | | |
| | | | 1,5 | B2-15.25-01-04-2015 | 2,5 | 101,6 | | |
| | | | | B2-15.30-01-04-2015 | 3,0 | 119,0 | | |
| | | | | B2-15.35-01-04-2015 | 3,5 | 136,4 | | |
| | | | | B2-15.40-01-04-2015 | 4,0 | 153,9 | | |
| | | | 1,8 | B2-18.25-01-04-2015 | 2,5 | 120,2 | | |
| | | | | B2-18.30-01-04-2015 | 3,0 | 141,0 | | |
| | | | | B2-18.35-01-04-2015 | 3,5 | 162,0 | | |
| | | | | B2-18.40-01-04-2015 | 4,0 | 182,9 | | |
| | | | 2,0 | B2-20.25-01-04-2015 | 2,5 | 132,5 | | |
| | | | | B2-20.30-01-04-2015 | 3,0 | 155,7 | | |
| | | | | B2-20.35-01-04-2015 | 3,5 | 179,0 | | |
| | | | | B2-20.40-01-04-2015 | 4,0 | 202,3 | | |
| | | | 2,2 | B2-22.30-01-04-2015 | 3,0 | 170,4 | | |
| | | | | B2-22.35-01-04-2015 | 3,5 | 196,0 | | |
| B2-22.40-01-04-2015 | 4,0 | 221,6 | | | | | | |
| 2,5 | B2-25.30-01-04-2015 | 3,0 | 192,5 | | | | | |
| | B2-25.35-01-04-2015 | 3,5 | 221,5 | | | | | |
| | B2-25.40-01-04-2015 | 4,0 | 250,6 | | | | | |
| 2,8 | B2-28.30-01-04-2015 | 3,0 | 214,5 | | | | | |
| | B2-28.35-01-04-2015 | 3,5 | 247,0 | | | | | |
| | B2-28.40-01-04-2015 | 4,0 | 279,6 | | | | | |
| 3,0 | B2-30.35-01-04-2015 | 3,5 | 264,1 | | | | | |
| | B2-30.40-01-04-2015 | 4,0 | 299,0 | | | | | |

Сталь S275/EN10346

* масса приведена на 1 бандаж с учетом дополнительного покрытия 2xWP

МГК ПРОЕКТ

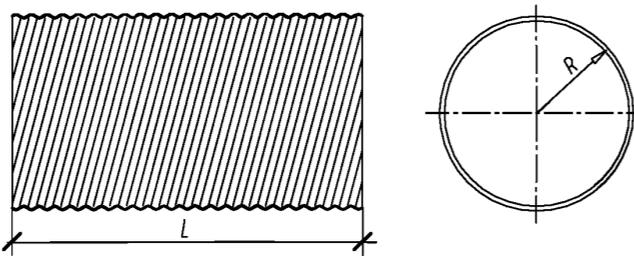
| | | | | | |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|--------|------|-------|---------|------|

3.503.3-114с.15-07

Лист

3

Секции средней и оголовочной частей труб с профилем 152x50 мм с учетом дополнительного полимерного покрытия

| Характеристика профиля, мм | Наименование элемента | Эскиз | Диаметр трубы, м | Марка* | Размеры, мм | | Материал | Масса,** кг |
|----------------------------|-----------------------------|---|------------------|-----------------------------|-------------|-------------------|----------|-------------|
| | | | | | толщина δ | радиус кривизны R | | |
| 152x50 | |  | 1,0 | 2xWP-lp-M10.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 500 | | 85,23 |
| | | | | 2xWP-lp-M10.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 101,17 |
| | | | | 2xWP-lp-M10.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 117,12 |
| | | | | 2xWP-lp-M10.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 133,09 |
| | | | 1,2 | 2xWP-lp-M12.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 600 | 102,27 | |
| | | | | 2xWP-lp-M12.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | 121,40 | |
| | | | | 2xWP-lp-M12.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | 140,55 | |
| | | | | 2xWP-lp-M12.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | 159,71 | |
| | | | 1,5 | 2xWP-lp-M15.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 750,0 | 127,84 | |
| | | | | 2xWP-lp-M15.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | 151,75 | |
| | | | | 2xWP-lp-M15.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | 175,68 | |
| | | | | 2xWP-lp-M15.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | 199,63 | |
| | | | 1,8 | 2xWP-lp-M18.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 900,0 | 153,41 | |
| | | | | 2xWP-lp-M18.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | 182,10 | |
| | | | | 2xWP-lp-M18.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | 210,82 | |
| | | | | 2xWP-lp-M18.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | 239,56 | |
| | | | 2,0 | 2xWP-lp-M20.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 1000,0 | 170,45 | |
| | | | | 2xWP-lp-M20.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | 202,34 | |
| | | | | 2xWP-lp-M20.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | 234,24 | |
| | | | | 2xWP-lp-M20.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | 266,18 | |
| | | | 2,2 | 2xWP-lp-M22.30.L-01-04-2015 | 3,0 | 1100,0 | 222,57 | |
| | | | | 2xWP-lp-M22.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | 257,67 | |
| | | | | 2xWP-lp-M22.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | 292,79 | |
| | | | | 2xWP-lp-M22.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | 292,79 | |
| 2,5 | 2xWP-lp-M25.30.L-01-04-2015 | 3,0 | 1250,0 | 252,92 | | | | |
| | 2xWP-lp-M25.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | 292,80 | | | | |
| | 2xWP-lp-M25.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | 332,72 | | | | |
| | 2xWP-lp-M25.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | 332,72 | | | | |
| 2,8 | 2xWP-lp-M28.30.L-01-04-2015 | 3,0 | 1400,0 | 283,27 | | | | |
| | 2xWP-lp-M28.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | 327,94 | | | | |
| | 2xWP-lp-M28.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | 372,64 | | | | |
| | 2xWP-lp-M28.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | 372,64 | | | | |
| 3,0 | 2xWP-lp-M30.30.L-01-04-2015 | 3,0 | 1500,0 | 303,5 | | | | |
| | 2xWP-lp-M30.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | 351,36 | | | | |
| | 2xWP-lp-M30.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | 399,26 | | | | |
| | 2xWP-lp-M30.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | 399,26 | | | | |

1. Марка секции труб состоит из четырех групп, буквы и цифры которых означают:
 - буквы первой группы-вид защитного покрытия секции;
 - буквы и цифры второй группы-увеличенный профиль 152x50 мм (lp-большой профиль);
 - буквы и цифры второй группы, при наличии sp и lp, что означает уменьшенный профиль и увеличенный профиль; положение секции в конструкции трубы (M-секция средней части трубы, E-секция оголовочной части трубы); отверстие трубы в дм; толщина металла в десятых долях мм и длина секции в дм;
 -цифры четвертой группы-серия типовой документации.

2. В номенклатуре приведены марки секций трубы с дополнительным покрытием. При нанесении двустороннего покрытия HDPE буквы первой группы марки заменяются на 2xWP. Например, марка секции средней части трубы с дополнительным двусторонним покрытием HDPE, с увеличенным профилем 152x50 мм, отверстием 2,5 м, толщиной металла 3,5, длиной секции 13,5 м- "2xWP-lp-M25.35.135-1-04-2015".
 То же для оголовочной части трубы- "2xWP-lp-E25.35.135-1-04-2015".

3. Марка бандажа состоит из трех групп, буквы и цифры которых означают:
 - буква и цифра первой группы - тип бандажа (B1-бандаж с профилем 68x13, B2-бандаж с профилем 125x26, B3-бандаж с профилем 152x50, B4-бандаж с профилем 114x25 мм);
 - цифры второй группы - отверстие трубы в дм и толщина металла в десятых долях мм;
 - цифры третьей группы - серия типовой документации.
 Например, марка бандажа типа 3 (профиль 152x50 мм) для трубы отверстием 1,0 м, с толщиной металла 2,5 мм - "B3-10.25-1-04-2015"

4. Крепление уголка элемента бандажа к гофрированному листу, выполняется двумя способами:
 - сварным соединением;
 - долговым соединением.

* буквой L в марке обозначена длина секции
 ** масса приведена на 1 п.м. секции с учетом дополнительного покрытия 2xWP

| Изм. | Кол.уч | Лист | №док | Подпись | Дата |
|------------|--------|-------------|------|--------------------|-------|
| Разработал | | Михайлова | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| Проверил | | Добролюбова | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| ГИП | | Литвиненко | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| Н.Конт. | | Лескова | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |

3.503.3-114с.15-08

| | | | |
|--|--------|------|--------|
| | Стадия | Лист | Листов |
| Номенклатура металлических элементов труб с полимерным покрытием. Гофр 152x50 мм | P | 1 | 3 |

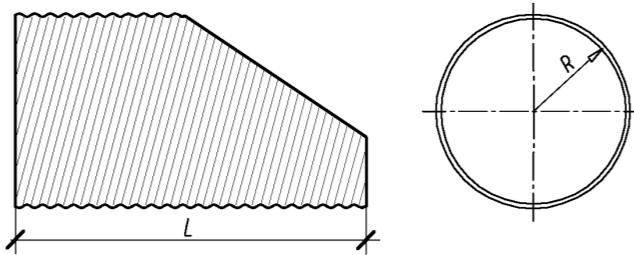
МГК ПРОЕКТ

Взам. инв. №

Подп. и дата

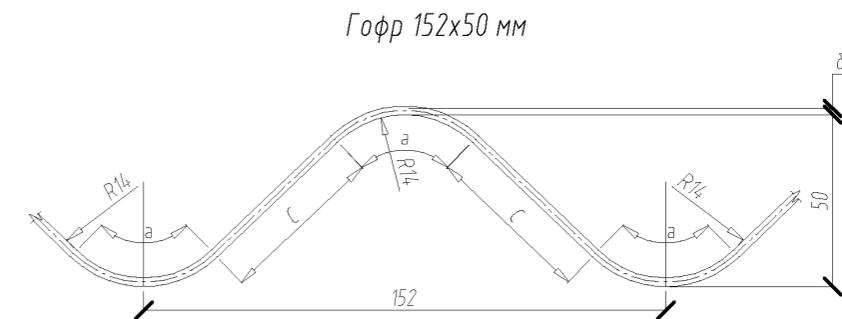
Инв. № подл.

Секции оголовочной части трубы с профилем 152x50 мм с учетом дополнительного полимерного покрытия

| Характеристика профиля, мм | Наименование элемента | Эскиз | Диаметр трубы, м | Марка* | Размеры, мм | | Материал | Масса,** кг | | |
|-----------------------------|-----------------------------|---|------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------|----------|-------------|-------|--------|
| | | | | | толщина δ | радиус кривизны R | | | | |
| 152x50 | |  | 1,0 | 2xWP-lp-E10.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 500 | | 85,23 | | |
| | | | | 2xWP-lp-E10.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 101,17 | | |
| | | | | 2xWP-lp-E10.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 117,12 | | |
| | | | | 2xWP-lp-E10.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 133,09 | | |
| | | | | 1,2 | 2xWP-lp-E12.25.L-01-04-2015 | | | 2,5 | 600 | 102,27 |
| | | | | | 2xWP-lp-E12.30.L-01-04-2015 | | | 3,0 | | 121,40 |
| | | | | | 2xWP-lp-E12.35.L-01-04-2015 | | | 3,5 | | 140,55 |
| | | | | | 2xWP-lp-E12.40.L-01-04-2015 | | | 4,0 | | 159,71 |
| | | | | 1,5 | 2xWP-lp-E15.25.L-01-04-2015 | | | 2,5 | 750,0 | 127,84 |
| | | | | | 2xWP-lp-E15.30.L-01-04-2015 | | | 3,0 | | 151,75 |
| | | | | | 2xWP-lp-E15.35.L-01-04-2015 | | | 3,5 | | 175,68 |
| | | | | | 2xWP-lp-E15.40.L-01-04-2015 | | | 4,0 | | 199,63 |
| | | | 1,8 | 2xWP-lp-E18.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 900,0 | 153,41 | | | |
| | | | | 2xWP-lp-E18.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | 182,10 | | | |
| | | | | 2xWP-lp-E18.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | 210,82 | | | |
| | | | | 2xWP-lp-E18.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | 239,56 | | | |
| | | | 2,0 | 2xWP-lp-E20.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 1000,0 | 170,45 | | | |
| | | | | 2xWP-lp-E20.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | 202,34 | | | |
| | | | | 2xWP-lp-E20.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | 234,24 | | | |
| | | | | 2xWP-lp-E20.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | 266,18 | | | |
| | | | 2,2 | 2xWP-lp-E22.30.L-01-04-2015 | 3,0 | 1100,0 | 222,57 | | | |
| | | | | 2xWP-lp-E22.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | 257,67 | | | |
| | | | | 2xWP-lp-E22.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | 292,79 | | | |
| | | | 2,5 | 2xWP-lp-E25.30.L-01-04-2015 | 3,0 | 1250,0 | 252,92 | | | |
| 2xWP-lp-E25.35.L-01-04-2015 | 3,5 | 292,80 | | | | | | | | |
| 2xWP-lp-E25.40.L-01-04-2015 | 4,0 | 332,72 | | | | | | | | |
| 2,8 | 2xWP-lp-E28.30.L-01-04-2015 | 3,0 | 1400,0 | 283,27 | | | | | | |
| | 2xWP-lp-E28.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | 327,94 | | | | | | |
| | 2xWP-lp-E28.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | 372,64 | | | | | | |
| 3,0 | 2xWP-lp-E30.30.L-01-04-2015 | 3,0 | 1500 | 303,50 | | | | | | |
| | 2xWP-lp-E30.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | 351,36 | | | | | | |
| | 2xWP-lp-E30.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | 399,26 | | | | | | |

Геометрические характеристики гофра 152x50 мм

| Толщина δ , мм | C, мм | a, град. | Момент инерции сечения J, см ⁴ /см | Площадь поперечного сечения F, см ² /см | Радиус инерции Rj, см | Коэффициент ширины K _ш |
|-----------------------|-------|----------|---|--|-----------------------|-----------------------------------|
| 2,5 | 47,70 | 88,69 | 0,900 | 0,310 | 1,705 | 1,24 |
| 3,0 | 47,17 | 89,03 | 1,085 | 0,372 | 1,709 | |
| 3,5 | 46,64 | 89,38 | 1,270 | 0,434 | 1,711 | |
| 4,0 | 46,10 | 89,74 | 1,459 | 0,497 | 1,714 | |



* буквой L в марке обозначена длина секции

** масса приведена на 1 п.м. секции с учетом дополнительного покрытия 2xWP

МГК ПРОЕКТ

3.503.3-114с.15-08

Лист

2

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| | | | | | |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Бандаж гофрированный с профилем 152x50 мм с учетом дополнительного полимерного покрытия

| Характеристика профиля, мм | Наименование элемента | Эскиз | Диаметр трубы, м | Марка | Размеры, мм | | Материал | Масса, * кг |
|----------------------------|-----------------------|-------|------------------|---------------------|------------------|-------------------|----------|-------------|
| | | | | | толщина δ | радиус кривизны R | | |
| | | | 1,0 | V3-10.25-01-04-2015 | 2,5 | - | 77,0 | |
| | | | | V3-10.30-01-04-2015 | 3,0 | | 89,7 | |
| | | | | V3-10.35-01-04-2015 | 3,5 | | 102,5 | |
| | | | | V3-10.40-01-04-2015 | 4,0 | | 115,3 | |
| | | | 1,2 | V3-12.25-01-04-2015 | 2,5 | - | 90,6 | |
| | | | | V3-12.30-01-04-2015 | 3,0 | | 105,9 | |
| | | | | V3-12.35-01-04-2015 | 3,5 | | 121,2 | |
| | | | | V3-12.40-01-04-2015 | 4,0 | | 136,6 | |
| | | | 1,5 | V3-15.25-01-04-2015 | 2,5 | - | 111,1 | |
| | | | | V3-15.30-01-04-2015 | 3,0 | | 130,2 | |
| | | | | V3-15.35-01-04-2015 | 3,5 | | 149,4 | |
| | | | | V3-15.40-01-04-2015 | 4,0 | | 168,5 | |
| | | | 1,8 | V3-18.25-01-04-2015 | 2,5 | - | 131,5 | |
| | | | | V3-18.30-01-04-2015 | 3,0 | | 154,5 | |
| | | | | V3-18.35-01-04-2015 | 3,5 | | 177,5 | |
| | | | | V3-18.40-01-04-2015 | 4,0 | | 200,5 | |
| | | | 2,0 | V3-20.25-01-04-2015 | 2,5 | - | 145,2 | |
| | | | | V3-20.30-01-04-2015 | 3,0 | | 170,7 | |
| | | | | V3-20.35-01-04-2015 | 3,5 | | 196,2 | |
| | | | | V3-20.40-01-04-2015 | 4,0 | | 221,8 | |
| | | | 2,2 | V3-22.30-01-04-2015 | 3,0 | - | 186,9 | |
| | | | | V3-22.35-01-04-2015 | 3,5 | | 214,9 | |
| | | | | V3-22.40-01-04-2015 | 4,0 | | 243,0 | |
| | | | | V3-25.30-01-04-2015 | 3,0 | | - | 211,1 |
| V3-25.35-01-04-2015 | 3,5 | 243,0 | | | | | | |
| V3-25.40-01-04-2015 | 4,0 | 275,0 | | | | | | |
| 2,8 | V3-28.30-01-04-2015 | 3,0 | - | 235,4 | | | | |
| | V3-28.35-01-04-2015 | 3,5 | | 271,2 | | | | |
| | V3-28.40-01-04-2015 | 4,0 | | 306,9 | | | | |
| 3,0 | V3-30.30-01-04-2015 | 3,0 | - | 251,6 | | | | |
| | V3-30.35-01-04-2015 | 3,5 | | 289,9 | | | | |
| | V3-30.40-01-04-2015 | 4,0 | | 328,2 | | | | |

* масса приведена на 1 бандаж с учетом дополнительного покрытия 2xWP

МГК ПРОЕКТ

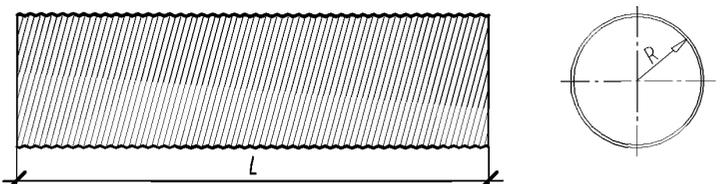
| | | | | | |
|------|-------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|-------|------|-------|---------|------|

3.503.3-114с.15-08

Лист

3

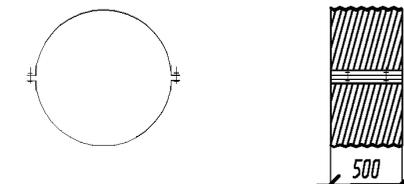
Секции средней и оголовочной частей труб с профилем 68x13 мм без учета дополнительного покрытия

| Характеристика профиля, мм | Наименование элементов | Эскиз | Диаметр трубы, м | Марка* | Размеры, мм | | Материал | Масса,** кг |
|----------------------------|--|--|------------------|-----------------------|------------------|-------------------|--------------------|-------------|
| | | | | | толщина δ | радиус кривизны R | | |
| 68x13 | Секции средней и оголовочной частей труб |  | 0,5 | ST-M5.20.L-01-04-2015 | 2,0 | 250,0 | Сталь S275/EN10346 | 29,61 |
| | | | 0,8 | ST-M8.20.L-01-04-2015 | 2,0 | 400,0 | | 47,37 |
| | | | | ST-M8.25.L-01-04-2015 | 2,5 | | | 58,61 |
| | | | | ST-M8.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 69,85 |

* буквой L в марке обозначена длина секции

** масса приведена на 1 п.м. секции без учета дополнительного покрытия

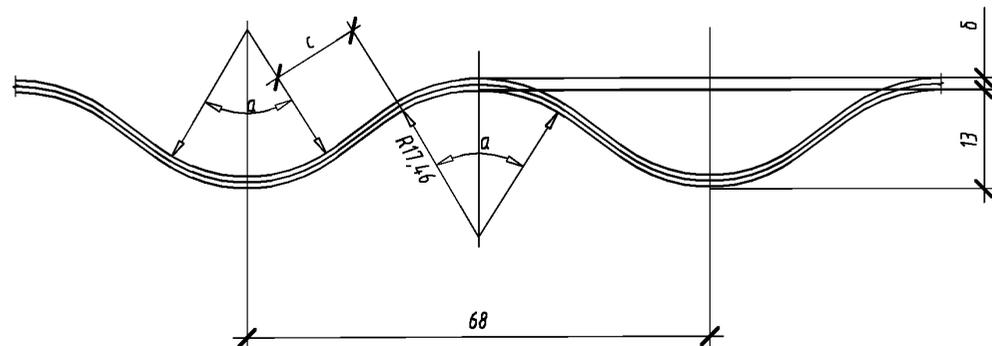
Бандаж гофрированный с профилем 68x13 мм без учета дополнительного покрытия

| Характеристика профиля, мм | Наименование элементов | Эскиз | Диаметр трубы, м | Марка | Размеры, мм | | Материал | Масса,* кг |
|----------------------------|------------------------|--|------------------|--------------------|------------------|-------------------|--------------------|------------|
| | | | | | толщина δ | радиус кривизны R | | |
| 68x13 | Бандаж гофрированный |  | 0,5 | B1-5.20-01-04-2015 | 2,0 | - | Сталь S275/EN10346 | 20,4 |
| | | | 0,8 | B1-8.20-01-04-2015 | 2,0 | - | | 29,2 |
| | | | | B1-8.25-01-04-2015 | 2,5 | | | 34,9 |
| | | | | B1-8.30-01-04-2015 | 3,0 | | | 40,5 |

* масса приведена на 1 бандаж без учета дополнительного покрытия

Геометрические характеристики гофра 68x13 мм

| Толщина δ , мм | C, мм | α , град. | Момент инерции сечения J, см ⁴ /см | Площадь поперечного сечения F, см ² /см | Радиус инерции R _j , см | Коэффициент ширины K _ш |
|-----------------------|-------|------------------|---|--|------------------------------------|-----------------------------------|
| 2,0 | 19,22 | 53,828 | 0,041 | 0,216 | 0,433 | 1,080 |
| 2,5 | 18,89 | 54,156 | 0,051 | 0,270 | 0,434 | |
| 3,0 | 18,55 | 54,494 | 0,061 | 0,324 | 0,435 | |



1. Марка секции труб состоит из трех групп, буквы и цифры которых означают:

- буквы первой группы-вид защитного покрытия секции;
 - буквы и цифры второй группы положение секции в конструкции трубы (M-секция средней части трубы, E-секция оголовочной части трубы), отверстие трубы в дм, толщина металла в десятых долях мм и длина секции в дм;

-цифры третьей группы-серия типовой документации.

2. В номенклатуре приведены марки секций трубы без дополнительного покрытия.

Например, марка секции средней части трубы без дополнительного покрытия, отверстием 0,5 м, толщиной металла 2,0, длиной секции 13,5 м- "ST-M5.20.135-1-04-2015".

То же для оголовочной части трубы- "ST-E5.20.135-1-04-2015".

3. Марка бандажа состоит из трех групп, буквы и цифры которых означают:

- буква и цифра первой группы - тип бандажа (B1-бандаж с профилем 68x13, B2-бандаж с профилем 125x26, B3-бандаж с профилем 152x50; B4-бандаж с профилем 114x25);

- цифры второй группы - отверстие трубы в дм и толщина металла в десятых долях мм;

- цифры третьей группы - серия типовой документации.

Например, марка бандажа типа 1 (гофрированный, профиль 68x13 мм) для трубы отверстием 0,8 м, с толщиной металла 2,5 мм - "B1-8.25-1-04-2015"

4. Крепление уголка элемента бандажа к гофрированному листу, выполняется двумя способами:

- сварным соединением;
 - болтовым соединением.

Возможно исполнение гладкого бандажа.

3.503.3-114с.15-09

| Изм. | Кол.уч | Лист | №док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|------|-------------|-------|
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 |
| Проверил | | | | Добролюбова | 09.15 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 |

Номенклатура металлических элементов труб с цинковым покрытием. Гофр 68x13 мм

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| P | | 1 |

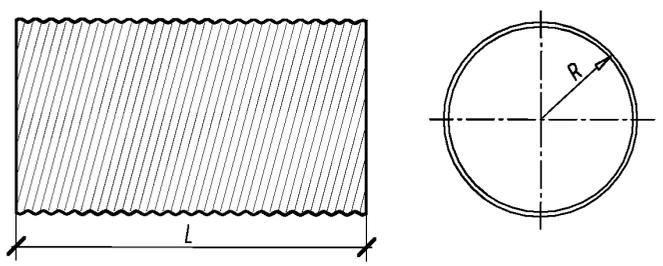
МГК ПРОЕКТ

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Секции средней и оголовочной частей труб с профилем 114x25 мм без учета дополнительного покрытия

| Характеристика профиля, мм | Наименование элемента | Эскиз | Диаметр трубы, м | Марка* | Размеры, мм | | Материал | Масса,** кг |
|----------------------------|--|---|------------------|---------------------------|-------------|-------------------|--------------------|-------------|
| | | | | | толщина δ | радиус кривизны R | | |
| 114x25 | Секции средней и оголовочной частей труб |  | 1,0 | ST-sp-M10.20.L-01-04-2015 | 2,0 | 500,0 | Сталь S275/EN10346 | 60,75 |
| | | | | ST-sp-M10.25.L-01-04-2015 | 2,5 | | | 75,23 |
| | | | | ST-sp-M10.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 89,73 |
| | | | | ST-sp-M10.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 104,26 |
| | | | | ST-sp-M10.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 118,81 |
| | | | 1,2 | ST-sp-M12.20.L-01-04-2015 | 2,0 | 600,0 | | 72,90 |
| | | | | ST-sp-M12.25.L-01-04-2015 | 2,5 | | | 90,27 |
| | | | | ST-sp-M12.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 107,68 |
| | | | | ST-sp-M12.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 125,11 |
| | | | | ST-sp-M12.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 142,57 |
| | | | 1,5 | ST-sp-M15.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 750,0 | | 112,84 |
| | | | | ST-sp-M15.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 134,59 |
| | | | | ST-sp-M15.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 156,39 |
| | | | | ST-sp-M15.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 178,22 |
| | | | 1,8 | ST-sp-M18.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 900,0 | | 135,41 |
| | | | | ST-sp-M18.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 161,51 |
| | | | | ST-sp-M18.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 187,66 |
| | | | 2,0 | ST-sp-M18.40.L-01-04-2015 | 4,0 | 1000,0 | | 213,86 |
| | | | | ST-sp-M20.25.L-01-04-2015 | 2,5 | | | 150,45 |
| | | | | ST-sp-M20.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 179,46 |
| | | | 2,2 | ST-sp-M20.35.L-01-04-2015 | 3,5 | 1100,0 | | 208,51 |
| | | | | ST-sp-M20.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 237,62 |
| | | | | ST-sp-M22.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 197,4 |
| | | | 2,5 | ST-sp-M22.35.L-01-04-2015 | 3,5 | 1250,0 | | 229,37 |
| | | | | ST-sp-M22.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 261,38 |
| | | | 2,8 | ST-sp-M25.30.L-01-04-2015 | 3,0 | 1400,0 | | 224,32 |
| | | | | ST-sp-M25.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 260,64 |
| | | | 3,0 | ST-sp-M25.40.L-01-04-2015 | 4,0 | 1500,0 | | 297,02 |
| | | | | ST-sp-M28.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 251,24 |
| | | | 3,0 | ST-sp-M28.35.L-01-04-2015 | 3,5 | 1500,0 | | 291,92 |
| ST-sp-M28.40.L-01-04-2015 | 4,0 | 332,67 | | | | | | |
| 3,0 | ST-sp-M30.35.L-01-04-2015 | 3,5 | 1500,0 | 312,77 | | | | |
| | ST-sp-M30.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | 356,43 | | | | |

- Марка секции труб состоит из трех групп, буквы и цифры которых означают:
 - буквы первой группы-вид защитного покрытия секции;
 - буквы и цифры второй группы, при наличии sp и lr, что означает уменьшенный профиль и увеличенный профиль; положение секции в конструкции трубы (M-секция средней части трубы, E-секция оголовочной части трубы); отверстие трубы в дм; толщина металла в десятых долях мм и длина секции в дм;
 - цифры третьей группы-серия типовой документации.
- В номенклатуре приведены марки секций трубы без дополнительного покрытия. Например, марка секции средней части трубы без дополнительного покрытия, sp - с уменьшенным профилем 114x25 мм, , отверстием 2,5 м, толщиной металла 3,5, длиной секции 13,5 м- "ST-M25.35.135-1-04-2015". То же для оголовочной части трубы-"ST-E25.35.135-1-04-2015".
- Марка бандажа состоит из трех групп, буквы и цифры которых означают:
 - буква и цифра первой группы - тип бандажа (B1-бандаж с профилем 68x13, B2-бандаж с профилем 125x26, B3-бандаж с профилем 152x50; B4-бандаж с профилем 114x25);
 - цифры второй группы - отверстие трубы в дм и толщина металла в десятых долях мм;
 - цифры третьей группы - серия типовой документации.
 Например, марка бандажа типа 4(гофрированный, профиль 114x25) для трубы отверстием 1,0 м, с толщиной металла 2,5 мм - "B4-10.25-1-04-2015"
- Крепление уголка элемента бандажа к гофрированному листу, выполняется двумя способами:
 - сварным соединением;
 - болтовым соединением.

* буквой L в марке обозначена длина секции
 ** масса приведена на 1 п.м. секции без учета дополнительного покрытия

| Изм. | Кол.уч | Лист | №док | Подпись | Дата |
|------------|--------|-------------|------|---------|-------|
| Разработал | | Михайлова | | | 09.15 |
| Проверил | | Добролюдова | | | 09.15 |
| ГИП | | Литвиненко | | | 09.15 |
| Н.Конт. | | Лескова | | | 09.15 |

3.503.3-114с.15-10

| | | | |
|---|--------|------|--------|
| Номенклатура металлических элементов труб с цинковым покрытием. Гофр 114x25 мм | Стадия | Лист | Листов |
| | P | 1 | 3 |

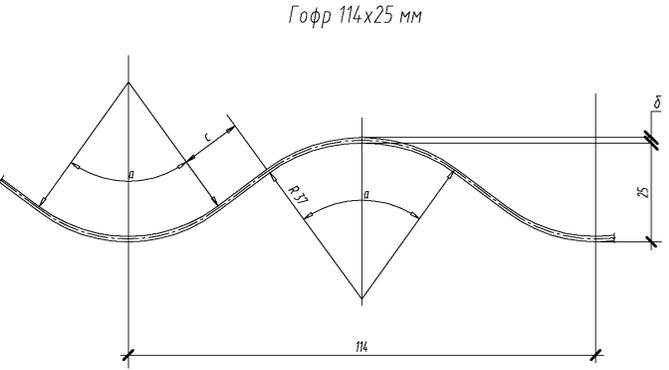
МГК ПРОЕКТ

| | |
|--------------|--|
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

Секции оголовочной части трубы с профилем 114x25 мм без учета дополнительного покрытия

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|--------------|--------------|--------------|

| Характеристика профиля, мм | Наименование элемента | Эскиз | Диаметр трубы, м | Марка* | Размеры, мм | | Материал | Масса,** кг |
|----------------------------|--------------------------------|--------|------------------|---------------------------|------------------|-------------------|--------------------|-------------|
| | | | | | толщина δ | радиус кривизны R | | |
| 114x25 | Секции оголовочной части трубы | | 1,0 | ST-sp-E10.20.L-01-04-2015 | 2,0 | 500,0 | Сталь S275/EN10346 | 60,75 |
| | | | | ST-sp-E10.25.L-01-04-2015 | 2,5 | | | 75,23 |
| | | | | ST-sp-E10.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 89,73 |
| | | | | ST-sp-E10.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 104,26 |
| | | | | ST-sp-E10.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 118,81 |
| | | | 1,2 | ST-sp-E12.20.L-01-04-2015 | 2,0 | 600,0 | Сталь S275/EN10346 | 72,90 |
| | | | | ST-sp-E12.25.L-01-04-2015 | 2,5 | | | 90,27 |
| | | | | ST-sp-E12.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 107,68 |
| | | | | ST-sp-E12.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 125,11 |
| | | | | ST-sp-E12.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 142,57 |
| | | | 1,5 | ST-sp-E15.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 750,0 | Сталь S275/EN10346 | 112,84 |
| | | | | ST-sp-E15.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 134,59 |
| | | | | ST-sp-E15.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 156,39 |
| | | | | ST-sp-E15.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 178,22 |
| | | | 1,8 | ST-sp-E18.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 900,0 | Сталь S275/EN10346 | 135,41 |
| | | | | ST-sp-E18.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 161,51 |
| | | | | ST-sp-E18.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 187,66 |
| | | | | ST-sp-E18.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 213,86 |
| | | | 2,0 | ST-sp-E20.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 1000,0 | Сталь S275/EN10346 | 150,45 |
| | | | | ST-sp-E20.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 179,46 |
| | | | | ST-sp-E20.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 208,51 |
| | | | | ST-sp-E20.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 237,62 |
| | | | 2,2 | ST-sp-E22.30.L-01-04-2015 | 3,0 | 1100,0 | Сталь S275/EN10346 | 197,4 |
| | | | | ST-sp-E22.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 229,37 |
| ST-sp-E22.40.L-01-04-2015 | 4,0 | 261,38 | | | | | | |
| 2,5 | ST-sp-E25.30.L-01-04-2015 | 3,0 | 1250,0 | Сталь S275/EN10346 | 224,32 | | | |
| | ST-sp-E25.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 260,64 | | | |
| | ST-sp-E25.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 297,02 | | | |
| 2,8 | ST-sp-E28.30.L-01-04-2015 | 3,0 | 1400,0 | Сталь S275/EN10346 | 251,24 | | | |
| | ST-sp-E28.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 291,92 | | | |
| | ST-sp-E28.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 332,67 | | | |
| 3,0 | ST-sp-E30.35.L-01-04-2015 | 3,5 | 1500,0 | Сталь S275/EN10346 | 312,77 | | | |
| | ST-sp-E30.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 356,43 | | | |



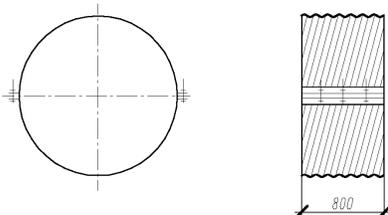
* буквы L в марке обозначена длина секции
 ** масса приведена на 1 п.м. секции без учета дополнительного покрытия

| | | | | | |
|------|-------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.ч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|-------|------|-------|---------|------|

3.503.3-114с.15-10



Бандаж гофрированный с профилем 114x25 мм без учета дополнительного покрытия

| Характеристика профиля, мм | Наименование элемента | Эскиз | Диаметр трубы, м | Марка | Размеры, мм | | Материал | Масса,* кг |
|----------------------------|-----------------------|---|------------------|---------------------|-------------|-------------------|----------|------------|
| | | | | | толщина δ | радиус кривизны R | | |
| 114x25 | Бандаж гофрированный |  | 1,0 | В4-10.20-01-04-2015 | 2,0 | - | 57,4 | |
| | | | | В4-10.25-01-04-2015 | 2,5 | | 69,0 | |
| | | | | В4-10.30-01-04-2015 | 3,0 | | 80,6 | |
| | | | | В4-10.35-01-04-2015 | 3,5 | | 92,2 | |
| | | | | В4-10.40-01-04-2015 | 4,0 | | 103,9 | |
| | | | 1,2 | В4-12.20-01-04-2015 | 2,0 | - | 67,1 | |
| | | | | В4-12.25-01-04-2015 | 2,5 | | 81,0 | |
| | | | | В4-12.30-01-04-2015 | 3,0 | | 95,0 | |
| | | | | В4-12.35-01-04-2015 | 3,5 | | 108,9 | |
| | | | | В4-12.40-01-04-2015 | 4,0 | | 122,9 | |
| | | | 1,5 | В4-15.25-01-04-2015 | 2,5 | - | 99,1 | |
| | | | | В4-15.30-01-04-2015 | 3,0 | | 116,5 | |
| | | | | В4-15.35-01-04-2015 | 3,5 | | 134,0 | |
| | | | | В4-15.40-01-04-2015 | 4,0 | | 151,4 | |
| | | | 1,8 | В4-18.25-01-04-2015 | 2,5 | - | 117,1 | |
| | | | | В4-18.30-01-04-2015 | 3,0 | | 138,0 | |
| | | | | В4-18.35-01-04-2015 | 3,5 | | 158,9 | |
| | | | | В4-18.40-01-04-2015 | 4,0 | | 179,9 | |
| | | | 2,0 | В4-20.25-01-04-2015 | 2,5 | - | 129,2 | |
| | | | | В4-20.30-01-04-2015 | 3,0 | | 152,4 | |
| | | | | В4-20.35-01-04-2015 | 3,5 | | 175,6 | |
| | | | | В4-20.40-01-04-2015 | 4,0 | | 198,9 | |
| | | | 2,2 | В4-22.30-01-04-2015 | 3,0 | - | 166,7 | |
| | | | | В4-22.35-01-04-2015 | 3,5 | | 192,3 | |
| | | | | В4-22.40-01-04-2015 | 4,0 | | 217,9 | |
| | | | 2,5 | В4-25.30-01-04-2015 | 3,0 | - | 188,3 | |
| | | | | В4-25.35-01-04-2015 | 3,5 | | 217,3 | |
| | | | | В4-25.40-01-04-2015 | 4,0 | | 246,4 | |
| | | | 2,8 | В4-28.30-01-04-2015 | 3,0 | - | 209,8 | |
| | | | | В4-28.35-01-04-2015 | 3,5 | | 242,3 | |
| В4-28.40-01-04-2015 | 4,0 | 274,9 | | | | | | |
| 3,0 | В4-30.35-01-04-2015 | 3,5 | - | 259,0 | | | | |
| | В4-30.40-01-04-2015 | 4,0 | | 294,0 | | | | |

Сталь S275/EN10346

* масса приведена на 1 бандаж без учета дополнительного покрытия

МГК ПРОЕКТ

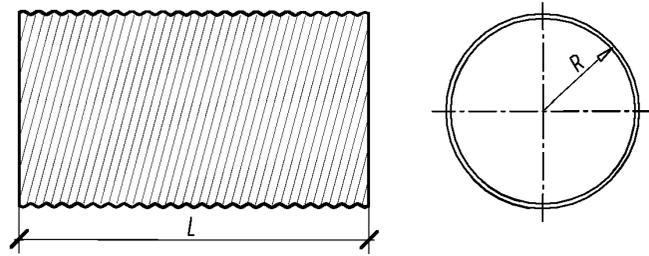
| | | | | | |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|--------|------|-------|---------|------|

3.503.3-114с.15-10

Лист

3

Секции средней и оголовочной частей труб с профилем 125x26 мм без учета дополнительного покрытия

| Характеристика профиля, мм | Наименование элемента | Эскиз | Диаметр трубы, м | Марка* | Размеры, мм | | Материал | Масса,** кг |
|----------------------------|--|---|------------------|------------------------|-------------|-------------------|--------------------|-------------|
| | | | | | толщина δ | радиус кривизны R | | |
| 125x26 | Секции средней и оголовочной частей труб |  | 1,0 | ST-M10.20.L-01-04-2015 | 2,0 | 500,0 | Сталь S275/EN10346 | 60,75 |
| | | | | ST-M10.25.L-01-04-2015 | 2,5 | | | 75,23 |
| | | | | ST-M10.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 89,73 |
| | | | | ST-M10.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 104,26 |
| | | | | ST-M10.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 118,81 |
| | | | 1,2 | ST-M12.20.L-01-04-2015 | 2,0 | 600,0 | | 72,90 |
| | | | | ST-M12.25.L-01-04-2015 | 2,5 | | | 90,27 |
| | | | | ST-M12.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 107,68 |
| | | | | ST-M12.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 125,11 |
| | | | | ST-M12.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 142,57 |
| | | | 1,5 | ST-M15.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 750,0 | | 112,84 |
| | | | | ST-M15.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 134,59 |
| | | | | ST-M15.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 156,39 |
| | | | 1,8 | ST-M18.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 900,0 | | 178,22 |
| | | | | ST-M18.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 135,41 |
| | | | | ST-M18.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 161,51 |
| | | | 2,0 | ST-M18.40.L-01-04-2015 | 4,0 | 1000,0 | | 187,66 |
| | | | | ST-M20.25.L-01-04-2015 | 2,5 | | | 213,86 |
| | | | | ST-M20.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 150,45 |
| | | | 2,2 | ST-M20.35.L-01-04-2015 | 3,5 | 1100,0 | | 179,46 |
| | | | | ST-M20.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 208,51 |
| | | | | ST-M22.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 237,62 |
| | | | 2,5 | ST-M22.35.L-01-04-2015 | 3,5 | 1250,0 | | 197,4 |
| | | | | ST-M22.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 229,37 |
| | | | | ST-M25.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 261,38 |
| | | | 2,8 | ST-M25.35.L-01-04-2015 | 3,5 | 1400,0 | | 224,32 |
| | | | | ST-M25.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 260,64 |
| | | | | ST-M28.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 297,02 |
| | | | 3,0 | ST-M28.35.L-01-04-2015 | 3,5 | 1500,0 | | 251,24 |
| | | | | ST-M28.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 291,92 |
| | | | | ST-M30.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | 332,67 | |
| | | | | ST-M30.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | 312,77 | |
| | | | | | | | 356,43 | |

- Марка секции труб состоит из трех групп, буквы и цифры которых означают:
 - буквы первой группы-вид защитного покрытия секции;
 - буквы и цифры второй группы, при наличии sr и lr, что означает уменьшенный профиль и увеличенный профиль; положение секции в конструкции трубы (M-секция средней части трубы, E-секция оголовочной части трубы); отверстие трубы в дм; толщина металла в десятых долях мм и длина секции в дм;
 - цифры третьей группы-серия типовой документации.
 - цифры третьей группы-серия типовой документации.
- В номенклатуре приведены марки секций трубы без дополнительного покрытия. Например, марка секции средней части трубы без дополнительного покрытия, отверстием 2,5 м, толщиной металла 3,5, длиной секции 13,5 м- "ST-M25.35.135-1-04-2015". То же для оголовочной части трубы-"ST-E25.35.135-1-04-2015".
- Марка бандажа состоит из трех групп, буквы и цифры которых означают:
 - буква и цифра первой группы - тип бандажа (B1-бандаж с профилем 68x13, B2-бандаж с профилем 125x26, B3-бандаж с профилем 152x50, B4-бандаж с профилем 114x25);
 - цифры второй группы - отверстие трубы в дм и толщина металла в десятых долях мм;
 - цифры третьей группы - серия типовой документации.
 Например, марка бандажа типа 2(гофрированный, профиль 125x26) для трубы отверстием 1,0 м, с толщиной металла 2,5 мм - "B2-10.25-1-04-2015"
- Крепление уголка элемента бандажа к гофрированному листу, выполняется двумя способами:
 - сварным соединением;
 - болтовым соединением.

* буквой L в марке обозначена длина секции
 ** масса приведена на 1 п.м. секции без учета дополнительного покрытия

3.503.3-114с.15-11

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|--------|-------------|-------|---------|-------|
| Разработал | | Михайлова | | | 09.15 |
| Проверил | | Добролюдова | | | 09.15 |
| ГИП | | Литвиненко | | | 09.15 |
| Н.Конт. | | Лескова | | | 09.15 |

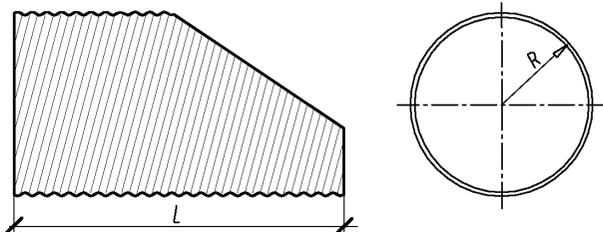
Номенклатура металлических элементов труб с цинковым покрытием. Гофр 125x26 мм

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 1 | 3 |

МГК ПРОЕКТ

| | |
|--------------|--|
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

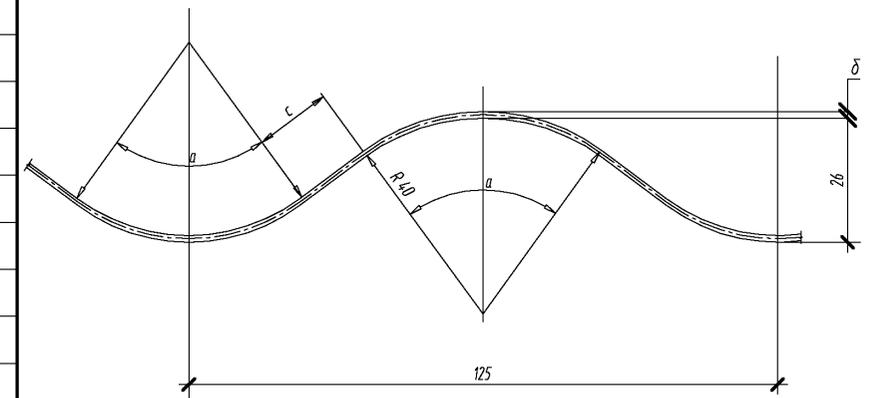
Секции оголовочной части трубы с профилем 125x26 мм без учета дополнительного покрытия

| Характеристика профиля, мм | Наименование элемента | Эскиз | Диаметр трубы, м | Марка* | Размеры, мм | | Материал | Масса,** кг |
|----------------------------|--------------------------------|---|------------------|------------------------|------------------|-------------------|--------------------|-------------|
| | | | | | толщина δ | радиус кривизны R | | |
| 125x26 | Секции оголовочной части трубы |  | 1,0 | ST-E10.20.L-01-04-2015 | 2,0 | 500,0 | Сталь S275/EN10346 | 60,75 |
| | | | | ST-E10.25.L-01-04-2015 | 2,5 | | | 75,23 |
| | | | | ST-E10.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 89,73 |
| | | | | ST-E10.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 104,26 |
| | | | | ST-E10.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 118,81 |
| | | | 1,2 | ST-E12.20.L-01-04-2015 | 2,0 | 600,0 | | 72,90 |
| | | | | ST-E12.25.L-01-04-2015 | 2,5 | | | 90,27 |
| | | | | ST-E12.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 107,68 |
| | | | | ST-E12.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 125,11 |
| | | | | ST-E12.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 142,57 |
| | | | 1,5 | ST-E15.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 750,0 | | 112,84 |
| | | | | ST-E15.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 134,59 |
| | | | | ST-E15.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 156,39 |
| | | | | ST-E15.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 178,22 |
| | | | 1,8 | ST-E18.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 900,0 | | 135,41 |
| | | | | ST-E18.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 161,51 |
| | | | | ST-E18.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 187,66 |
| | | | | ST-E18.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 213,86 |
| | | | 2,0 | ST-E20.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 1000,0 | | 150,45 |
| | | | | ST-E20.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 179,46 |
| | | | | ST-E20.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 208,51 |
| | | | | ST-E20.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 237,62 |
| | | | 2,2 | ST-E22.30.L-01-04-2015 | 3,0 | 1100,0 | | 197,4 |
| | | | | ST-E22.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 229,37 |
| ST-E22.40.L-01-04-2015 | 4,0 | 261,38 | | | | | | |
| 2,5 | ST-E25.30.L-01-04-2015 | 3,0 | 1250,0 | 224,32 | | | | |
| | ST-E25.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | 260,64 | | | | |
| | ST-E25.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | 297,02 | | | | |
| 2,8 | ST-E28.30.L-01-04-2015 | 3,0 | 1400,0 | 251,24 | | | | |
| | ST-E28.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | 291,92 | | | | |
| | ST-E28.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | 332,67 | | | | |
| 3,0 | ST-E30.35.L-01-04-2015 | 3,5 | 1500,0 | 312,77 | | | | |
| | ST-E30.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | 356,43 | | | | |

Геометрические характеристики гофра 125x26 мм

| Толщина δ , мм | C, мм | α , град. | Момент инерции сечения J, см ⁴ /см | Площадь поперечного сечения F, см ² /см | Радиус инерции Rj, см | Коэффициент ширины Kw |
|-----------------------|-------|------------------|---|--|-----------------------|-----------------------|
| 2,0 | 17,85 | 71,720 | 0,191 | 0,221 | 0,929 | 1,107 |
| 2,5 | 17,11 | 72,348 | 0,239 | 0,277 | 0,930 | |
| 3,0 | 16,33 | 73,014 | 0,288 | 0,332 | 0,931 | |
| 3,5 | 15,52 | 73,726 | 0,337 | 0,388 | 0,932 | |
| 4,0 | 14,72 | 74,356 | 0,387 | 0,443 | 0,933 | |

Гофра 125x26 мм



| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

* буквой L в марке обозначена длина секции
 ** масса приведена на 1 п.м. секции без учета дополнительного покрытия

| | | | | | |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
| | | | | | |

3.503.3-114с.15-11



Бандаж гофрированный с профилем 125x26 мм без учета дополнительного покрытия

| Характеристика профиля, мм | Наименование элемента | Эскиз | Диаметр трубы, м | Марка | Размеры, мм | | Материал | Масса, кг |
|----------------------------|-----------------------|-------|------------------|---------------------|-------------|-------------------|----------|-----------|
| | | | | | толщина δ | радиус кривизны R | | |
| 125x26 | Бандаж гофрированный | | 1,0 | B2-10.20-01-04-2015 | 2,0 | - | 57,4 | |
| | | | | B2-10.25-01-04-2015 | 2,5 | | 69,0 | |
| | | | | B2-10.30-01-04-2015 | 3,0 | | 80,6 | |
| | | | | B2-10.35-01-04-2015 | 3,5 | | 92,2 | |
| | | | | B2-10.40-01-04-2015 | 4,0 | | 103,9 | |
| | | | 1,2 | B2-12.20-01-04-2015 | 2,0 | - | 67,1 | |
| | | | | B2-12.25-01-04-2015 | 2,5 | | 81,0 | |
| | | | | B2-12.30-01-04-2015 | 3,0 | | 95,0 | |
| | | | | B2-12.35-01-04-2015 | 3,5 | | 108,9 | |
| | | | | B2-12.40-01-04-2015 | 4,0 | | 122,9 | |
| | | | 1,5 | B2-15.25-01-04-2015 | 2,5 | - | 99,1 | |
| | | | | B2-15.30-01-04-2015 | 3,0 | | 116,5 | |
| | | | | B2-15.35-01-04-2015 | 3,5 | | 134,0 | |
| | | | | B2-15.40-01-04-2015 | 4,0 | | 151,4 | |
| | | | 1,8 | B2-18.25-01-04-2015 | 2,5 | - | 117,1 | |
| | | | | B2-18.30-01-04-2015 | 3,0 | | 138,0 | |
| | | | | B2-18.35-01-04-2015 | 3,5 | | 158,9 | |
| | | | | B2-18.40-01-04-2015 | 4,0 | | 179,9 | |
| | | | 2,0 | B2-20.25-01-04-2015 | 2,5 | - | 129,2 | |
| | | | | B2-20.30-01-04-2015 | 3,0 | | 152,4 | |
| | | | | B2-20.35-01-04-2015 | 3,5 | | 175,6 | |
| | | | | B2-20.40-01-04-2015 | 4,0 | | 198,9 | |
| | | | 2,2 | B2-22.30-01-04-2015 | 3,0 | - | 166,7 | |
| | | | | B2-22.35-01-04-2015 | 3,5 | | 192,3 | |
| | | | | B2-22.40-01-04-2015 | 4,0 | | 217,9 | |
| | | | 2,5 | B2-25.30-01-04-2015 | 3,0 | - | 188,3 | |
| | | | | B2-25.35-01-04-2015 | 3,5 | | 217,3 | |
| | | | | B2-25.40-01-04-2015 | 4,0 | | 246,4 | |
| | | | 2,8 | B2-28.30-01-04-2015 | 3,0 | - | 209,8 | |
| | | | | B2-28.35-01-04-2015 | 3,5 | | 242,3 | |
| B2-28.40-01-04-2015 | 4,0 | 274,9 | | | | | | |
| 3,0 | B2-30.35-01-04-2015 | 3,5 | - | 259,0 | | | | |
| | B2-30.40-01-04-2015 | 4,0 | | 294,0 | | | | |

Сталь С275/EN10346

* масса приведена на 1 бандаж без учета дополнительного покрытия

МГК ПРОЕКТ

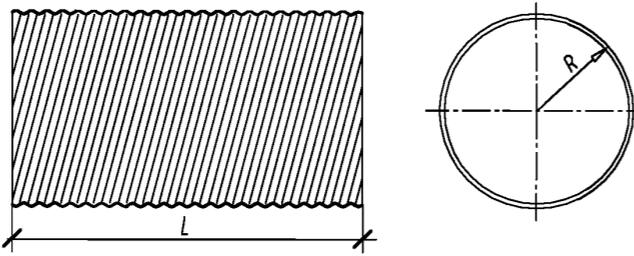
| | | | | | |
|------|-------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|-------|------|-------|---------|------|

3.503.3-114с.15-11

Лист

3

Секции средней и оголовочной частей труб с профилем 152x50 мм без учета дополнительного покрытия

| Характеристика профиля, мм | Наименование элемента | Эскиз | Диаметр трубы, м | Марка* | Размеры, мм | | Материал | Масса,** кг |
|----------------------------|---------------------------|---|------------------|---------------------------|-------------|-------------------|----------|-------------|
| | | | | | толщина δ | радиус кривизны R | | |
| 152x50 | |  | 1,0 | ST-Ір-M10.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 500 | | 82,92 |
| | | | | ST-Ір-M10.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 98,86 |
| | | | | ST-Ір-M10.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 114,81 |
| | | | | ST-Ір-M10.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 130,78 |
| | | | 1,2 | ST-Ір-M12.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 600 | | 99,50 |
| | | | | ST-Ір-M12.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 118,63 |
| | | | | ST-Ір-M12.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 137,77 |
| | | | | ST-Ір-M12.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 156,93 |
| | | | 1,5 | ST-Ір-M15.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 750,0 | | 124,38 |
| | | | | ST-Ір-M15.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 148,29 |
| | | | | ST-Ір-M15.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 172,22 |
| | | | | ST-Ір-M15.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 196,17 |
| | | | 1,8 | ST-Ір-M18.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 900,0 | | 149,25 |
| | | | | ST-Ір-M18.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 177,94 |
| | | | | ST-Ір-M18.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 206,66 |
| | | | | ST-Ір-M18.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 235,40 |
| | | | 2,0 | ST-Ір-M20.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 1000,0 | | 165,83 |
| | | | | ST-Ір-M20.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 197,72 |
| | | | | ST-Ір-M20.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 229,62 |
| | | | | ST-Ір-M20.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 261,55 |
| | | | 2,2 | ST-Ір-M22.30.L-01-04-2015 | 3,0 | 1100,0 | | 217,49 |
| | | | | ST-Ір-M22.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 252,58 |
| | | | | ST-Ір-M22.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 287,71 |
| | | | 2,5 | ST-Ір-M25.30.L-01-04-2015 | 3,0 | 1250,0 | | 247,14 |
| ST-Ір-M25.35.L-01-04-2015 | 3,5 | 287,03 | | | | | | |
| ST-Ір-M25.40.L-01-04-2015 | 4,0 | 326,94 | | | | | | |
| 2,8 | ST-Ір-M28.30.L-01-04-2015 | 3,0 | 1400,0 | | 276,80 | | | |
| | ST-Ір-M28.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 321,47 | | | |
| | ST-Ір-M28.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 366,17 | | | |
| 3,0 | ST-Ір-M30.30.L-01-04-2015 | 3,0 | 1500,0 | | 296,57 | | | |
| | ST-Ір-M30.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 344,43 | | | |
| | ST-Ір-M30.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 392,33 | | | |

1. Марка секции труб состоит из четырех групп, буквы и цифры которых означают:
 - буквы первой группы-вид защитного покрытия секции;
 - буквы и цифры второй группы-увеличенный профиль 152x50 мм (Ір-большой профиль);
 - буквы и цифры второй группы, при наличии sp и Ір, что означает уменьшенный профиль и увеличенный профиль; положение секции в конструкции трубы (М-секция средней части трубы, Е-секция оголовочной части трубы); отверстие трубы в дм; толщина металла в десятых долях мм и длина секции в дм;
 -цифры третьей группы-серия типовой документации.
 -цифры четвертой группы-серия типовой документации.

2. В номенклатуре приведены марки секций трубы без дополнительного покрытия.
 Например, марка секции средней части трубы без дополнительного покрытия, с увеличенным профилем 152x50 мм, отверстием 2,5 м, толщиной металла 3,5, длиной секции 13,5 м- "ST-Ір-M25.35.135-1-04-2015".
 То же для оголовочной части трубы-"ST-Ір-E25.35.135-1-04-2015".

3. Марка бандажа состоит из трех групп, буквы и цифры которых означают:
 - буква и цифра первой группы - тип бандажа (В1-бандаж с профилем 68x13, В2-бандаж с профилем 125x26, В3-бандаж с профилем 152x50; В4-бандаж с профилем 114x25);
 - цифры второй группы - отверстие трубы в дм и толщина металла в десятых долях мм;
 - цифры третьей группы - серия типовой документации.
 Например, марка бандажа типа 3 (гофрированный, профиль 152x50 мм) для трубы отверстием 1,0 м, с толщиной металла 2,5 мм - "В3-10.25-1-04-2015"

4. Крепление уголка элемента бандажа к гофрированному листу, выполняется двумя способами:
 - сварным соединением;
 - болтовым соединением.

* буквой L в марке обозначена длина секции
 ** масса приведена на 1 п.м. секции без учета дополнительного покрытия

| Изм. | Кол.уч | Лист | №док | Подпись | Дата |
|------------|--------|-------------|------|--------------------|-------|
| Разработал | | Михайлова | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| Проверил | | Добролюбова | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| ГИП | | Литвиненко | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| Н.Конт. | | Лескова | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |

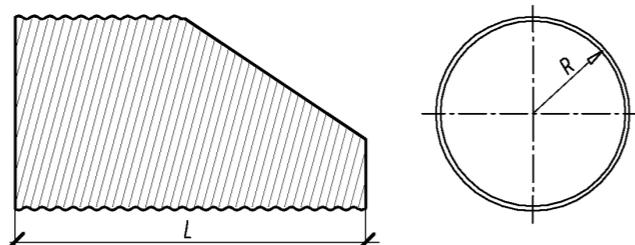
3.503.3-114с.15-12

| | | | |
|---|--------|------|--------|
| | Стадия | Лист | Листов |
| Номенклатура металлических элементов труб с цинковым покрытием. Гофр 152x50 мм | Р | 1 | 3 |

МГК ПРОЕКТ

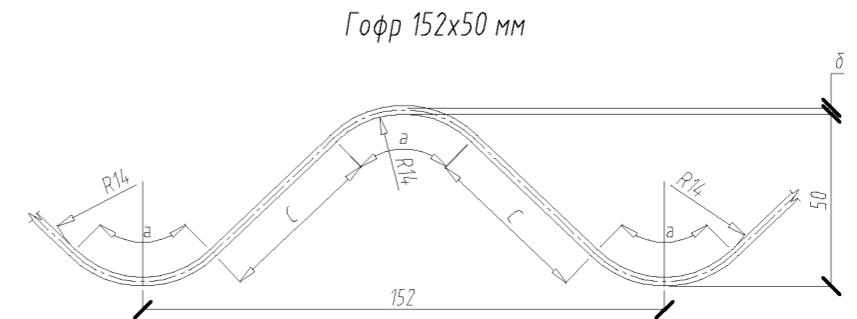
| | |
|--------------|--|
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

Секции оголовочной части трубы с профилем 152x50 мм без учета дополнительного покрытия

| Характеристика профиля, мм | Наименование элемента | Эскиз | Диаметр трубы, м | Марка* | Размеры, мм | | Материал | Масса,** кг |
|----------------------------|---------------------------|---|------------------|---------------------------|-------------|-------------------|----------|-------------|
| | | | | | толщина δ | радиус кривизны R | | |
| 152x50 | |  | 1,0 | ST-tp-E10.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 500 | | 82,92 |
| | | | | ST-tp-E10.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 98,86 |
| | | | | ST-tp-E10.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 114,81 |
| | | | | ST-tp-E10.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 130,78 |
| | | | 1,2 | ST-tp-E12.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 600 | | 99,50 |
| | | | | ST-tp-E12.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 118,63 |
| | | | | ST-tp-E12.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 137,77 |
| | | | | ST-tp-E12.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 156,93 |
| | | | 1,5 | ST-tp-E15.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 750,0 | | 124,38 |
| | | | | ST-tp-E15.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 148,29 |
| | | | | ST-tp-E15.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 172,22 |
| | | | | ST-tp-E15.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 196,17 |
| | | | 1,8 | ST-tp-E18.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 900,0 | | 149,25 |
| | | | | ST-tp-E18.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 177,94 |
| | | | | ST-tp-E18.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 206,66 |
| | | | | ST-tp-E18.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 235,40 |
| | | | 2,0 | ST-tp-E20.25.L-01-04-2015 | 2,5 | 1000,0 | | 165,83 |
| | | | | ST-tp-E20.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 197,72 |
| | | | | ST-tp-E20.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 229,62 |
| | | | | ST-tp-E20.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 261,55 |
| | | | 2,2 | ST-tp-E22.30.L-01-04-2015 | 3,0 | 1100,0 | | 217,49 |
| | | | | ST-tp-E22.35.L-01-04-2015 | 3,5 | | | 252,58 |
| | | | | ST-tp-E22.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 287,71 |
| | | | | ST-tp-E25.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 247,14 |
| 2,5 | ST-tp-E25.35.L-01-04-2015 | 3,5 | 1250,0 | | 287,03 | | | |
| | ST-tp-E25.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 326,94 | | | |
| | ST-tp-E28.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 276,80 | | | |
| 2,8 | ST-tp-E28.35.L-01-04-2015 | 3,5 | 1400,0 | | 321,47 | | | |
| | ST-tp-E28.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 366,17 | | | |
| | ST-tp-E30.30.L-01-04-2015 | 3,0 | | | 296,57 | | | |
| 3,0 | ST-tp-E30.35.L-01-04-2015 | 3,5 | 1500 | | 344,43 | | | |
| | ST-tp-E30.40.L-01-04-2015 | 4,0 | | | 392,33 | | | |

Геометрические характеристики гофра 152x50 мм

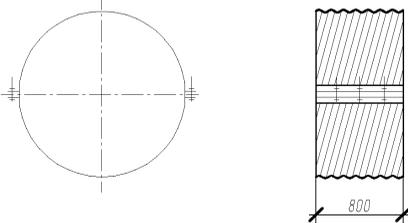
| Толщина δ, мм | C, мм | α, град. | Момент инерции сечения J, см ⁴ /см | Площадь поперечного сечения F, см ² /см | Радиус инерции Rj, см | Коэффициент ширины Kw |
|---------------|-------|----------|---|--|-----------------------|-----------------------|
| 2,5 | 47,70 | 88,69 | 0,900 | 0,310 | 1,705 | 1,24 |
| 3,0 | 47,17 | 89,03 | 1,085 | 0,372 | 1,709 | |
| 3,5 | 46,64 | 89,38 | 1,270 | 0,434 | 1,711 | |
| 4,0 | 46,10 | 89,74 | 1,459 | 0,497 | 1,714 | |



| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

* буквой L в марке обозначена длина секции
 ** масса приведена на 1 п.м. секции без учета дополнительного покрытия

Бандаж гофрированный с профилем 152x50 мм без учета дополнительного покрытия

| Характеристика профиля, мм | Наименование элемента | Эскиз | Диаметр трубы, м | Марка | Размеры, мм | | Материал | Масса, * кг |
|---|-----------------------|-------|------------------|---------------------|------------------|-------------------|----------|-------------|
| | | | | | толщина δ | радиус кривизны R | | |
|  | | | 1,0 | V3-10.25-01-04-2015 | 2,5 | - | 75,1 | |
| | | | | V3-10.30-01-04-2015 | 3,0 | | 87,9 | |
| | | | | V3-10.35-01-04-2015 | 3,5 | | 100,7 | |
| | | | | V3-10.40-01-04-2015 | 4,0 | | 113,4 | |
| | | | 1,2 | V3-12.25-01-04-2015 | 2,5 | - | 88,4 | |
| | | | | V3-12.30-01-04-2015 | 3,0 | | 103,7 | |
| | | | | V3-12.35-01-04-2015 | 3,5 | | 119,0 | |
| | | | | V3-12.40-01-04-2015 | 4,0 | | 134,4 | |
| | | | 1,5 | V3-15.25-01-04-2015 | 2,5 | - | 108,3 | |
| | | | | V3-15.30-01-04-2015 | 3,0 | | 127,4 | |
| | | | | V3-15.35-01-04-2015 | 3,5 | | 146,6 | |
| | | | | V3-15.40-01-04-2015 | 4,0 | | 165,7 | |
| | | | 1,8 | V3-18.25-01-04-2015 | 2,5 | - | 128,2 | |
| | | | | V3-18.30-01-04-2015 | 3,0 | | 151,2 | |
| | | | | V3-18.35-01-04-2015 | 3,5 | | 174,1 | |
| | | | | V3-18.40-01-04-2015 | 4,0 | | 197,1 | |
| | | | 2,0 | V3-20.25-01-04-2015 | 2,5 | - | 141,5 | |
| | | | | V3-20.30-01-04-2015 | 3,0 | | 167,0 | |
| | | | | V3-20.35-01-04-2015 | 3,5 | | 192,5 | |
| | | | | V3-20.40-01-04-2015 | 4,0 | | 218,0 | |
| | | | 2,2 | V3-22.30-01-04-2015 | 3,0 | - | 182,8 | |
| | | | | V3-22.35-01-04-2015 | 3,5 | | 210,9 | |
| | | | | V3-22.40-01-04-2015 | 4,0 | | 239,0 | |
| | | | 2,5 | V3-25.30-01-04-2015 | 3,0 | - | 206,5 | |
| V3-25.35-01-04-2015 | 3,5 | 238,4 | | | | | | |
| V3-25.40-01-04-2015 | 4,0 | 270,4 | | | | | | |
| 2,8 | V3-28.30-01-04-2015 | 3,0 | - | 230,2 | | | | |
| | V3-28.35-01-04-2015 | 3,5 | | 266,0 | | | | |
| | V3-28.40-01-04-2015 | 4,0 | | 301,7 | | | | |
| 3,0 | V3-30.30-01-04-2015 | 3,0 | - | 246,1 | | | | |
| | V3-30.35-01-04-2015 | 3,5 | | 284,4 | | | | |
| | V3-30.40-01-04-2015 | 4,0 | | 322,7 | | | | |

* масса приведена на 1 бандаж без учета дополнительного покрытия

МГК ПРОЕКТ

| | | | | | |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
| | | | | | |

3.503.3-114 с.15-12

Лист

3

| Наименование | Эскиз | Марка | Размеры, см | | | Расход материалов | | Масса, т |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|------|------|-----------------------|------------------|----------|
| | | | a | b | c | Бетон, м ³ | Арматура А-I, кг | |
| Блок фундамента | | Фн.А-5-100 | 1000 | 675 | 110 | 0,70 | 4,0 | 1,7 |
| | | Фн.А-8-120 | 1200 | 710 | 110 | 0,87 | 4,0 | 2,1 |
| | | Фн.А-10-130 | 1300 | 770 | 110 | 0,99 | 4,0 | 2,4 |
| | | Фн.А-12-150 | 1500 | 850 | 110 | 1,22 | 4,0 | 2,9 |
| | | Фн.А-15-165 | 1650 | 1000 | 110 | 1,44 | 4,0 | 3,5 |
| | | Фн.А-18-190 | 1900 | 1000 | 110 | 1,67 | 5,8 | 4,0 |
| | | Фн.А-20-200 | 2000 | 1000 | 110 | 1,76 | 5,8 | 4,2 |
| | | Фн.А-22-220 | 2200 | 1000 | 110 | 2,09 | 5,8 | 5,0 |
| | | Фн.А-25-235 | 2350 | 1200 | 110 | 2,44 | 7,6 | 5,9 |
| | | Фн.А-28-250 | 2500 | 1300 | 110 | 3,19 | 9,4 | 7,0 |
| | Фн.А-30-270 | 2700 | 1400 | 110 | 3,78 | 9,4 | 8,3 | |
| | | Ф2-5-155 | 1550 | 675 | 110 | 1,08 | 4,0 | 2,6 |
| | | Ф2-8-185 | 1850 | 710 | 110 | 1,32 | 4,0 | 3,2 |
| | | Ф2-10-205 | 2050 | 770 | 110 | 1,52 | 4,0 | 3,7 |
| | | Ф2-12-225 | 2250 | 850 | 110 | 1,76 | 5,8 | 4,2 |
| | | Ф2-15-255 | 2550 | 1000 | 110 | 2,12 | 7,6 | 5,1 |
| | | Ф2-18-285 | 2850 | 1000 | 110 | 2,40 | 7,6 | 5,8 |
| | | Ф2-20-305 | 3050 | 1000 | 110 | 2,55 | 7,6 | 6,1 |
| | | Ф2-22-325 | 3250 | 1100 | 110 | 2,88 | 8,0 | 6,8 |
| | | Ф2-25-355 | 3550 | 1200 | 110 | 3,50 | 8,0 | 8,4 |
| Ф2-28-385 | | 3850 | 1300 | 110 | 4,37 | 9,8 | 10,1 | |
| Ф2-30-405 | 4050 | 1400 | 110 | 5,05 | 9,8 | 11,7 | | |
| Блок экрана | | Ф3 | 150 | 140 | 30 | 0,59 | 4,0 | 14 |
| Блок лотка | | Л1 | 49 | 14 | 4,6 | 0,0022 | 0,08* | 5,3** |

* Арматура по ГОСТ 6727-80 класса Вр
** Масса лотка приведена в кг

1. Марка блока состоит из трех групп, буквы и цифры которых означают:
– буквы и цифра первой группы – сокращенное название блока;
– цифры второй группы – отверстие трубы в дм;
– цифры третьей группы – длина блока в см.

2. Материал блоков фундамента и экрана – бетон класса В20 по ГОСТ 26633-2012, морозостойкостью F200-F300 в зависимости от климатических условий района строительства, водонепроницаемостью W6. Арматура по ГОСТ 5781-82 класса А-I, марки СТЗсп по ГОСТ 380-2005

3. Материал блоков лотка – мелкозернистый бетон, полимербетон или асфальтобетон. Класс бетона по прочности на сжатие назначается не ниже В20 по ГОСТ 26633-2012, морозостойкостью F200-F300 в зависимости от климатических условий района строительства, водонепроницаемостью W6. Состав полимербетона или асфальтобетона должен соответствовать требованиям ОДМ 218.2.001-2009. Арматура по ГОСТ 6727-80 класса Вр.

4. Поверхности блоков фундамента и экрана, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией "Гермакран-гидро" ТУ 2513-001-20504464-2003 или битумной мастикой по ГОСТ 30693-2000.

5. Представленные бетонные блоки для гофрированного профиля 114x25 мм принимаются по аналогии для гофрированного профиля 125x26 мм.

3.503.3-114с.15-13

| Изм. | Колуч. | Лист | №док | Подпись | Дата | Номенклатура бетонных блоков. Гофр 125x26 мм | Стация | Лист | Листов |
|---------|--------|------|------|---------|------|--|--------|------|--------|
| | | | | | | | | Р | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Н.Конт. | | | | | | | | | |

МГК ПРОЕКТ

| Наименование | Эскиз | Марка | Размеры, см | | | Расход материалов | | Масса, т |
|-----------------|-------|-------------|-------------|------|-----|-----------------------|------------------|----------|
| | | | a | b | c | Бетон, м ³ | Арматура А-Т, кг | |
| Блок фундамента | | Фн.л-10-135 | 1350 | 770 | 110 | 0,92 | 4,0 | 2,9 |
| | | Фн.л-12-155 | 1550 | 850 | 110 | 1,10 | 4,0 | 3,3 |
| | | Фн.л-15-170 | 1700 | 1000 | 110 | 1,33 | 4,0 | 3,5 |
| | | Фн.л-18-195 | 1950 | 1000 | 110 | 1,38 | 5,8 | 4,2 |
| | | Фн.л-20-205 | 2050 | 1000 | 110 | 1,52 | 5,8 | 4,4 |
| | | Фн.л-22-225 | 2250 | 1000 | 110 | 1,87 | 7,6 | 5,2 |
| | | Фн.л-25-240 | 2400 | 1200 | 110 | 2,20 | 7,6 | 6,1 |
| | | Фн.л-28-255 | 2550 | 1300 | 110 | 2,75 | 7,6 | 7,1 |
| | | Фн.л-30-275 | 2750 | 1400 | 110 | 3,25 | 7,6 | 8,4 |
| | | Ф2-10-260 | 2600 | 770 | 110 | 1,87 | 4,0 | 4,3 |
| | | Ф2-12-280 | 2800 | 850 | 110 | 1,98 | 5,8 | 4,5 |
| | | Ф2-15-260 | 2600 | 1000 | 110 | 2,20 | 7,6 | 5,1 |
| | | Ф2-18-290 | 2900 | 1000 | 110 | 2,53 | 7,6 | 5,8 |
| | | Ф2-20-310 | 3100 | 1000 | 110 | 2,75 | 7,6 | 6,3 |
| | | Ф2-22-330 | 3300 | 1100 | 110 | 2,97 | 8,0 | 6,8 |
| | | Ф2-25-360 | 3600 | 1200 | 110 | 3,74 | 11,6 | 8,6 |
| | | Ф2-28-390 | 3900 | 1300 | 110 | 4,62 | 15,2 | 10,4 |
| | | Ф2-30-410 | 4100 | 1400 | 110 | 5,34 | 15,2 | 11,9 |
| Блок экрана | | Ф3 | 150 | 140 | 30 | 0,59 | 4,0 | 1,4 |
| Блок лотка | | Л2 | 75 | 15 | 7,0 | 0,0051 | 0,12° | 12,3** |

* Арматура по ГОСТ 6727-80 класса Вр
 ** Масса лотка приведена в кг

1. Марка блока состоит из трех групп, буквы и цифры которых означают:
 - буквы и цифра первой группы - сокращенное название блока;
 - цифры второй группы - отверстие трубы в диаметре;
 - цифры третьей группы - длина блока в см.
2. Материал блоков фундаментов и экрана - бетон класса В20 по ГОСТ 26633-2012, морозостойкостью F200-F300 в зависимости от климатических условий района строительства, водонепроницаемость W6. Арматура по ГОСТ 5781-82 класса А-Т, марки СТЗсп по ГОСТ 380-2005
3. Материал блоков лотка - мелкозернистый бетон, полимербетон или асфальтобетон. Класс бетона по прочности на сжатие назначается не ниже В20 по ГОСТ 26633-2012, морозостойкостью F200-F300 в зависимости от климатических условий района строительства, водонепроницаемость W6. Состав полимербетона или асфальтобетона должен соответствовать требованиям ОДМ 218.2.001-2009. Арматура по ГОСТ 6727-80 класса Вр.
4. Поверхности блоков фундаментов и экрана, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной гидроизоляцией "Термогран-гидро" ТУ 2513-001-20504464-2003 или битумной мастикой по ГОСТ 30693-2000.

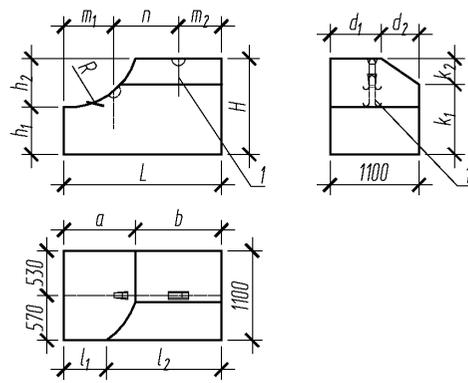
3.503.3-114 с.15-14

| | | | | | | | | | |
|------------|--------|------|-------------|---------|-------|--|--------|------|--------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата | Номенклатура бетонных блоков. Габр 152x50 мм | Стация | Лист | Листов |
| Разработал | | | Михайлова | | 09.15 | | Р | | 1 |
| Проверил | | | Добролюбова | | 09.15 | | | | |
| ГИП | | | Литвиненко | | 09.15 | | | | |
| Н.Конт. | | | Лескова | | 09.15 | | | | |

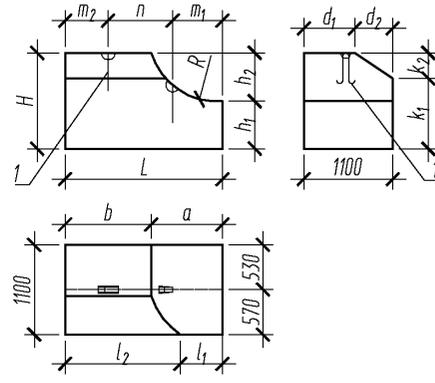


Илиб. № подл.
 Подп. и дата
 Взам. инв. №

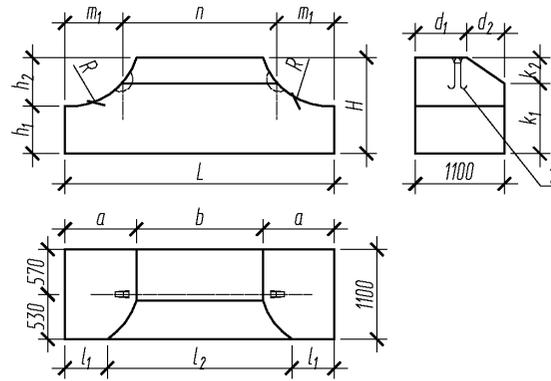
Блок фундамента
Ф1п



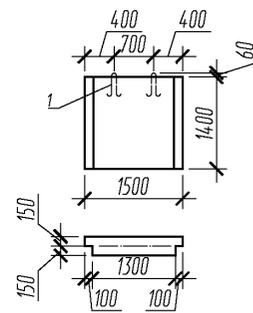
Блок фундамента
Ф1л



Блок фундамента
Ф2

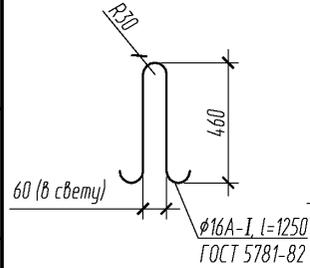


Блок экрана
Ф3 (1:100)

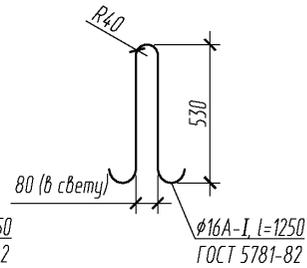


Поз.1 (1:25)

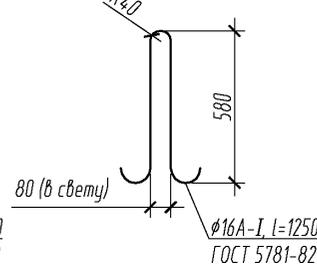
Строповочная петля
ПС-1



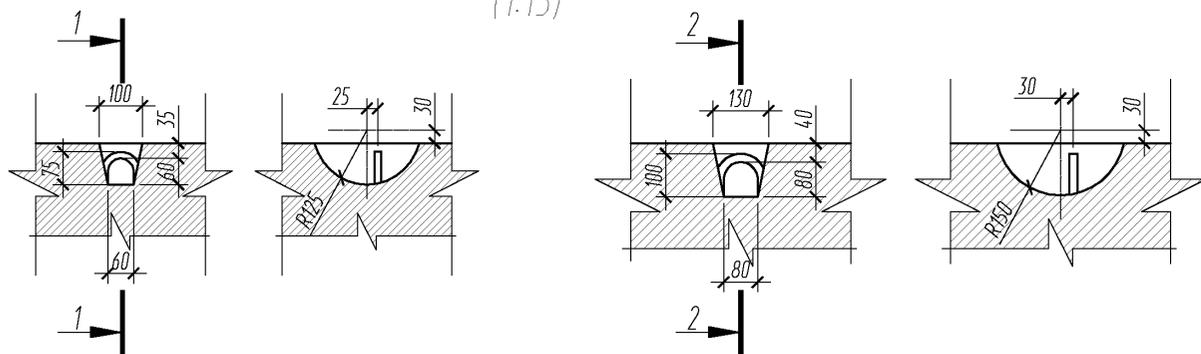
Строповочная петля
ПС-2



Строповочная петля
ПС-3



Установка утепленных строповочных петель
(1:15)



| Марка | Размеры, мм | | | | | | | | | | | | | | | | Масса блока, т |
|--------------|-------------|------|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-------------------|
| | a | b | d1 | d2 | l1 | l2 | L | H | h1 | h2 | m1 | m2 | n | R | k1 | k2 | |
| Ф1п.л-5-100 | 255 | 745 | 995 | 105 | 210 | 790 | 1000 | 675 | 500 | 175 | 200 | 160 | 640 | 275 | 500 | 175 | 1,7 |
| Ф1п.л-8-120 | 365 | 835 | 960 | 140 | 275 | 925 | 1200 | 710 | 500 | 210 | 300 | 240 | 660 | 425 | 600 | 110 | 2,1 |
| Ф1п.л-10-130 | 470 | 830 | 890 | 210 | 310 | 990 | 1300 | 770 | 500 | 270 | 350 | 320 | 630 | 540 | 600 | 170 | 2,4 |
| Ф1п.л-12-150 | 570 | 930 | 850 | 250 | 410 | 1090 | 1500 | 850 | 500 | 350 | 450 | 320 | 730 | 640 | 650 | 200 | 2,9 |
| Ф1п.л-15-165 | 735 | 915 | 650 | 450 | 450 | 1200 | 1650 | 1000 | 500 | 500 | 500 | 310 | 840 | 790 | 640 | 360 | 3,5 |
| Ф1п.л-18-190 | 830 | 1070 | 650 | 450 | 495 | 1405 | 1900 | 1000 | 500 | 500 | 600 | 400 | 900 | 940 | 640 | 360 | 4,0 |
| Ф1п.л-20-200 | 890 | 1110 | 650 | 450 | 520 | 1480 | 2000 | 1000 | 500 | 500 | 650 | 450 | 900 | 1040 | 640 | 360 | 4,2 |
| Ф1п.л-22-220 | 1005 | 1195 | 650 | 450 | 700 | 1500 | 2200 | 1000 | 500 | 600 | 650 | 380 | 1170 | 1140 | 740 | 360 | 5,0 |
| Ф1п.л-25-235 | 1090 | 1260 | 550 | 550 | 705 | 1645 | 2350 | 1200 | 600 | 600 | 700 | 450 | 1200 | 1290 | 800 | 400 | 5,9 |
| Ф1п.л-28-250 | 1235 | 1365 | 650 | 450 | 885 | 1715 | 2500 | 1300 | 700 | 600 | 810 | 480 | 1310 | 1440 | 850 | 550 | 7,0 |
| Ф1п.л-30-270 | 1300 | 1500 | 650 | 450 | 940 | 1860 | 2700 | 1400 | 800 | 600 | 800 | 480 | 1520 | 1540 | 900 | 600 | 8,3 |
| Ф2-5-155 | 255 | 1040 | 995 | 105 | 210 | 1130 | 1550 | 675 | 500 | 175 | 400 | - | 750 | 275 | 600 | 170 | 2,6 |
| Ф2-8-185 | 365 | 1120 | 960 | 140 | 275 | 1300 | 1850 | 710 | 500 | 210 | 475 | - | 900 | 425 | 600 | 170 | 3,2 |
| Ф2-10-205 | 470 | 1110 | 890 | 210 | 310 | 1430 | 2050 | 770 | 500 | 270 | 500 | - | 1050 | 540 | 600 | 170 | 3,7 |
| Ф2-12-225 | 570 | 1110 | 850 | 250 | 410 | 1430 | 2250 | 850 | 500 | 350 | 500 | - | 1250 | 640 | 650 | 200 | 4,2 |
| Ф2-15-255 | 735 | 1080 | 650 | 450 | 450 | 1350 | 2550 | 1000 | 500 | 500 | 580 | - | 1390 | 790 | 640 | 360 | 5,1 |
| Ф2-18-285 | 830 | 1190 | 650 | 450 | 495 | 1860 | 2850 | 1000 | 500 | 500 | 675 | - | 1500 | 940 | 640 | 360 | 5,8 |
| Ф2-20-305 | 890 | 1270 | 650 | 450 | 520 | 2010 | 3050 | 1000 | 500 | 500 | 710 | - | 1630 | 1040 | 640 | 360 | 6,1 |
| Ф2-22-325 | 1005 | 1240 | 650 | 450 | 700 | 1850 | 3250 | 1100 | 500 | 600 | 780 | - | 1690 | 1140 | 740 | 360 | 6,8 |
| Ф2-25-355 | 1095 | 1360 | 550 | 550 | 705 | 2140 | 3550 | 1200 | 600 | 600 | 840 | - | 1870 | 1290 | 800 | 400 | 8,4 |
| Ф2-28-385 | 1250 | 1350 | 650 | 450 | 880 | 2970 | 3850 | 1300 | 700 | 600 | 900 | - | 2950 | 1450 | 850 | 550 | 10,1 |
| Ф2-30-405 | 1310 | 1430 | 650 | 450 | 940 | 3110 | 4050 | 1400 | 800 | 600 | 900 | - | 3150 | 1570 | 900 | 600 | 11,7 |
| Ф3 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1,4 |

| Поз. | Наименование | Количество на блок Ф | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Масса ед., кг | | | | | |
|------|-------------------------|----------------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------------|----------|----------|----------|---|-----|
| | | 1п.л-5-100 | 1п.л-8-120 | 1п.л-10-130 | 1п.л-12-150 | 1п.л-15-165 | 1п.л-18-190 | 1п.л-20-200 | 1п.л-22-220 | 1п.л-25-235 | 1п.л-28-250 | 1п.л-30-270 | 2-5-155 | 2-8-185 | 2-10-205 | 2-12-225 | 2-15-255 | 2-18-255 | 2-20-305 | 2-22-325 | | 2-25-355 | 2-28-380 | 2-30-400 | 3 | |
| 1 | Строповочная петля ПС-1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | 2 | 2 | 2 | | | | | 4 | | | | | 2 | 2,0 |
| | ПС-2 | | | | | | 2 | 2 | | | | | | | 2 | | | | | | 4 | | | | | 2,9 |
| | ПС-3 | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | 2 | 2 | 2 | | | | | 4 | 4 | | 3,8 |
| | | 0,70 | 0,87 | 0,99 | 1,22 | 1,44 | 1,67 | 1,76 | 2,09 | 2,44 | 3,19 | 3,78 | 1,08 | 1,32 | 1,52 | 1,76 | 2,12 | 2,40 | 2,55 | 2,88 | 3,50 | 4,37 | 5,05 | 0,59 | | |

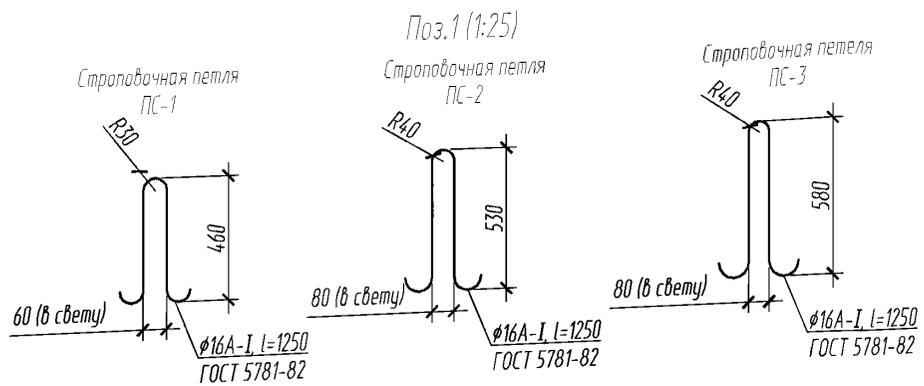
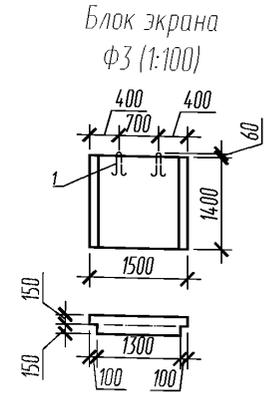
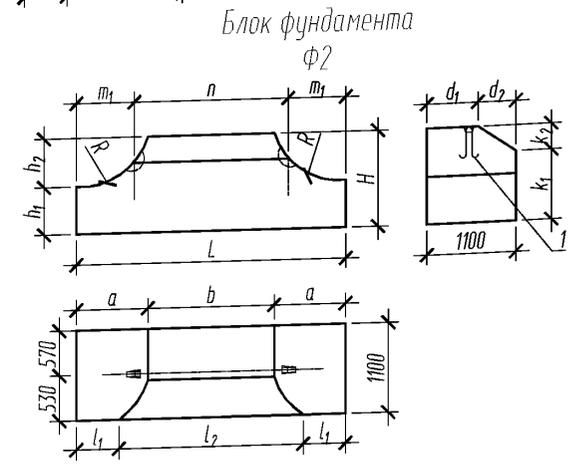
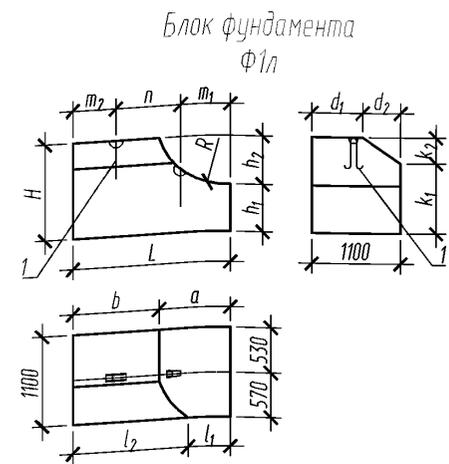
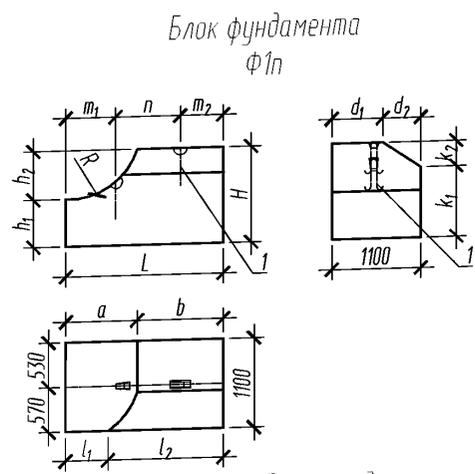
1. Монтажные петли изготавливаются из арматурной стали класса А-I по ГОСТ 5781-82 марки Ст3сп по ГОСТ 380-2005.
2. Для блоков Ф2-22-325 и Ф2-25-355 петли сваривать попарно.

| | | | | | |
|---------------------------------|-------------|------|-------|--------------------|-------|
| 3.503.3-114с.15-15 | | | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
| Разработал | Михайлова | | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| Проверил | Добролюдова | | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| ГИП | Литвиненко | | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| Н.Конт. | Лескова | | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| Блок бетонный Ф. Гофр 125x26 мм | | | | | |
| Стадия | | Лист | | Листов | |
| Р | | | | 1 | |
| МГК ПРОЕКТ | | | | | |

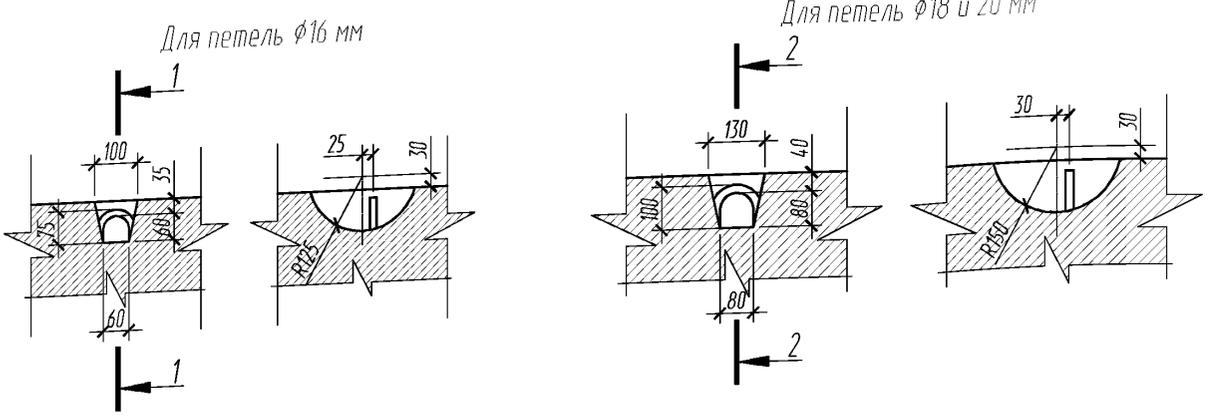
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Установка утопленных петель строповочных (1:15)



| Марка | Размеры, мм | | | | | | | | | | | | | | | Масса блока, т | |
|--------------|-------------|------|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|----------------|------|
| | a | b | d1 | d2 | l1 | l2 | L | H | h1 | h2 | m1 | m2 | n | R | k1 | | k2 |
| Ф1п.л-10-135 | 560 | 790 | 890 | 210 | 310 | 740 | 1350 | 770 | 500 | 270 | 350 | 320 | 380 | 565 | 600 | 170 | 2,9 |
| Ф1п.л-12-155 | 650 | 900 | 850 | 250 | 410 | 740 | 1550 | 850 | 500 | 350 | 450 | 320 | 380 | 675 | 650 | 200 | 3,3 |
| Ф1п.л-15-170 | 740 | 960 | 650 | 450 | 450 | 800 | 1700 | 1000 | 500 | 500 | 500 | 310 | 440 | 815 | 640 | 360 | 3,5 |
| Ф1п.л-18-195 | 850 | 1100 | 650 | 450 | 490 | 1050 | 1950 | 1000 | 500 | 500 | 600 | 400 | 450 | 975 | 640 | 360 | 4,2 |
| Ф1п.л-20-205 | 910 | 1140 | 650 | 450 | 520 | 1180 | 2050 | 1000 | 500 | 500 | 650 | 450 | 450 | 1080 | 640 | 360 | 4,4 |
| Ф1п.л-22-225 | 1025 | 1225 | 650 | 450 | 700 | 1250 | 2250 | 1000 | 500 | 600 | 650 | 380 | 620 | 1175 | 740 | 360 | 5,2 |
| Ф1п.л-25-240 | 1115 | 1285 | 550 | 550 | 710 | 1340 | 2400 | 1200 | 600 | 600 | 700 | 450 | 650 | 1340 | 800 | 400 | 6,1 |
| Ф1п.л-28-255 | 1200 | 1350 | 650 | 450 | 890 | 1360 | 2550 | 1300 | 700 | 600 | 810 | 480 | 660 | 1490 | 850 | 550 | 7,1 |
| Ф1п.л-30-275 | 1240 | 1510 | 650 | 450 | 940 | 1460 | 2750 | 1400 | 800 | 600 | 800 | 480 | 770 | 1580 | 900 | 600 | 8,4 |
| Ф2-10-260 | 560 | 980 | 890 | 210 | 310 | 1790 | 2600 | 770 | 500 | 270 | 500 | - | 1600 | 565 | 600 | 170 | 4,3 |
| Ф2-12-280 | 650 | 1000 | 850 | 250 | 410 | 1890 | 2800 | 850 | 500 | 350 | 500 | - | 1800 | 675 | 650 | 200 | 4,5 |
| Ф2-15-260 | 780 | 1040 | 650 | 450 | 450 | 2150 | 2600 | 1000 | 500 | 500 | 580 | - | 1970 | 790 | 640 | 360 | 5,1 |
| Ф2-18-290 | 850 | 1200 | 650 | 450 | 500 | 2400 | 2900 | 1000 | 500 | 500 | 670 | - | 2230 | 975 | 640 | 360 | 5,8 |
| Ф2-20-310 | 910 | 1280 | 650 | 450 | 520 | 2580 | 3100 | 1000 | 500 | 500 | 710 | - | 2390 | 1080 | 640 | 360 | 6,3 |
| Ф2-22-330 | 1025 | 1250 | 650 | 450 | 700 | 2600 | 3300 | 1100 | 500 | 600 | 780 | - | 2520 | 1175 | 740 | 360 | 6,8 |
| Ф2-25-360 | 1115 | 1370 | 550 | 550 | 700 | 2890 | 3600 | 1200 | 600 | 600 | 840 | - | 2760 | 1340 | 800 | 400 | 8,6 |
| Ф2-28-390 | 1200 | 1500 | 650 | 450 | 880 | 3020 | 3900 | 1300 | 700 | 600 | 900 | - | 3000 | 1490 | 850 | 550 | 10,4 |
| Ф2-30-410 | 1240 | 1620 | 650 | 450 | 940 | 2120 | 4100 | 1400 | 800 | 600 | 900 | - | 3200 | 1580 | 900 | 600 | 11,9 |
| Ф3 | | | | | | | | | | | | | | | | 1,4 | |

| Поз. | Наименование | Количество на блок Ф | | | | | | | | | | | | | | | Масса ед., кг | | | | |
|------|------------------------------|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------------|----------|----------|----------|-----|
| | | 1п.л-10-105 | 1п.л-12-125 | 1п.л-15-135 | 1п.л-18-155 | 1п.л-20-170 | 1п.л-22-195 | 1п.л-25-205 | 1п.л-28-225 | 1п.л-30-240 | 2-10-260 | 2-12-280 | 2-15-260 | 2-18-290 | 2-20-310 | 2-22-330 | | 2-25-360 | 2-28-390 | 2-30-410 | 3 |
| 1 | Строповочная петля ПС-1 | 2 | 2 | 2 | | | | | | 2 | | | | | 4 | | | | | 2 | 2,0 |
| | ПС-2 | | | | 2 | 2 | | | | | 2 | | | | | 4 | | | | | 2,9 |
| | ПС-3 | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | | | 2 | 2 | 2 | | | 4 | 4 | | | 3,8 |
| | Бетон В20, F200-F300, W6, м³ | 0,92 | 1,10 | 1,33 | 1,38 | 1,52 | 1,87 | 2,20 | 2,75 | 3,25 | 1,87 | 1,98 | 2,20 | 2,53 | 2,75 | 2,97 | 3,74 | 4,62 | 5,34 | 0,59 | |

1. Монтажные петли изготавливаются из арматурной стали класса А-1 по ГОСТ 5781-82 марки Ст3сп по ГОСТ 380-2005.
2. Для блоков Ф2-22-325 и Ф2-25-355 петли сваривать попарно.

3.503.3-114с.15-16

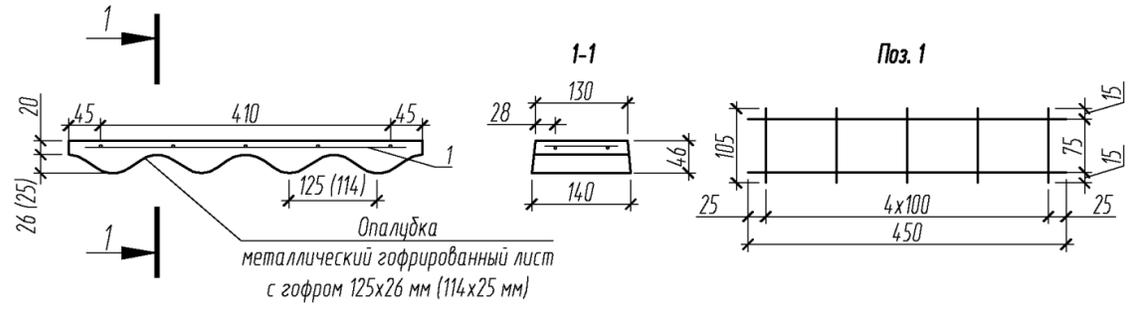
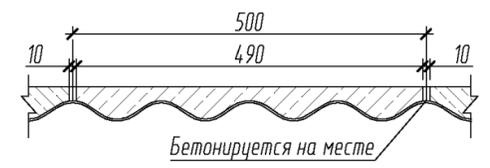
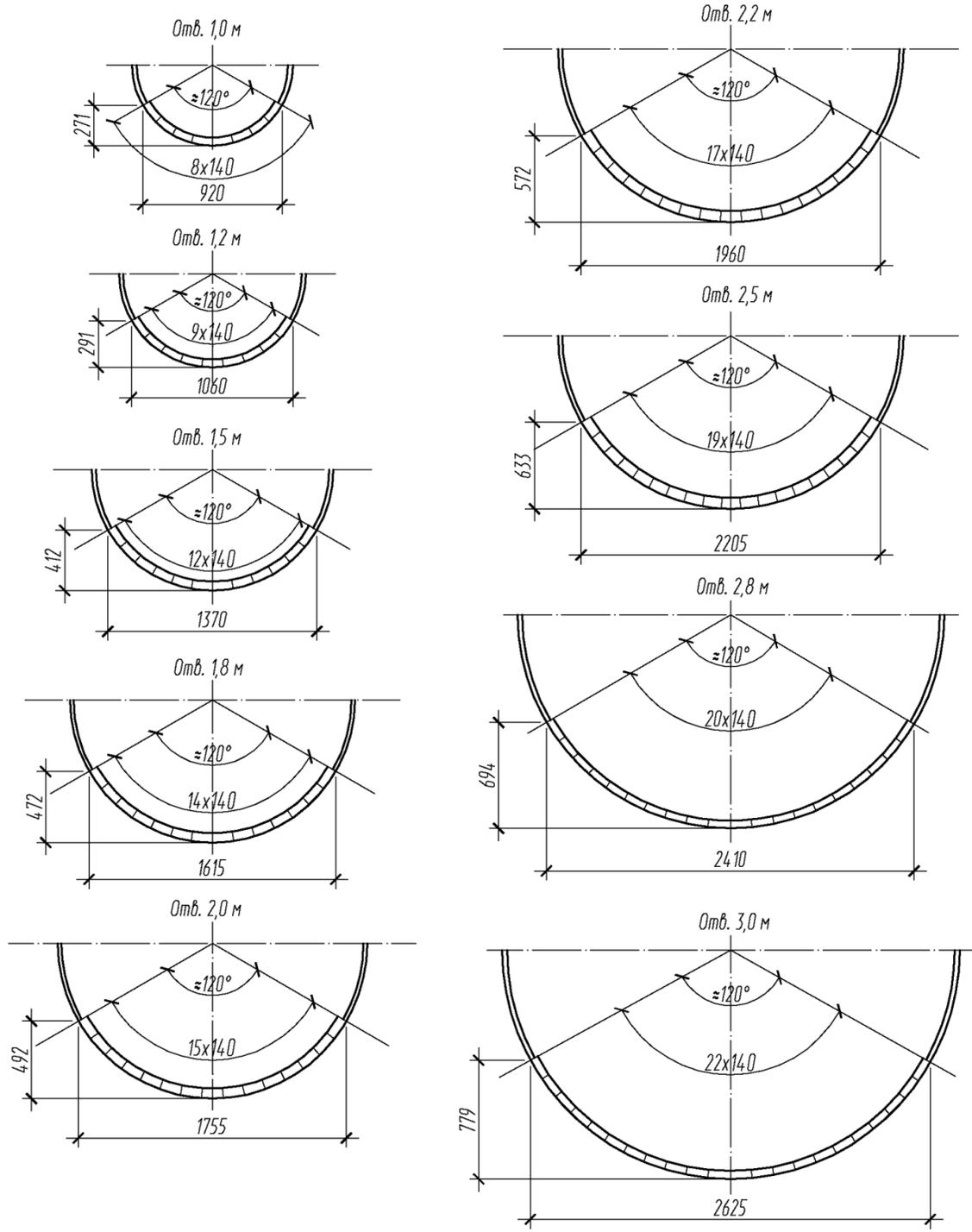
| | | | | | |
|------------|-------------|------|------|--------------------|-------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | №док | Подпись | Дата |
| Разработал | Михайлова | | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| Проверил | Добролюдова | | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| ГИП | Литвиненко | | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| Н.Конт. | Лескова | | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |

Блок бетонный Ф. Гофр 152x50 мм

| | | |
|--------|------|--------|
| Стадия | Лист | Листов |
| Р | | 1 |

МГК ПРОЕКТ

Инв. № подл. Подл. и дата. Взам. инв. №



Спецификация арматуры на блок Л1

| Поз. | Наименование | Кол. | Масса, кг | Примечание |
|------|-------------------------------------|------|-----------|-----------------------|
| | Сетка ГОСТ 23279-85 | | | |
| 1 | 4С $\frac{38p-75}{38p-100}$ 10,5x45 | 1 | 0,08 | |
| | Бетон класса В30, F200-F300, W6 | | | 0,0022 м ³ |

Спецификация элементов на 1 пог.м трубы

| Поз. | Наименование | Количество на блок Ф | | | | | | | | | Масса ед., кг |
|------|--------------|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|
| | | 1,0 | 1,2 | 1,5 | 1,8 | 2,0 | 2,2 | 2,5 | 2,8 | 3,0 | |
| Л1 | Блок лотка | 16 | 18 | 24 | 28 | 30 | 34 | 38 | 40 | 44 | 5.3 |

1. Блоки лотка изготавливаются из мелкозернистого бетона, полимербетона или асфальтобетона в соответствии с п.6.8 пояснительной записки;
2. Блоки лотка укладываются по слою битумно-резиновой мастики на предварительно очищенную поверхность трубы. Технология укладки блоков лотка приведена в ВСН 176-78;
3. Армирование блоков производится сеткой по ГОСТ 23279-2012 с ячейкой 100x75 из проволоки диаметром 3 мм класса Вр по ГОСТ 6727-80;
4. Заполнение швов производится цементным раствором М200 или битумно-резиновой мастикой, вслед за укладкой блоков лотка.
5. Защитный лоток Л1 для гофрированного профиля 114x25 мм принимаются по аналогии для гофрированного профиля 125x26 мм.

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

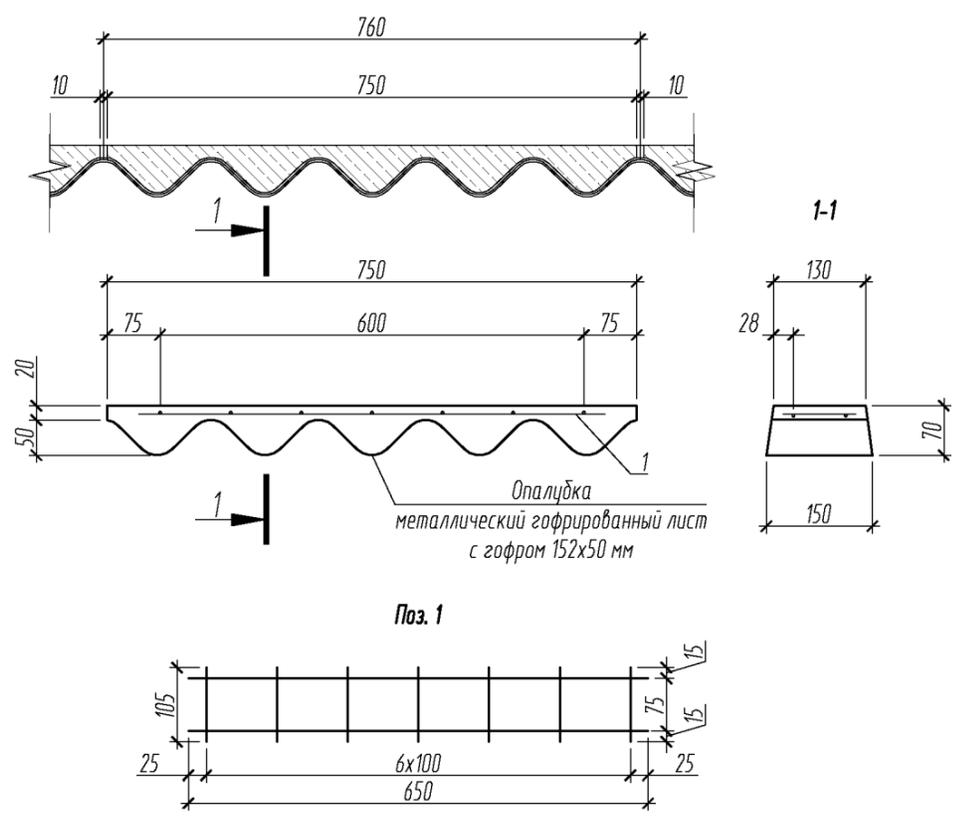
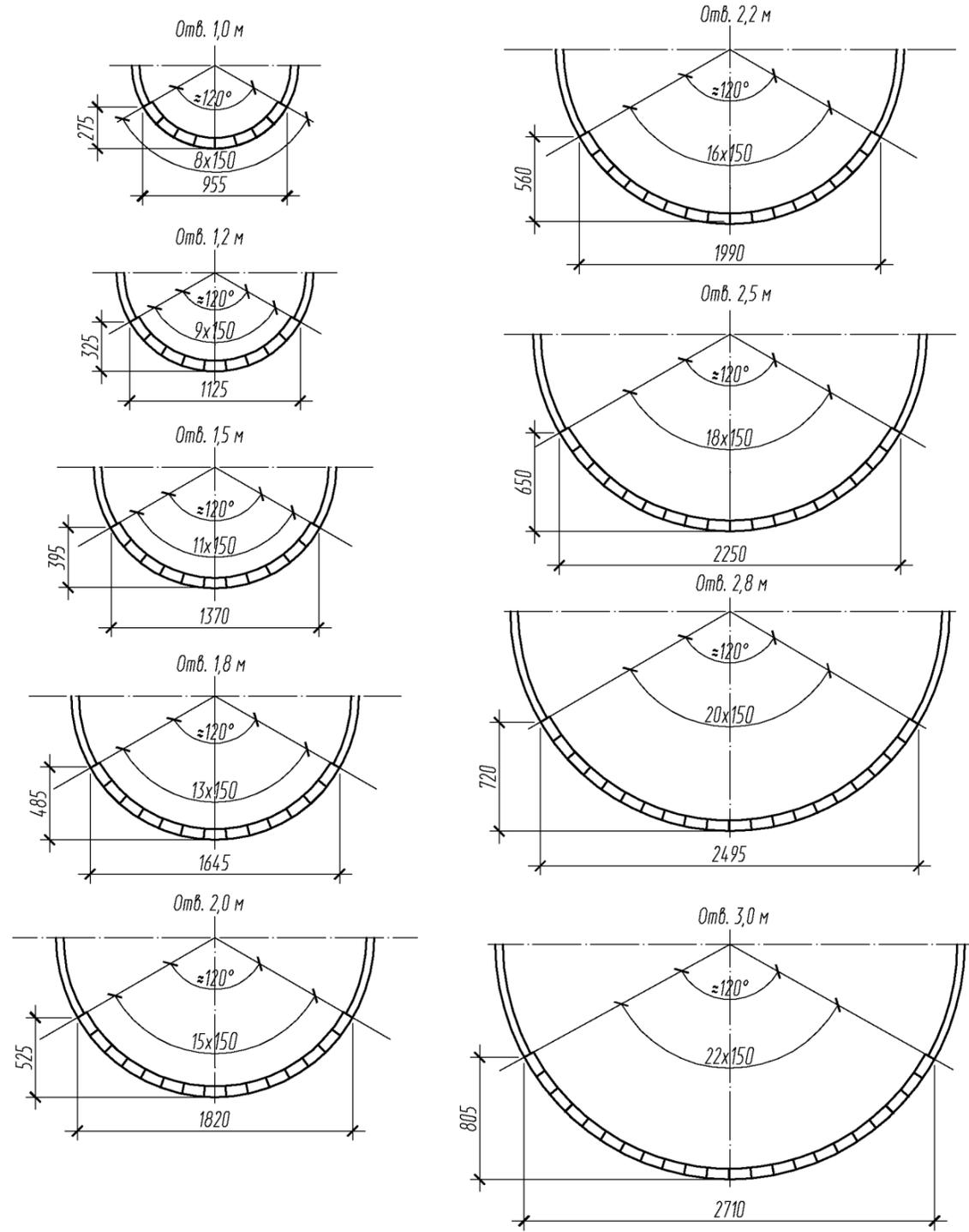
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|-------|------------|-------|
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 |
| Проверил | | | | Добрлюдова | 09.15 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 |

3.503.3-114с.15-17

Сборный защитный лоток.
Гофр 125x26 мм, Гофр 114x25 мм

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | | 1 |





Спецификация арматуры на блок Л2

| Поз. | Наименование | Кол. | Масса, кг | Примечание |
|------|-------------------------------------|------|-----------|-----------------------|
| | Сетка ГОСТ 23279-85 | | | |
| 1 | 4С $\frac{380-75}{380-100}$ 10,5x65 | 1 | 0,12 | |
| | Бетон класса В30, F200-F300, W6 | | | 0,0051 м ³ |

Спецификация элементов на 1 пог.м трубы

| Поз. | Наименование | Количество на блок Ф | | | | | | | | | Масса ед., кг |
|------|--------------|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|
| | | 1,0 | 1,2 | 1,5 | 1,8 | 2,0 | 2,2 | 2,5 | 2,8 | 3,0 | |
| Л1 | Блок лотка | 11 | 12 | 15 | 18 | 20 | 22 | 24 | 27 | 30 | 12,3 |

1. Блоки лотка изготавливаются из мелкозернистого бетона, полимербетона или асфальтобетона в соответствии с п.6.8 пояснительной записки.
2. Блоки лотка укладываются по слою битумно-резиновой мастики на предварительно очищенную поверхность трубы. Технология укладки блоков лотка приведена в ВСН 176-78.
3. Армирование блоков производится сеткой по ГОСТ 23279-2012 с ячейкой 100x75 из проволоки диаметром 3 мм класса Вр по ГОСТ 6727-80.
4. Заполнение швов производится цементным раствором М200 или битумно-резиновой мастикой, вслед за укладкой блоков лотка.

Изм. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

3.503.3-114 с.15-18

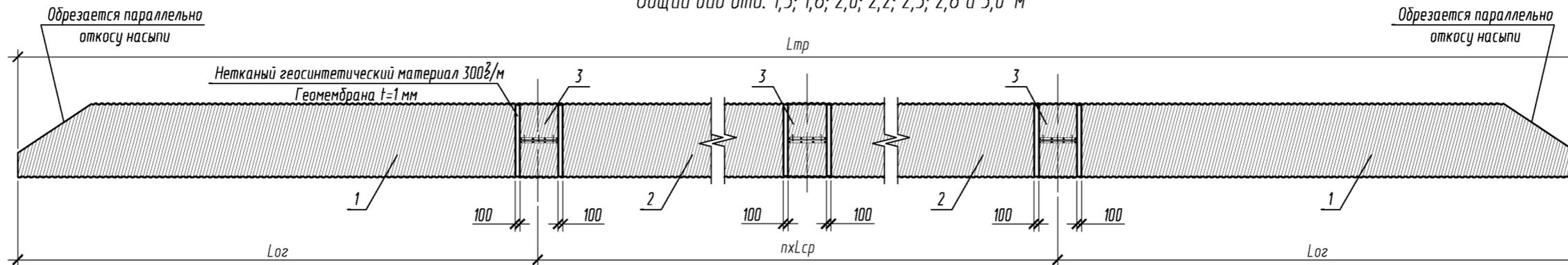
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|--------|-------------|-------|--------------------|-------|
| Разработал | | Михайлова | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| Проверил | | Добролюдова | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| ГИП | | Литвиненко | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| Н.Конт. | | Лескова | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |

Сборный защитный лоток.
Гофр 152x50 мм

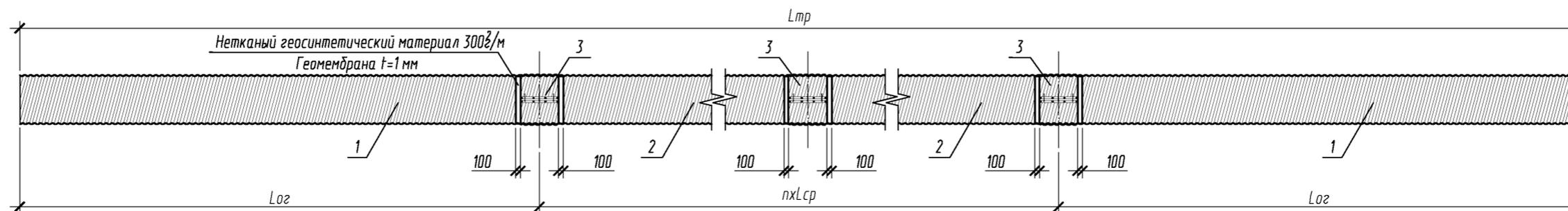
| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | | 1 |

МГК ПРОЕКТ

Общий вид отв. 1,5; 1,8; 2,0; 2,2; 2,5; 2,8 и 3,0 м



Общий вид отв. 0,5; 0,8; 1,0; 1,2; 1,5; 1,8; 2,0; 2,2; 2,5; 2,8 и 3,0 м



| Толщина металла, мм | Вес 1 п.м. трубы, кг | | | | Толщина металла, мм |
|---------------------|----------------------|-------|---------------------------|-------|---------------------|
| | Профиль 68x13, мм | | | | |
| | ST (без покрытия) | | 2xWp (HDPE с двух сторон) | | |
| Отверстие трубы, м | | | | | |
| | 0,5 | 0,8 | 0,5 | 0,8 | |
| 2,0 | 29,61 | 47,37 | 30,63 | 49,00 | 2,0 |
| 2,5 | - | 58,61 | - | 60,24 | 2,5 |
| 3,0 | - | 69,85 | - | 71,48 | 3,0 |

| Толщина металла, мм | Вес 1 п.м. трубы, кг | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Толщина металла, мм |
|---------------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|---------------------|
| | ST (без покрытия) | | | | | | | | | 2xWp (HDPE с двух сторон) | | | | | | | | | | |
| | Отверстие трубы, м | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1,0 | 1,2 | 1,5 | 1,8 | 2,0 | 2,2 | 2,5 | 2,8 | 3,0 | 1,0 | 1,2 | 1,5 | 1,8 | 2,0 | 2,2 | 2,5 | 2,8 | 3,0 | | |
| 2,5 | 82,92 | 99,50 | 124,38 | 149,25 | 165,83 | - | - | - | - | 85,23 | 102,27 | 127,84 | 153,41 | 170,45 | - | - | - | - | 2,5 | |
| 3,0 | 98,86 | 118,63 | 148,29 | 177,94 | 197,72 | 217,49 | 247,14 | 276,80 | 296,57 | 101,17 | 121,40 | 151,75 | 182,10 | 202,34 | 222,57 | 252,92 | 283,27 | 303,50 | 3,0 | |
| 3,5 | 114,81 | 137,77 | 172,22 | 206,66 | 229,62 | 252,58 | 287,03 | 321,47 | 344,43 | 117,12 | 140,55 | 175,68 | 210,82 | 234,24 | 257,67 | 292,80 | 327,94 | 351,36 | 3,5 | |
| 4,0 | 130,78 | 156,93 | 196,17 | 235,40 | 261,55 | 287,71 | 326,94 | 366,17 | 392,33 | 133,09 | 159,71 | 199,63 | 239,56 | 266,18 | 292,79 | 332,72 | 372,64 | 399,26 | 4,0 | |

| Толщина металла, мм | Вес 1 п.м. трубы, кг | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Толщина металла, мм |
|---------------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|---------------------|
| | ST (без покрытия) | | | | | | | | | 2xWp (HDPE с двух сторон) | | | | | | | | | | |
| | Отверстие трубы, м | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1,0 | 1,2 | 1,5 | 1,8 | 2,0 | 2,2 | 2,5 | 2,8 | 3,0 | 1,0 | 1,2 | 1,5 | 1,8 | 2,0 | 2,2 | 2,5 | 2,8 | 3,0 | | |
| 2,0 | 60,75 | 72,90 | - | - | - | - | - | - | - | 62,84 | 75,41 | - | - | - | - | - | - | - | 2,0 | |
| 2,5 | 75,23 | 90,27 | 112,84 | 135,41 | 150,45 | - | - | - | - | 77,32 | 92,79 | 115,98 | 139,18 | 154,64 | - | - | - | - | 2,5 | |
| 3,0 | 89,73 | 107,68 | 134,59 | 161,51 | 179,46 | 197,40 | 224,32 | 251,24 | - | 91,83 | 110,19 | 137,74 | 165,29 | 183,65 | 202,02 | 229,56 | 257,11 | - | 3,0 | |
| 3,5 | 104,26 | 125,11 | 156,39 | 187,66 | 208,51 | 229,37 | 260,64 | 291,92 | 312,77 | 106,36 | 127,63 | 159,54 | 191,44 | 212,71 | 233,98 | 265,89 | 297,79 | 319,07 | 3,5 | |
| 4,0 | 118,81 | 142,57 | 178,22 | 213,86 | 237,62 | 261,38 | 297,02 | 332,67 | 356,43 | 120,91 | 145,09 | 181,37 | 217,64 | 241,82 | 266,00 | 302,28 | 338,55 | 362,73 | 4,0 | |

1. Вес 1 п.м. трубы приведен без учета веса бандажей;
2. На чертеже обозначено:
Lог - длина секции оголовочной части трубы;
Lсп - длина секции средней части трубы.
3. Вес 1 п.м. трубы гофрированного профиля 114x25 мм приравнивается к весу 1 п.м. трубы гофрированного профиля 125x26 мм.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

3.503.3-114с.15-19

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|-------|-------------|-------|
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 |
| Проверил | | | | Добролюбова | 09.15 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 |

| | | |
|--------|------|--------|
| Стадия | Лист | Листов |
| Р | 1 | 6 |

Конструкция трубы

МГК ПРОЕКТ

Спецификация

| Поз. | Наименование | Количество на отверстие | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Обозначение документа | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------------------------------------|-------------------------|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-----------------------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|--|--|
| | | 0,5 | 2х0,5 | 3х0,5 | 0,8 | 2х0,8 | 3х0,8 | 1,0 | 2х1,0 | 3х1,0 | 1,2 | 2х1,2 | 3х1,2 | 1,5 | 2х1,5 | 3х1,5 | 1,8 | 2х1,8 | 3х1,8 | 2,0 | 2х2,0 | | 3х2,0 | 2,2 | 2х2,2 | 3х2,2 | 2,5 | 2х2,5 | 3х2,5 | 2,8 | 2х2,8 | 3х2,8 | 3,0 | 2х3,0 | 3х3,0 | | |
| | | Толщина листа 2,0 мм | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Секция 2хWP-E5.20.L-01-04-2015 | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-E8.20.L-01-04-2015 | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-E10.20.L-01-04-2015 | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-E12.20.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2* | Секция 2хWP-M5.20.L-01-04-2015 | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-M8.20.L-01-04-2015 | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-M10.20.L-01-04-2015 | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-M12.20.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3* | Бандаж В1-5.20-01-04-2015 | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В1-8.20-01-04-2015 | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В2-10.20-01-04-2015 | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В2-12.20-01-04-2015 | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Толщина листа 2,5 мм | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Секция 2хWP-E8.25.L-01-04-2015 | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-E10.25.L-01-04-2015 | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-IP-E10.25.L-01-04-2015 | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-E12.25.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-IP-E12.25.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-E15.25.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-IP-E15.25.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-E18.25.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-IP-E18.25.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-E20.25.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-IP-E20.25.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2* | Секция 2хWP-M8.25.L-01-04-2015 | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-M10.25.L-01-04-2015 | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-IP-M10.25.L-01-04-2015 | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-M12.25.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-IP-M12.25.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-M15.25.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-IP-M15.25.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-M18.25.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-IP-M18.25.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-M20.25.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-IP-M20.25.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3* | Бандаж В1-8.25-01-04-2015 | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В2-10.25-01-04-2015 | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В3-10.25-01-04-2015 | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В2-12.25-01-04-2015 | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В3-12.25-01-04-2015 | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В2-15.25-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В3-15.25-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В2-18.25-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В3-18.25-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В2-20.25-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В3-20.25-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

* количество элементов приведено при n=1
L - длина секции трубы

1. Спецификация приведена для труб с полимерным покрытием. Для труб с цинковым покрытием количество элементов не меняется.
2. Спецификация элементов на трубы гофрированного профиля 114x25 мм рассчитывается по аналогии труб гофрированного профиля 125x26 мм.

МГК ПРОЕКТ

| | | | | | |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
| | | | | | |

3.503.3-114с.15-19

Лист

2

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Продолжение спецификации

| Поз. | Наименование | Количество на отверстие | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Обозначение документа | | | | | |
|----------------------|------------------------------------|-------------------------|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----------------------|-----|-------|-------|-----|-------|
| | | 0,5 | 2x0,5 | 3x0,5 | 0,8 | 2x0,8 | 3x0,8 | 1,0 | 2x1,0 | 3x1,0 | 1,2 | 2x1,2 | 3x1,2 | 1,5 | 2x1,5 | 3x1,5 | 1,8 | 2x1,8 | 3x1,8 | 2,0 | 2x2,0 | 3x2,0 | 2,2 | 2x2,2 | 3x2,2 | 2,5 | 2x2,5 | 3x2,5 | | 2,8 | 2x2,8 | 3x2,8 | 3,0 | 2x3,0 |
| Толщина листа 3,0 мм | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Секция 2хWP-E8.30.L-01-04-2015 | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-E10.30.L-01-04-2015 | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-1р-E10.30.L-01-04-2015 | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-E12.30.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-1р-E12.30.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-E15.30.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-1р-E15.30.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-E18.30.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-1р-E18.30.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-E20.30.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-1р-E20.30.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-E22.30.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-1р-E22.30.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-E25.30.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | |
| | Секция 2хWP-1р-E25.30.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | |
| | Секция 2хWP-E28.30.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | |
| | Секция 2хWP-1р-E28.30.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | |
| | Секция 2хWP-1р-E30.30.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | |
| 2* | Секция 2хWP-M8.30.L-01-04-2015 | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-M10.30.L-01-04-2015 | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-1р-M10.30.L-01-04-2015 | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-M12.30.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-1р-M12.30.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-M15.30.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-1р-M15.30.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-M18.30.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-1р-M18.30.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-M20.30.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-1р-M20.30.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-M22.30.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-1р-M22.30.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-M25.30.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | |
| | Секция 2хWP-1р-M25.30.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-M28.30.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | |
| | Секция 2хWP-1р-M28.30.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | |
| | Секция 2хWP-1р-M30.30.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | |
| 3* | Бандаж В1-8.30-01-04-2015 | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В2-10.30-01-04-2015 | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В3-10.30-01-04-2015 | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В2-12.30-01-04-2015 | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В3-12.30-01-04-2015 | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В2-15.30-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В3-15.30-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В2-18.30-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В3-18.30-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В2-20.30-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В3-20.30-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В2-22.30-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В3-22.30-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В2-25.30-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | |
| | Бандаж В3-25.30-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | |
| | Бандаж В2-28.30-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | |
| | Бандаж В3-28.30-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | |
| | Бандаж В3-30.30-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | |

Серия
01-04-2015* количество элементов приведено при n=1
L- длина секции трубы1. Спецификация приведена для труб с полимерным покрытием. Для труб с цинковым покрытием количество элементов не меняется.
2. Спецификация элементов на трубы гофрированного профиля 114x25 мм рассчитывается по аналогии труб гофрированного профиля 125x26 мм.

МГК ПРОЕКТ

| | | | | | |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|--------|------|-------|---------|------|

3.503.3-114с.15-19

Лист

3

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Продолжение спецификации

| Поз. | Наименование | Количество на отверстие | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Обозначение документа | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----------------------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|
| | | 0,5 | 2x0,5 | 3x0,5 | 0,8 | 2x0,8 | 3x0,8 | 1,0 | 2x1,0 | 3x1,0 | 1,2 | 2x1,2 | 3x1,2 | 1,5 | 2x1,5 | 3x1,5 | 1,8 | 2x1,8 | 3x1,8 | 2,0 | 2x2,0 | 3x2,0 | 2,2 | 2x2,2 | 3x2,2 | | 2,5 | 2x2,5 | 3x2,5 | 2,8 | 2x2,8 | 3x2,8 | 3,0 | 2x3,0 | 3x3,0 |
| Толщина листа 3,5 мм | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Секция 2хWP-E10.35.L-01-04-2015 | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-р-E10.35.L-01-04-2015 | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-E12.35.L-01-04-2015 | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-р-E12.35.L-01-04-2015 | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-E15.35.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-р-E15.35.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-E18.35.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-р-E18.35.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-E20.35.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-р-E20.35.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-E22.35.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-р-E22.35.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-E25.35.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-р-E25.35.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-E28.35.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-р-E28.35.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-E30.35.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | |
| | Секция 2хWP-р-E30.35.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | |
| 2* | Секция 2хWP-M10.35.L-01-04-2015 | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-р-M10.35.L-01-04-2015 | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-M12.35.L-01-04-2015 | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-р-M12.35.L-01-04-2015 | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-M15.35.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-р-M15.35.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-M18.35.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-р-M18.35.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-M20.35.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-р-M20.35.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-M22.35.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-р-M22.35.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-M25.35.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-р-M25.35.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-M28.35.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-р-M28.35.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-M30.35.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | |
| | Секция 2хWP-р-M30.35.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | |
| 3* | Бандаж В2-10.35-01-04-2015 | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В3-10.35-01-04-2015 | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В2-12.35-01-04-2015 | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В3-12.35-01-04-2015 | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В2-15.35-01-04-2015 | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В3-15.35-01-04-2015 | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В2-18.35-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В3-18.35-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В2-20.35-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В3-20.35-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В2-22.35-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В3-22.35-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В2-25.35-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | |
| | Бандаж В3-25.35-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | |
| | Бандаж В2-28.35-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | |
| | Бандаж В3-28.35-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | |
| | Бандаж В2-30.35-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | |
| | Бандаж В3-30.35-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | |

Серия 01-04-2015

* количество элементов приведено при n=1
L - длина секции трубы

Спецификация приведена для труб с полимерным покрытием. Для труб с цинковым покрытием количество элементов не меняется.

| | | | | | |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
| | | | | | |

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Продолжение спецификации

| Поз. | Наименование | Количество на отверстие | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Обозначение документа | | | | | | |
|----------------------|------------------------------------|-------------------------|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----------------------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|
| | | 0,5 | 2x0,5 | 3x0,5 | 0,8 | 2x0,8 | 3x0,8 | 1,0 | 2x1,0 | 3x1,0 | 1,2 | 2x1,2 | 3x1,2 | 1,5 | 2x1,5 | 3x1,5 | 1,8 | 2x1,8 | 3x1,8 | 2,0 | 2x2,0 | 3x2,0 | 2,2 | 2x2,2 | 3x2,2 | 2,5 | 2x2,5 | 3x2,5 | | 2,8 | 2x2,8 | 3x2,8 | 3,0 | 2x3,0 | 3x3,0 |
| Толщина листа 4,0 мм | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Секция 2хWP-E10.40.L-01-04-2015 | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-лр-E10.40.L-01-04-2015 | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-E12.40.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-лр-E12.40.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-E15.40.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-лр-E15.40.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-E18.40.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-лр-E18.40.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-E20.40.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-лр-E20.40.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-E22.40.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-лр-E22.40.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-E25.40.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-лр-E25.40.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-E28.40.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | |
| | Секция 2хWP-лр-E28.40.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | |
| | Секция 2хWP-E30.40.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 |
| | Секция 2хWP-лр-E30.40.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | |
| 2* | Секция 2хWP-M10.40.L-01-04-2015 | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-лр-M10.40.L-01-04-2015 | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-M12.40.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-лр-M12.40.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-M15.40.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-лр-M15.40.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-M18.40.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-лр-M18.40.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-M20.40.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-лр-M20.40.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-M22.40.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-лр-M22.40.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-M25.40.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-лр-M25.40.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | |
| | Секция 2хWP-M28.40.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | |
| | Секция 2хWP-лр-M28.40.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | |
| | Секция 2хWP-M30.40.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | |
| | Секция 2хWP-лр-M30.40.L-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | | |
| 3* | Бандаж В2-10.40-01-04-2015 | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В3-10.40-01-04-2015 | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В2-12.40-01-04-2015 | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В3-12.40-01-04-2015 | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В2-15.40-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В3-15.40-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В2-18.40-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В3-18.40-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В2-20.40-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В3-20.40-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В2-22.40-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В3-22.40-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | | |
| | Бандаж В2-25.40-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | |
| | Бандаж В3-25.40-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | | |
| | Бандаж В2-28.40-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | |
| | Бандаж В3-28.40-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | | | | |
| | Бандаж В2-30.40-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | |
| | Бандаж В3-30.40-01-04-2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | | | | | |

Серия
01-04-2015* количество элементов приведено при n=1
L- длина секции трубы

Спецификация приведена для труб с полимерным покрытием. Для труб с цинковым покрытием количество элементов не меняется.

МГКПРОЕКТ

| | | | | | |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|--------|------|-------|---------|------|

3.503.3-114с.15-19

Лист

5

Расход материалов на один стык

| Профиль 68x13 | | | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------|------------------------|--|-----------------------------------|------|------|
| Отверстие трубы, м | Толщина металла, мм | Бандаж | | | | | Нетканый материал 300г/м ² , м ² | Геомембрана t=1мм, м ² | | |
| | | Масса металла скреплений, кг | Масса основного металла ST, кг | Масса основного металла 2xWp, кг | Масса бандажа ST, кг | Масса бандажа 2xWp, кг | | | | |
| 0,5 | 2,0 | 5,548 | 14,8 | 15,4 | 20,4 | 20,9 | 1,65 | 1,65 | | |
| | 2,0 | | 23,6 | 24,6 | 29,2 | 30,1 | | | | |
| 0,8 | 2,5 | | 29,4 | 30,2 | 34,9 | 35,7 | | | 2,64 | 2,64 |
| | 3,0 | | 35,0 | 35,8 | 40,5 | 41,3 | | | | |

| Профиль 125x25 | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------|------------------------|--|-----------------------------------|
| Отверстие трубы, м | Толщина металла, мм | Бандаж | | | | | Геотекстиль 300г/м ² , м ² | Геомембрана t=1мм, м ² |
| | | Масса металла скреплений, кг | Масса основного металла ST, кг | Масса основного металла 2xWp, кг | Масса бандажа ST, кг | Масса бандажа 2xWp, кг | | |
| 1,0 | 2,0 | 8,806 | 48,6 | 50,2 | 57,4 | 59,1 | 4,71 | 4,71 |
| | 2,5 | | 60,2 | 61,8 | 69,0 | 70,7 | | |
| | 3,0 | | 71,8 | 73,4 | 80,6 | 82,3 | | |
| | 3,5 | | 83,4 | 85,0 | 92,2 | 93,9 | | |
| | 4,0 | | 95,0 | 96,8 | 103,9 | 105,5 | | |
| 1,2 | 2,0 | 8,806 | 58,4 | 60,4 | 67,1 | 69,1 | 5,65 | 5,65 |
| | 2,5 | | 72,2 | 74,2 | 81,0 | 83,0 | | |
| | 3,0 | | 86,2 | 88,2 | 95,0 | 97,0 | | |
| | 3,5 | | 100,0 | 102,2 | 108,9 | 110,9 | | |
| | 4,0 | | 114,0 | 116,0 | 122,9 | 124,9 | | |
| 1,5 | 2,5 | 8,806 | 90,2 | 92,8 | 99,1 | 101,6 | 7,07 | 7,07 |
| | 3,0 | | 107,6 | 110,2 | 116,5 | 119,0 | | |
| | 3,5 | | 125,2 | 127,6 | 134,0 | 136,4 | | |
| | 4,0 | | 142,6 | 145,2 | 151,4 | 153,9 | | |
| | 2,5 | | 108,4 | 111,4 | 117,1 | 120,2 | | |
| 1,8 | 3,0 | 8,806 | 129,2 | 132,2 | 138,0 | 141,0 | 8,48 | 8,48 |
| | 3,5 | | 150,2 | 153,2 | 158,9 | 162,0 | | |
| | 4,0 | | 171,0 | 174,2 | 179,9 | 182,9 | | |
| | 2,5 | | 120,4 | 123,8 | 129,2 | 132,5 | | |
| | 2,0 | | 3,0 | 8,806 | 143,6 | 147,0 | | |
| 3,5 | | 166,8 | 170,2 | | 175,6 | 179,0 | | |
| 4,0 | | 190,0 | 193,4 | | 198,9 | 202,3 | | |
| 3,0 | | 158,0 | 161,6 | | 166,7 | 170,4 | | |
| 2,2 | | 3,5 | 8,806 | | 183,4 | 187,2 | 192,3 | 196,0 |
| | 4,0 | 209,2 | | 212,8 | 217,9 | 221,6 | | |
| | 3,0 | 179,4 | | 183,6 | 188,3 | 192,5 | | |
| | 3,5 | 208,6 | | 212,8 | 217,3 | 221,5 | | |
| | 4,0 | 237,6 | | 241,8 | 246,4 | 250,6 | | |
| 2,8 | 3,0 | 8,806 | 201,0 | 205,6 | 209,8 | 214,5 | 13,19 | 13,19 |
| | 3,5 | | 233,6 | 238,2 | 242,3 | 247,0 | | |
| | 4,0 | | 266,2 | 270,8 | 274,9 | 279,6 | | |
| | 3,5 | | 250,2 | 255,2 | 259,0 | 264,1 | | |
| | 4,0 | | 285,2 | 290,2 | 294,0 | 299,0 | | |

| Профиль 152x50 | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------|------------------------|--|-----------------------------------|
| Отверстие трубы, м | Толщина металла, мм | Бандаж | | | | | Нетканый материал 300г/м ² , м ² | Геомембрана t=1мм, м ² |
| | | Масса металла скреплений, кг | Масса основного металла ST, кг | Масса основного металла 2xWp, кг | Масса бандажа ST, кг | Масса бандажа 2xWp, кг | | |
| 1,0 | 2,5 | 8,806 | 66,4 | 68,2 | 75,1 | 77,0 | 4,71 | 4,71 |
| | 3,0 | | 79,0 | 81,0 | 87,9 | 89,7 | | |
| | 3,5 | | 91,8 | 93,6 | 100,7 | 102,5 | | |
| | 4,0 | | 104,6 | 106,4 | 113,4 | 115,3 | | |
| | 2,5 | | 79,6 | 81,8 | 88,4 | 90,6 | | |
| 1,2 | 3,0 | 8,806 | 95,0 | 97,2 | 103,7 | 105,9 | 5,65 | 5,65 |
| | 3,5 | | 110,2 | 112,4 | 119,0 | 121,2 | | |
| | 4,0 | | 125,6 | 127,8 | 134,4 | 136,6 | | |
| | 2,5 | | 99,6 | 102,2 | 108,3 | 111,1 | | |
| | 3,0 | | 118,6 | 121,4 | 127,4 | 130,2 | | |
| 1,5 | 3,5 | 8,806 | 137,8 | 140,6 | 146,6 | 149,4 | 7,07 | 7,07 |
| | 4,0 | | 157,0 | 159,8 | 165,7 | 168,5 | | |
| | 2,5 | | 119,4 | 122,8 | 128,2 | 131,5 | | |
| | 3,0 | | 142,4 | 145,6 | 151,2 | 154,5 | | |
| | 3,5 | | 165,4 | 168,6 | 174,1 | 177,5 | | |
| 1,8 | 4,0 | 8,806 | 188,4 | 191,6 | 197,1 | 200,5 | 8,48 | 8,48 |
| | 2,5 | | 132,6 | 136,4 | 141,5 | 145,2 | | |
| | 3,0 | | 158,2 | 161,8 | 167,0 | 170,7 | | |
| | 3,5 | | 183,6 | 187,4 | 192,5 | 196,2 | | |
| | 4,0 | | 209,2 | 213,0 | 218,0 | 221,8 | | |
| 2,0 | 3,0 | 8,806 | 174,0 | 178,0 | 182,8 | 186,9 | 9,42 | 9,42 |
| | 3,5 | | 202,0 | 206,2 | 210,9 | 214,9 | | |
| | 4,0 | | 230,2 | 234,2 | 239,0 | 243,0 | | |
| | 2,5 | | 197,8 | 202,4 | 206,5 | 211,1 | | |
| | 3,5 | | 229,6 | 234,2 | 238,4 | 243,0 | | |
| 2,2 | 4,0 | 8,806 | 261,6 | 266,2 | 270,4 | 275,0 | 10,36 | 10,36 |
| | 3,0 | | 221,4 | 226,6 | 230,2 | 235,4 | | |
| | 3,5 | | 257,2 | 262,4 | 266,0 | 271,2 | | |
| | 4,0 | | 293,0 | 298,2 | 301,7 | 306,9 | | |
| | 3,0 | | 237,2 | 242,8 | 246,1 | 251,6 | | |
| 2,8 | 3,5 | 8,806 | 275,6 | 281,0 | 284,4 | 289,9 | 13,19 | 13,19 |
| | 4,0 | | 313,8 | 319,4 | 322,7 | 328,2 | | |
| | 3,0 | | 275,6 | 281,0 | 284,4 | 289,9 | | |
| | 3,5 | | 313,8 | 319,4 | 322,7 | 328,2 | | |
| | 4,0 | | 352,0 | 358,0 | 361,3 | 367,0 | | |

Согласно п. 7.2 режим протекания воды в трубах обычного исполнения принят для труб под автомобильную дорогу при пропуске расчетного расхода - безнапорный режим протекания. При этом глубина на входе в трубу должна быть не более диаметра трубы. Допускается также полупнапорный режим протекания потока. В этом случае подпор перед трубой не должен превышать граничных значений перехода к напорному режиму.

Для предотвращения попадания воды в земляное полотно через бандажное соединение, непосредственно под бандаж укладываются геосинтетические материалы.

Конструктивные слои под бандажом выполняют функцию гидроизоляции:

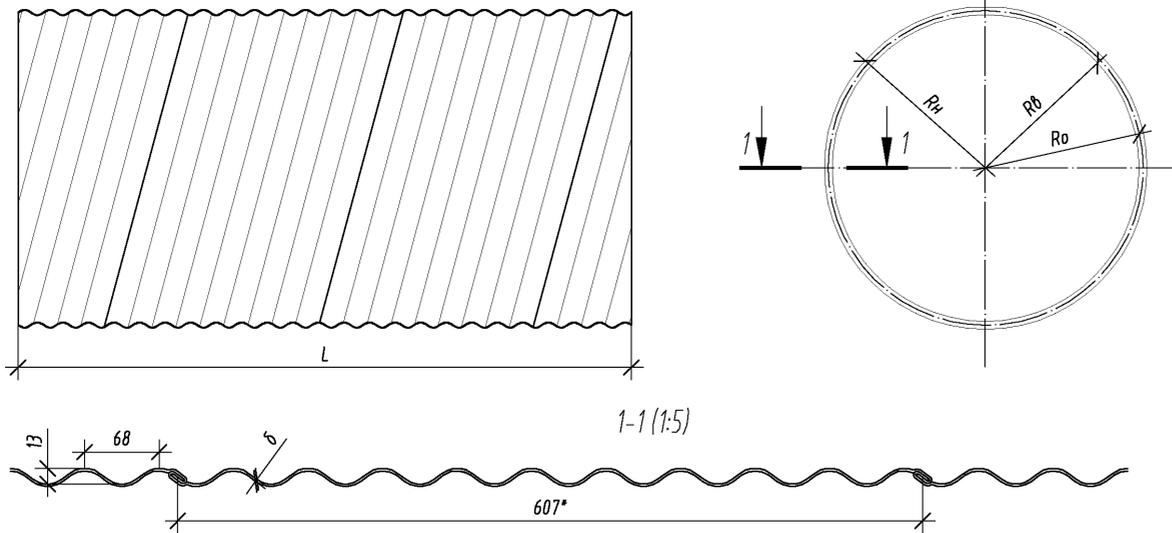
- для малых расчетных (максимальных) расходов водотока, временных водотоках, перепусках, при наполнении трубы менее 0,5D в безнапорном режиме в качестве гидроизоляции стыка под бандажное соединение предусматривается один слой из нетканого геосинтетического материала с плотностью 300 г/м²;
- для больших расчетных (максимальных) расходов водотока, действующих водотоках, при наполнении трубы более 0,5D в безнапорном режиме, при полупнапорном режиме в качестве гидроизоляции стыка под бандажное соединение предусматривается устройство двух слоев: геомембрана 1,0 мм и нетканый геосинтетический материал с плотностью 300г/м².

| | | | | | |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|--------|------|-------|---------|------|

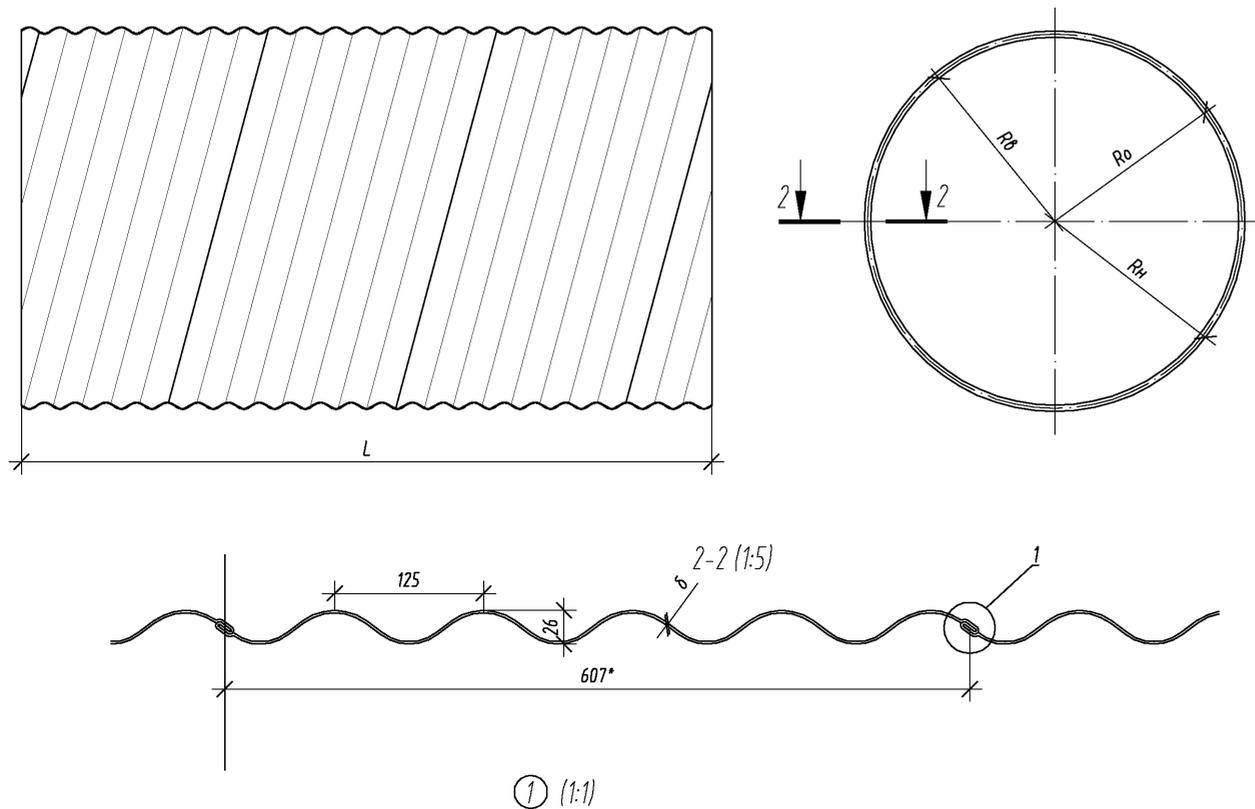
| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Взам. инв. № | Подп. и дата |
|--------------|--------------|--------------|

Секция средней и оголовочной части труб отверстием до 1,5 м

Гофр 68x13 (рис. 1)



Гофр 125x26 (рис. 2)



| Отв. трубы, м | Марка секции | δ | Rδ | Rα | Rη | Примечания |
|---------------|-------------------------|-----|--------|--------|--------|------------|
| 0,5 | 2xWP-M5.20.L-1-04-2015 | 2,0 | 250,0 | 258,5 | 267,0 | Рис. 1 |
| 0,8 | 2xWP-M8.20.L-1-04-2015 | 2,0 | 400,0 | 407,3 | 415,8 | |
| | 2xWP-M8.25.L-1-04-2015 | 2,5 | | 409,0 | 418,0 | |
| 1,0 | 2xWP-M8.30.L-1-04-2015 | 3,0 | 500,0 | 409,5 | 419,0 | |
| | 2xWP-M10.20.L-1-04-2015 | 2,0 | | 515,0 | 530,0 | |
| | 2xWP-M10.25.L-1-04-2015 | 2,5 | | 515,5 | 531,0 | |
| | 2xWP-M10.30.L-1-04-2015 | 3,0 | | 516,0 | 532,0 | |
| 1,2 | 2xWP-M10.35.L-1-04-2015 | 3,5 | 600,0 | 516,5 | 533,0 | |
| | 2xWP-M10.40.L-1-04-2015 | 4,0 | | 517,0 | 534,0 | |
| | 2xWP-M12.20.L-1-04-2015 | 2,0 | | 615,0 | 630,0 | |
| | 2xWP-M12.25.L-1-04-2015 | 2,5 | | 615,5 | 631,0 | |
| 1,5 | 2xWP-M12.30.L-1-04-2015 | 3,0 | 750,0 | 616,0 | 632,0 | |
| | 2xWP-M12.35.L-1-04-2015 | 3,5 | | 616,5 | 633,0 | |
| | 2xWP-M12.40.L-1-04-2015 | 4,0 | | 617,0 | 634,0 | |
| | 2xWP-M15.20.L-1-04-2015 | 2,0 | | 765,0 | 780,0 | |
| 1,8 | 2xWP-M15.25.L-1-04-2015 | 2,5 | 900,0 | 765,5 | 781,0 | |
| | 2xWP-M15.30.L-1-04-2015 | 3,0 | | 766,0 | 782,0 | |
| | 2xWP-M15.35.L-1-04-2015 | 3,5 | | 766,5 | 783,0 | |
| | 2xWP-M15.40.L-1-04-2015 | 4,0 | | 767,0 | 784,0 | |
| 2,0 | 2xWP-M18.20.L-1-04-2015 | 2,0 | 1000,0 | 915,0 | 930,0 | |
| | 2xWP-M18.25.L-1-04-2015 | 2,5 | | 915,5 | 931,0 | |
| | 2xWP-M18.30.L-1-04-2015 | 3,0 | | 916,0 | 932,0 | |
| | 2xWP-M18.35.L-1-04-2015 | 3,5 | | 916,5 | 933,0 | |
| 2,2 | 2xWP-M18.40.L-1-04-2015 | 4,0 | 1100,0 | 917,0 | 934,0 | |
| | 2xWP-M20.25.L-1-04-2015 | 2,5 | | 1015,5 | 1031,0 | |
| | 2xWP-M20.30.L-1-04-2015 | 3,0 | | 1016,0 | 1032,0 | |
| | 2xWP-M20.35.L-1-04-2015 | 3,5 | | 1016,5 | 1033,0 | |
| 2,5 | 2xWP-M20.40.L-1-04-2015 | 4,0 | 1250,0 | 1017,0 | 1034,0 | |
| | 2xWP-M22.30.L-1-04-2015 | 3,0 | | 1116,0 | 1132,0 | |
| | 2xWP-M22.35.L-1-04-2015 | 3,5 | | 1116,5 | 1133,0 | |
| 2,8 | 2xWP-M22.40.L-1-04-2015 | 4,0 | 1400,0 | 1117,0 | 1134,0 | |
| | 2xWP-M25.30.L-1-04-2015 | 3,0 | | 1266,0 | 2529,0 | |
| | 2xWP-M25.35.L-1-04-2015 | 3,5 | | 1266,5 | 1283,0 | |
| 3,0 | 2xWP-M25.40.L-1-04-2015 | 4,0 | 1500,0 | 1267,0 | 1284,0 | |
| | 2xWP-M28.30.L-1-04-2015 | 3,0 | | 1416,0 | 1432,0 | |
| 3,0 | 2xWP-M28.35.L-1-04-2015 | 3,5 | 1500,0 | 1416,5 | 1433,0 | |
| | 2xWP-M28.40.L-1-04-2015 | 4,0 | | 1417,0 | 1434,0 | |
| 3,0 | 2xWP-M30.35.L-1-04-2015 | 3,5 | 1500,0 | 1516,5 | 1533,0 | |
| | 2xWP-M30.40.L-1-04-2015 | 4,0 | | 1517,0 | 1534,0 | |

Рис. 2

| Изм. | Кол.уч | Лист | №док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|------|-------------|-------|
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 |
| Проверил | | | | Добролюбова | 09.15 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 |

3.503.3-114с.15-20

Секции трубы с полимерным покрытием

| Стadia | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 1 | 2 |

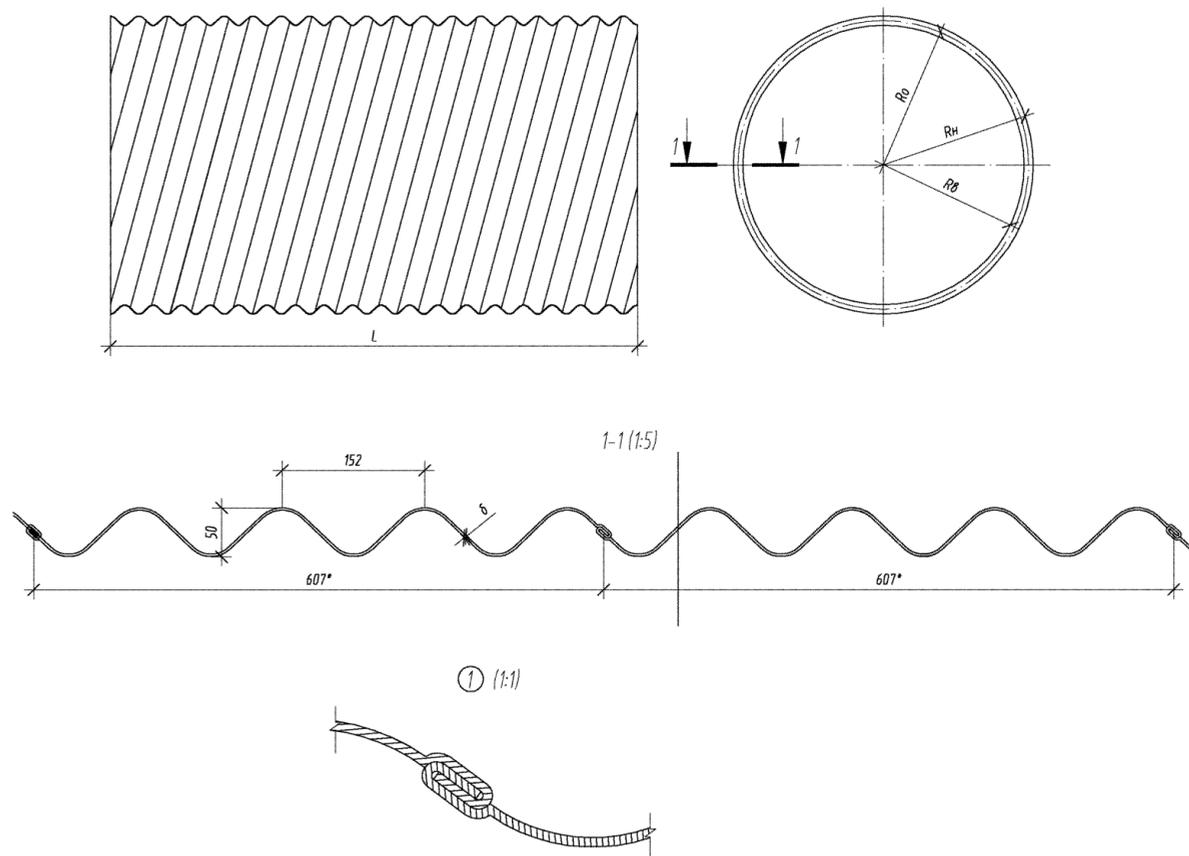
МГКПРОЕКТ

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Секция средней и оголовочной части труб отверстием до 1,5 м
Гофр 152x50 (рис. 3)



| Отв. трубы, м | Марка секции | б | R0 | Ra | Rn | Примечания |
|---------------|----------------------------|-----|--------|--------|--------|------------|
| 1,0 | 2xWP-1p-M10.25.L-1-04-2015 | 2,5 | | 515.5 | 531.0 | Рис. 3 |
| | 2xWP-1p-M10.30.L-1-04-2015 | 3,0 | 500.0 | 516.0 | 532.0 | |
| | 2xWP-1p-M10.35.L-1-04-2015 | 3,5 | | 516.5 | 533.0 | |
| 1,2 | 2xWP-1p-M12.25.L-1-04-2015 | 2,5 | | 615.5 | 631.0 | |
| | 2xWP-1p-M12.30.L-1-04-2015 | 3,0 | 600.0 | 616.0 | 632.0 | |
| | 2xWP-1p-M12.35.L-1-04-2015 | 3,5 | | 616.5 | 633.0 | |
| 1,5 | 2xWP-1p-M15.25.L-1-04-2015 | 2,5 | | 765.5 | 781.0 | |
| | 2xWP-1p-M15.30.L-1-04-2015 | 3,0 | 750.0 | 766.0 | 782.0 | |
| | 2xWP-1p-M15.35.L-1-04-2015 | 3,5 | | 766.5 | 783.0 | |
| 1,8 | 2xWP-1p-M18.25.L-1-04-2015 | 2,5 | | 915.5 | 931.0 | |
| | 2xWP-1p-M18.30.L-1-04-2015 | 3,0 | 900.0 | 916.0 | 932.0 | |
| | 2xWP-1p-M18.35.L-1-04-2015 | 3,5 | | 916.5 | 933.0 | |
| 2,0 | 2xWP-1p-M20.25.L-1-04-2015 | 2,5 | | 1015.5 | 1031.0 | |
| | 2xWP-1p-M20.30.L-1-04-2015 | 3,0 | 1000.0 | 1016.0 | 1032.0 | |
| | 2xWP-1p-M20.35.L-1-04-2015 | 3,5 | | 1016.5 | 1033.0 | |
| 2,2 | 2xWP-1p-M22.30.L-1-04-2015 | 3,0 | | 1116.0 | 1132.0 | |
| | 2xWP-1p-M22.35.L-1-04-2015 | 3,5 | 1100.0 | 1116.5 | 1133.0 | |
| | 2xWP-1p-M22.40.L-1-04-2015 | 4,0 | | 1117.0 | 1134.0 | |
| 2,5 | 2xWP-1p-M25.30.L-1-04-2015 | 3,0 | | 1266.0 | 1282.0 | |
| | 2xWP-1p-M25.35.L-1-04-2015 | 3,5 | 1250.0 | 1266.5 | 1283.0 | |
| | 2xWP-1p-M25.40.L-1-04-2015 | 4,0 | | 1267.0 | 1284.0 | |
| 2,8 | 2xWP-1p-M28.30.L-1-04-2015 | 3,0 | | 1416.0 | 1432.0 | |
| | 2xWP-1p-M28.35.L-1-04-2015 | 3,5 | 1400.0 | 1416.5 | 1433.0 | |
| | 2xWP-1p-M28.40.L-1-04-2015 | 4,0 | | 1417.0 | 1434.0 | |
| 3,0 | 2xWP-1p-M30.35.L-1-04-2015 | 3,5 | | 1516.5 | 1533.0 | |
| | 2xWP-1p-M30.40.L-1-04-2015 | 4,0 | 1500.0 | 1517.0 | 1534.0 | |

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |
| | | |

| | | | | | |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
| | | | | | |

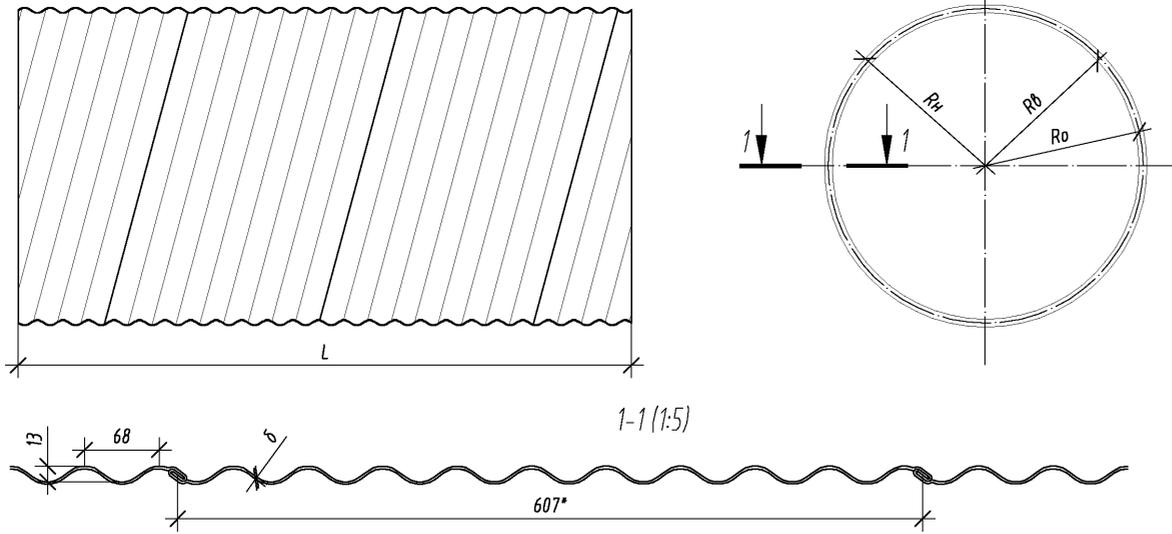
3.503.3-114 с.15-20

МГК ПРОЕКТ

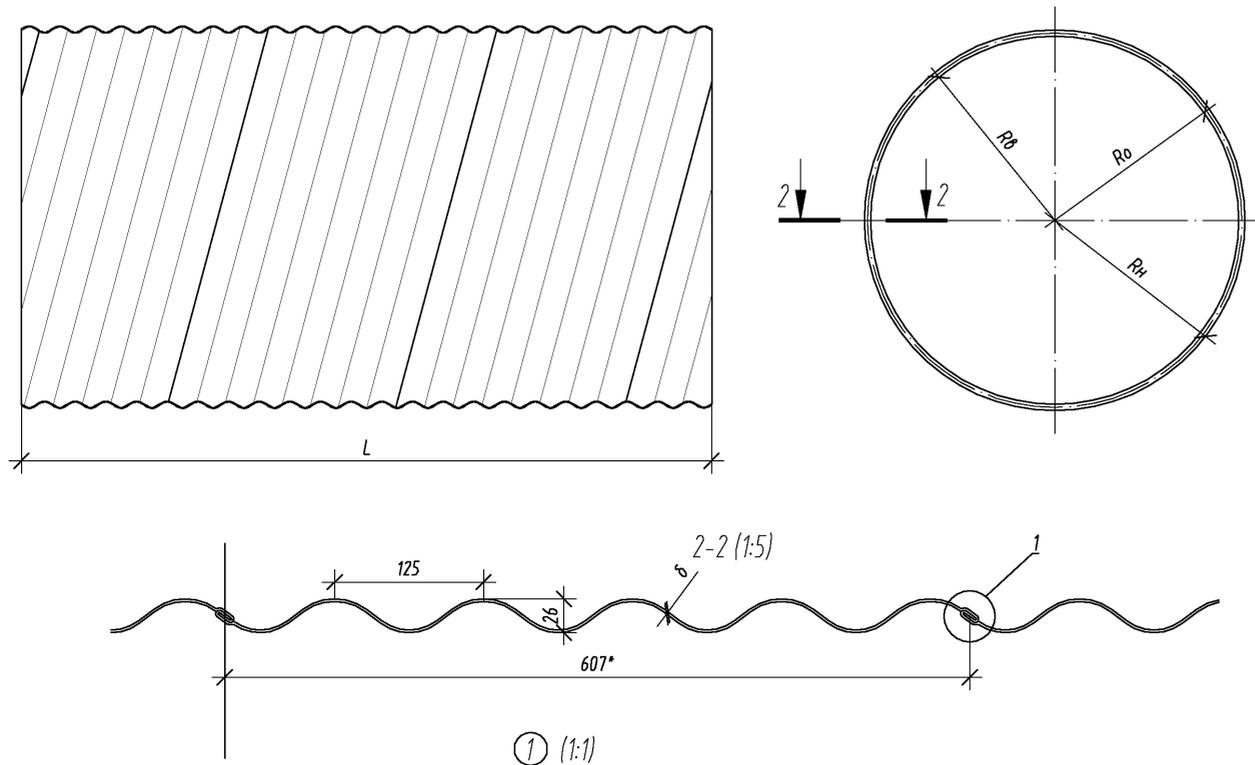
Лист
2

Секция средней и оголовочной части труб отверстием до 1,5 м

Гофр 68x13 (рис. 1)



Гофр 125x26 (рис. 2)



| Отв. трубы, м | Марка секции | δ | Rδ | Rα | Rη | Примечания |
|---------------|----------------------------|-----|--------|--------|--------|------------|
| 0,5 | ST-M22.35.L-1-04-2015 | 2,0 | 250,0 | 258,5 | 267,0 | Рис. 1 |
| 0,8 | ST-M8.20.L-3.501.3-187.10 | 2,0 | 400,0 | 407,3 | 415,8 | |
| | ST-M8.25.L-3.501.3-187.10 | 2,5 | | 409,0 | 418,0 | |
| | ST-M8.30.L-3.501.3-187.10 | 3,0 | | 409,5 | 419,0 | |
| 1,0 | ST-M10.20.L-3.501.3-187.10 | 2,0 | 500,0 | 515,0 | 530,0 | Рис. 2 |
| | ST-M10.25.L-3.501.3-187.10 | 2,5 | | 515,5 | 531,0 | |
| | ST-M10.30.L-3.501.3-187.10 | 3,0 | | 516,0 | 532,0 | |
| | ST-M10.35.L-3.501.3-187.10 | 3,5 | | 516,5 | 533,0 | |
| | ST-M10.40.L-3.501.3-187.10 | 4,0 | | 517,0 | 534,0 | |
| 1,2 | ST-M12.20.L-3.501.3-187.10 | 2,0 | 600,0 | 615,0 | 630,0 | |
| | ST-M12.25.L-3.501.3-187.10 | 2,5 | | 615,5 | 631,0 | |
| | ST-M12.30.L-3.501.3-187.10 | 3,0 | | 616,0 | 632,0 | |
| | ST-M12.35.L-3.501.3-187.10 | 3,5 | | 616,5 | 633,0 | |
| | ST-M12.40.L-3.501.3-187.10 | 4,0 | | 617,0 | 634,0 | |
| 1,5 | ST-M15.20.L-3.501.3-187.10 | 2,0 | 750,0 | 765,0 | 780,0 | |
| | ST-M15.25.L-3.501.3-187.10 | 2,5 | | 765,5 | 781,0 | |
| | ST-M15.30.L-3.501.3-187.10 | 3,0 | | 766,0 | 782,0 | |
| | ST-M15.35.L-3.501.3-187.10 | 3,5 | | 766,5 | 783,0 | |
| | ST-M15.40.L-3.501.3-187.10 | 4,0 | | 767,0 | 784,0 | |
| 1,8 | ST-M18.20.L-3.501.3-187.10 | 2,0 | 900,0 | 915,0 | 930,0 | |
| | ST-M18.25.L-3.501.3-187.10 | 2,5 | | 915,5 | 931,0 | |
| | ST-M18.30.L-3.501.3-187.10 | 3,0 | | 916,0 | 932,0 | |
| | ST-M18.35.L-3.501.3-187.10 | 3,5 | | 916,5 | 933,0 | |
| | ST-M18.40.L-3.501.3-187.10 | 4,0 | | 917,0 | 934,0 | |
| 2,0 | ST-M20.25.L-3.501.3-187.10 | 2,5 | 1000,0 | 1015,5 | 1031,0 | |
| | ST-M20.30.L-3.501.3-187.10 | 3,0 | | 1016,0 | 1032,0 | |
| | ST-M20.35.L-3.501.3-187.10 | 3,5 | | 1016,5 | 1033,0 | |
| | ST-M20.35.L-3.501.3-187.10 | 4,0 | | 1017,0 | 1034,0 | |
| 2,2 | ST-M22.30.L-3.501.3-187.10 | 3,0 | 1100,0 | 1116,0 | 1132,0 | |
| | ST-M22.35.L-3.501.3-187.10 | 3,5 | | 1116,5 | 1133,0 | |
| | ST-M22.40.L-3.501.3-187.10 | 4,0 | | 1117,0 | 1134,0 | |
| 2,5 | ST-M25.30.L-3.501.3-187.10 | 3,0 | 1250,0 | 1266,0 | 1282,0 | |
| | ST-M25.35.L-3.501.3-187.10 | 3,5 | | 1266,5 | 1283,0 | |
| | ST-M25.40.L-3.501.3-187.10 | 4,0 | | 1267,0 | 1284,0 | |
| 2,8 | ST-M28.30.L-3.501.3-187.10 | 3,0 | 1400,0 | 1416,0 | 1432,0 | |
| | ST-M28.35.L-3.501.3-187.10 | 3,5 | | 1416,5 | 1433,0 | |
| | ST-M28.40.L-3.501.3-187.10 | 4,0 | | 1417,0 | 1434,0 | |
| 3,0 | ST-M30.35.L-3.501.3-187.10 | 3,5 | 1500,0 | 1516,5 | 1533,0 | |
| | ST-M30.40.L-3.501.3-187.10 | 4,0 | | 1517,0 | 1534,0 | |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|-------|-------------|-------|
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 |
| Проверил | | | | Добролюбова | 09.15 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 |

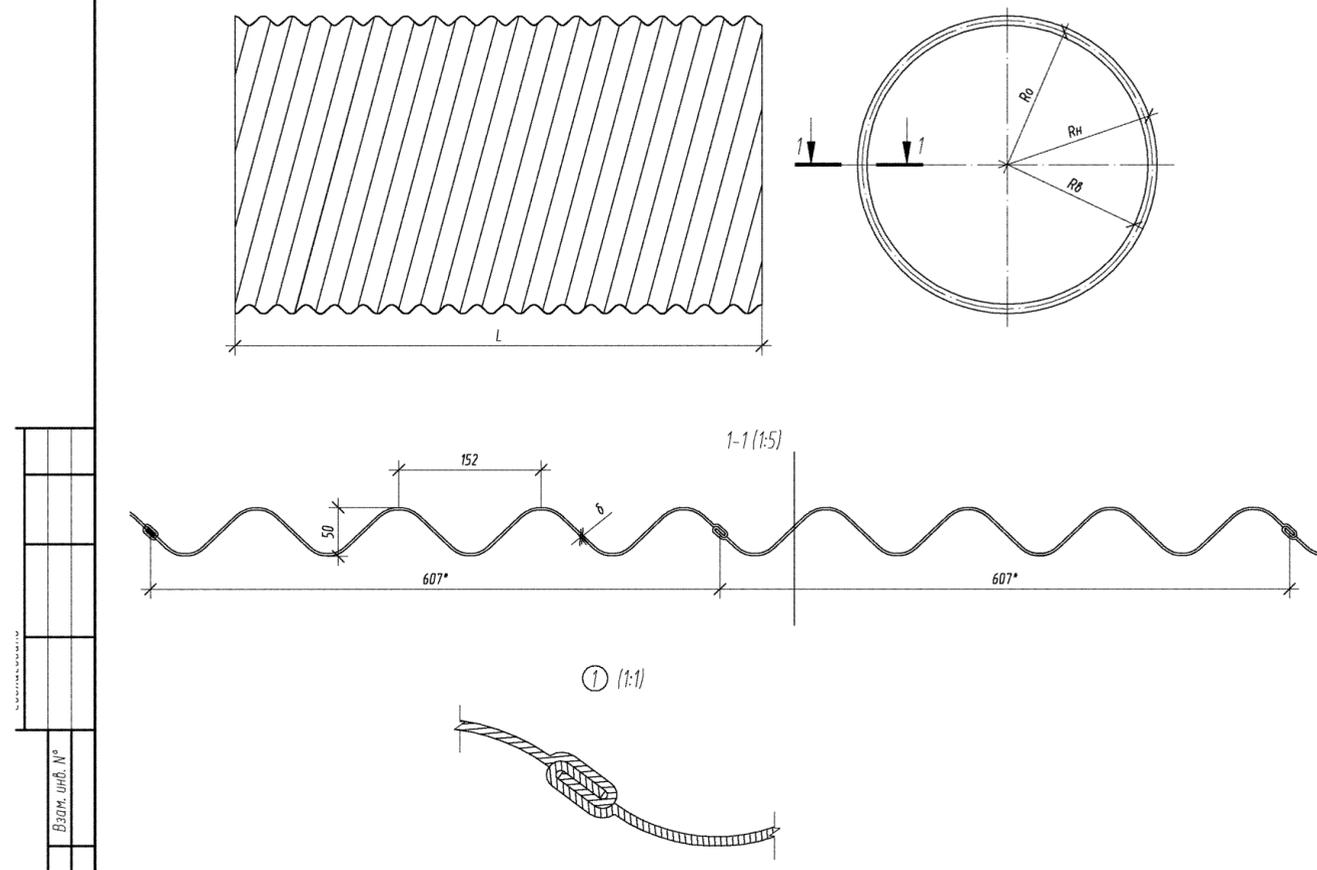
3.503.3-114с.15-21

Секции трубы с покрытием из цинка

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 1 | 3 |

МГК ПРОЕКТ

Секция средней и оголовочной части труб отверстием до 1,5 м
Гофр 152x50 (рис. 3)



| Отв. трубы, м | Марка секции | δ | R0 | Ra | Rn | Примечания |
|---------------|--------------------------|-----|--------|--------|--------|------------|
| 1,0 | ST-гп-М10.25.Л-1-04-2015 | 2,5 | 500,0 | 527,5 | 555,0 | Рис. 3 |
| | ST-гп-М10.30.Л-1-04-2015 | 3,0 | | 528,0 | 556,0 | |
| | ST-гп-М10.35.Л-1-04-2015 | 3,5 | | 528,5 | 557,0 | |
| 1,2 | ST-гп-М12.25.Л-1-04-2015 | 2,5 | 600,0 | 627,5 | 655,0 | |
| | ST-гп-М12.30.Л-1-04-2015 | 3,0 | | 628,0 | 656,0 | |
| | ST-гп-М12.35.Л-1-04-2015 | 3,5 | | 628,5 | 657,0 | |
| 1,5 | ST-гп-М12.40.Л-1-04-2015 | 4,0 | 750,0 | 629,0 | 658,0 | |
| | ST-гп-М15.25.Л-1-04-2015 | 2,5 | | 777,5 | 805,0 | |
| | ST-гп-М15.30.Л-1-04-2015 | 3,0 | | 778,0 | 806,0 | |
| | ST-гп-М15.35.Л-1-04-2015 | 3,5 | | 778,5 | 807,0 | |
| 1,8 | ST-гп-М15.40.Л-1-04-2015 | 4,0 | 900,0 | 779,0 | 808,0 | |
| | ST-гп-М18.25.Л-1-04-2015 | 2,5 | | 927,5 | 955,0 | |
| | ST-гп-М18.30.Л-1-04-2015 | 3,0 | | 928,0 | 956,0 | |
| | ST-гп-М18.35.Л-1-04-2015 | 3,5 | | 928,5 | 957,0 | |
| 2,0 | ST-гп-М18.40.Л-1-04-2015 | 4,0 | 1000,0 | 929,0 | 958,0 | |
| | ST-гп-М20.25.Л-1-04-2015 | 2,5 | | 1027,5 | 1055,0 | |
| | ST-гп-М20.30.Л-1-04-2015 | 3,0 | | 1028,0 | 1056,0 | |
| | ST-гп-М20.35.Л-1-04-2015 | 3,5 | | 1028,5 | 1057,0 | |
| 2,2 | ST-гп-М20.40.Л-1-04-2015 | 4,0 | 1100,0 | 1029,0 | 1058,0 | |
| | ST-гп-М22.30.Л-1-04-2015 | 3,0 | | 1128,0 | 1156,0 | |
| | ST-гп-М22.35.Л-1-04-2015 | 3,5 | | 1128,5 | 1157,0 | |
| | ST-гп-М22.40.Л-1-04-2015 | 4,0 | | 1129,0 | 1158,0 | |
| 2,5 | ST-гп-М25.30.Л-1-04-2015 | 3,0 | 1250,0 | 1278,0 | 1253,0 | |
| | ST-гп-М25.35.Л-1-04-2015 | 3,5 | | 1278,5 | 1307,0 | |
| | ST-гп-М25.40.Л-1-04-2015 | 4,0 | | 1279,0 | 1308,0 | |
| 2,8 | ST-гп-М28.30.Л-1-04-2015 | 3,0 | 1400,0 | 1428,0 | 1456,0 | |
| | ST-гп-М28.35.Л-1-04-2015 | 3,5 | | 1428,5 | 1457,0 | |
| | ST-гп-М28.40.Л-1-04-2015 | 4,0 | | 1429,0 | 1458,0 | |
| 3,0 | ST-гп-М30.35.Л-1-04-2015 | 3,5 | 1500,0 | 1516,5 | 1533,0 | |
| | ST-гп-М30.40.Л-1-04-2015 | 4,0 | | 1529,0 | 1558,0 | |

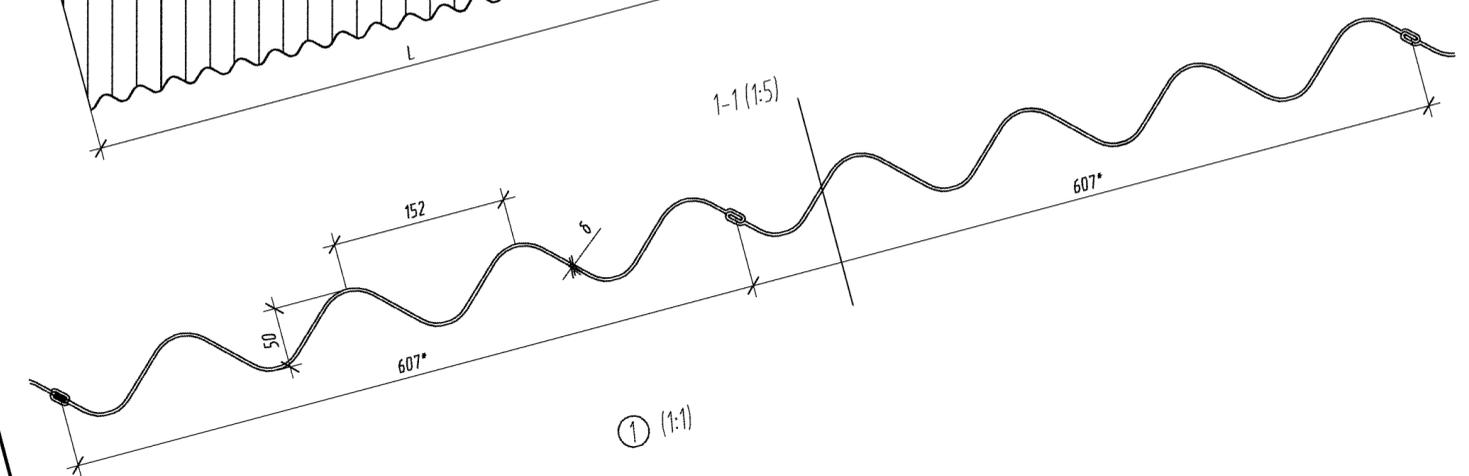
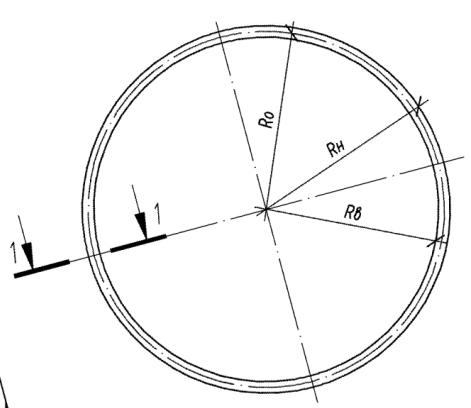
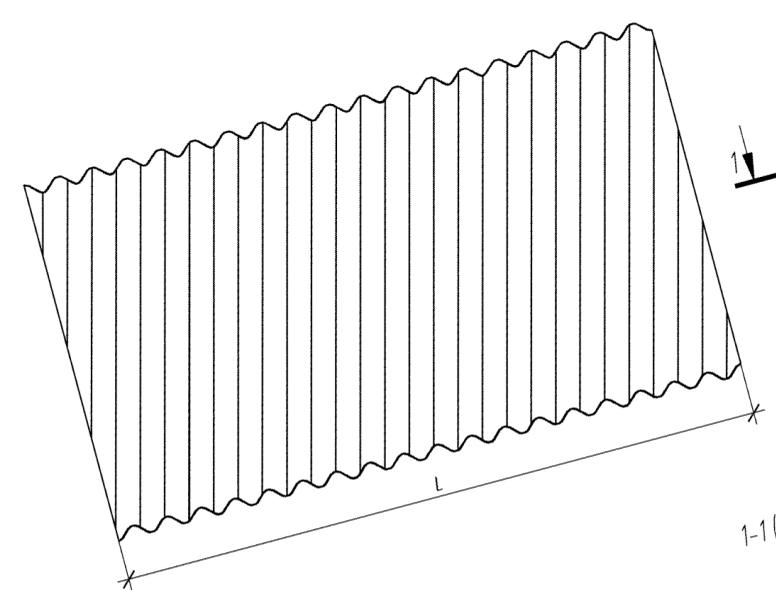
| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Взам. инв. № |
| Лист | Подп. и дата |
| Изм. | Кол.уч. |
| Лист | № док. |
| Подпись | Дата |

МГК ПРОЕКТ

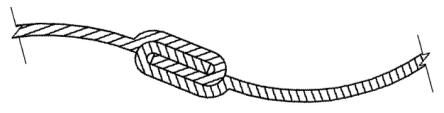
3.503.3-114с.15-21

Лист
2

Секция средней и оголовочной части труб отверстием до 1,5 м
 Гофр 152x50 (рис. 3)



① (1:1)



| | | | |
|--------|---------|--------------|--------------|
| Изм. № | № подл. | Подп. и дата | Взам. шиф. № |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | | | | | |
|------|--------|------|------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | №вок | Подпись | Дата |
| | | | | | |

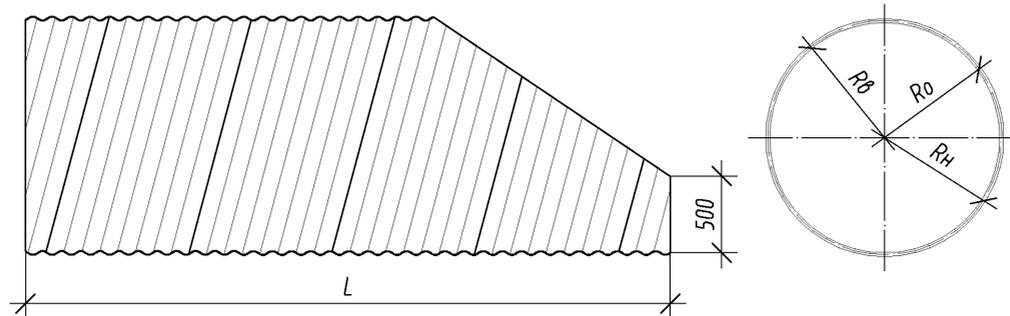
3.503.3-114с.15-21

МГКПРОЕКТ

| Основные размеры оголовочной части труб с покрытием из цинка. Гофр 125x26 мм | | | | | |
|--|----------------------------|----------|------------|------------|----------|
| Отв. трубы, м | Марка секции | δ | R δ | R α | R η |
| 1,5 | ST-E5.20.L-3.501.3-187.10 | 2,0 | 750.0 | 765.0 | 780.0 |
| | ST-E15.25.L-3.501.3-187.10 | 2,5 | | 765.5 | 781.0 |
| | ST-E15.30.L-3.501.3-187.10 | 3,0 | | 766.0 | 782.0 |
| | ST-E15.35.L-3.501.3-187.10 | 3,5 | | 766.5 | 783.0 |
| | ST-E15.40.L-3.501.3-187.10 | 4,0 | | 767.0 | 784.0 |
| 1,8 | ST-E18.20.L-3.501.3-187.10 | 2,0 | 900.0 | 915.0 | 930.0 |
| | ST-E18.25.L-3.501.3-187.10 | 2,5 | | 915.5 | 931.0 |
| | ST-E18.30.L-3.501.3-187.10 | 3,0 | | 916.0 | 932.0 |
| | ST-E18.35.L-3.501.3-187.10 | 3,5 | | 916.5 | 933.0 |
| | ST-E18.40.L-3.501.3-187.10 | 4,0 | | 917.0 | 934.0 |
| 2,0 | ST-E20.25.L-3.501.3-187.10 | 2,5 | 1000.0 | 1015.5 | 1031.0 |
| | ST-E20.30.L-3.501.3-187.10 | 3,0 | | 1016.0 | 1032.0 |
| | ST-E20.35.L-3.501.3-187.10 | 3,5 | | 1016.5 | 1033.0 |
| | ST-E20.35.L-3.501.3-187.10 | 4,0 | | 1017.0 | 1034.0 |
| 2,2 | ST-E22.30.L-3.501.3-187.10 | 3,0 | 1100.0 | 1116.0 | 1132.0 |
| | ST-E22.35.L-3.501.3-187.10 | 3,5 | | 1116.5 | 1133.0 |
| | ST-E22.40.L-3.501.3-187.10 | 4,0 | | 1117.0 | 1134.0 |
| 2,5 | ST-E25.30.L-3.501.3-187.10 | 3,0 | 1250.0 | 1266.0 | 2529.0 |
| | ST-E25.35.L-3.501.3-187.10 | 3,5 | | 1266.5 | 1283.0 |
| | ST-E25.40.L-3.501.3-187.10 | 4,0 | | 1267.0 | 1284.0 |
| 2,8 | ST-E28.30.L-3.501.3-187.10 | 3,0 | 1400.0 | 1416.0 | 1432.0 |
| | ST-E28.35.L-3.501.3-187.10 | 3,5 | | 1416.5 | 1433.0 |
| | ST-E28.40.L-3.501.3-187.10 | 4,0 | | 1417.0 | 1434.0 |
| 3,0 | ST-E30.35.L-3.501.3-187.10 | 3,5 | 1500.0 | 1516.5 | 1533.0 |
| | ST-E30.40.L-3.501.3-187.10 | 4,0 | | 1517.0 | 1534.0 |

| Основные размеры оголовочной части труб с полимерным покрытием. Гофр 125x26 мм | | | | | |
|--|-------------------------|----------|------------|------------|----------|
| Отв. трубы, м | Марка секции | δ | R δ | R α | R η |
| 1,5 | 2xWP-E15.20.L-1-04-2015 | 2,0 | 750.0 | 765.0 | 780.0 |
| | 2xWP-E15.25.L-1-04-2015 | 2,5 | | 765.5 | 781.0 |
| | 2xWP-E15.30.L-1-04-2015 | 3,0 | | 766.0 | 782.0 |
| | 2xWP-E15.35.L-1-04-2015 | 3,5 | | 766.5 | 783.0 |
| | 2xWP-E15.40.L-1-04-2015 | 4,0 | | 767.0 | 784.0 |
| 1,8 | 2xWP-E18.20.L-1-04-2015 | 2,0 | 900.0 | 915.0 | 930.0 |
| | 2xWP-E18.25.L-1-04-2015 | 2,5 | | 915.5 | 931.0 |
| | 2xWP-E18.30.L-1-04-2015 | 3,0 | | 916.0 | 932.0 |
| | 2xWP-E18.35.L-1-04-2015 | 3,5 | | 916.5 | 933.0 |
| | 2xWP-E18.40.L-1-04-2015 | 4,0 | | 917.0 | 934.0 |
| 2,0 | 2xWP-E20.25.L-1-04-2015 | 2,5 | 1000.0 | 1015.5 | 1031.0 |
| | 2xWP-E20.30.L-1-04-2015 | 3,0 | | 1016.0 | 1032.0 |
| | 2xWP-E20.35.L-1-04-2015 | 3,5 | | 1016.5 | 1033.0 |
| | 2xWP-E20.40.L-1-04-2015 | 4,0 | | 1017.0 | 1034.0 |
| 2,2 | 2xWP-E22.30.L-1-04-2015 | 3,0 | 1100.0 | 1116.0 | 1132.0 |
| | 2xWP-E22.35.L-1-04-2015 | 3,5 | | 1116.5 | 1133.0 |
| | 2xWP-E22.40.L-1-04-2015 | 4,0 | | 1117.0 | 1134.0 |
| 2,5 | 2xWP-E25.30.L-1-04-2015 | 3,0 | 1250.0 | 1266.0 | 2529.0 |
| | 2xWP-E25.35.L-1-04-2015 | 3,5 | | 1266.5 | 1283.0 |
| | 2xWP-E25.40.L-1-04-2015 | 4,0 | | 1267.0 | 1284.0 |
| 2,8 | 2xWP-E28.30.L-1-04-2015 | 3,0 | 1400.0 | 1416.0 | 1432.0 |
| | 2xWP-E28.35.L-1-04-2015 | 3,5 | | 1416.5 | 1433.0 |
| | 2xWP-E28.40.L-1-04-2015 | 4,0 | | 1417.0 | 1434.0 |
| 3,0 | 2xWP-E30.35.L-1-04-2015 | 3,5 | 1500.0 | 1516.5 | 1533.0 |
| | 2xWP-E30.40.L-1-04-2015 | 4,0 | | 1517.0 | 1534.0 |

Секция оголовочной части труб отверстием от 1,5 м до 3 м



Конструкция замковых элементов приведена в документе -21

| | | | | | | | | |
|------------|--------|------|-------------|--------------------|-------|--|------|--------|
| | | | | | | 3.503.3-114с.15-22 | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | №док | Подпись | Дата | Секции оголовочной части труб с отверстием от 1,5 м до 3 м. Гофр 125x26 мм | | |
| Разработал | | | Михайлова | <i>[Signature]</i> | 09.15 | | | |
| Проверил | | | Добролюбова | <i>[Signature]</i> | 09.15 | | | |
| ГИП | | | Литвиненко | <i>[Signature]</i> | 09.15 | | | |
| Н.Конт. | | | Лескова | <i>[Signature]</i> | 09.15 | | | |
| | | | | | | Стация | Лист | Листов |
| | | | | | | P | | 1 |
| | | | | | | МГКПРОЕКТ | | |

Взам. инв. №

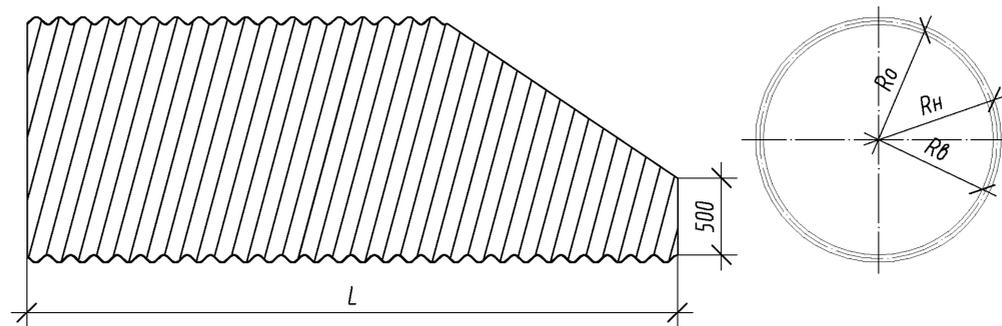
Подп. и дата

Инв. № подл.

| Основные размеры оголовочной части труб с покрытием из цинка. Гофр 152x50 мм | | | | | |
|--|----------------------------|----------|------------|--------|--------|
| Отв. трубы, м | Марка секции | δ | R δ | R a | R n |
| 1,5 | 2xWP-lp-E15.25.L-1-04-2015 | 2,5 | 750,0 | 765,5 | 781,0 |
| | 2xWP-lp-E15.30.L-1-04-2015 | 3,0 | | 766,0 | 782,0 |
| | 2xWP-lp-E15.35.L-1-04-2015 | 3,5 | | 766,5 | 783,0 |
| | 2xWP-lp-E15.40.L-1-04-2015 | 4,0 | | 767,0 | 784,0 |
| 1,8 | 2xWP-lp-E18.25.L-1-04-2015 | 2,5 | 900,0 | 915,5 | 931,0 |
| | 2xWP-lp-E18.30.L-1-04-2015 | 3,0 | | 916,0 | 932,0 |
| | 2xWP-lp-E18.35.L-1-04-2015 | 3,5 | | 916,5 | 933,0 |
| | 2xWP-lp-E18.40.L-1-04-2015 | 4,0 | | 917,0 | 934,0 |
| 2,0 | 2xWP-lp-E20.25.L-1-04-2015 | 2,5 | 1000,0 | 1015,5 | 1031,0 |
| | 2xWP-lp-E20.30.L-1-04-2015 | 3,0 | | 1016,0 | 1032,0 |
| | 2xWP-lp-E20.35.L-1-04-2015 | 3,5 | | 1016,5 | 1033,0 |
| | 2xWP-lp-E20.40.L-1-04-2015 | 4,0 | | 1017,0 | 1034,0 |
| 2,2 | 2xWP-lp-E22.30.L-1-04-2015 | 3,0 | 1100,0 | 1116,0 | 1132,0 |
| | 2xWP-lp-E22.35.L-1-04-2015 | 3,5 | | 1116,5 | 1133,0 |
| | 2xWP-lp-E22.40.L-1-04-2015 | 4,0 | | 1117,0 | 1134,0 |
| 2,5 | 2xWP-lp-E25.30.L-1-04-2015 | 3,0 | 1250,0 | 1266,0 | 1282,0 |
| | 2xWP-lp-E25.35.L-1-04-2015 | 3,5 | | 1266,5 | 1283,0 |
| | 2xWP-lp-E25.40.L-1-04-2015 | 4,0 | | 1267,0 | 1284,0 |
| 2,8 | 2xWP-lp-E28.30.L-1-04-2015 | 3,0 | 1400,0 | 1416,0 | 1432,0 |
| | 2xWP-lp-E28.35.L-1-04-2015 | 3,5 | | 1416,5 | 1433,0 |
| | 2xWP-lp-E28.40.L-1-04-2015 | 4,0 | | 1417,0 | 1434,0 |
| 3,0 | 2xWP-lp-E30.35.L-1-04-2015 | 3,5 | 1500,0 | 1516,5 | 1533,0 |
| | 2xWP-lp-E30.40.L-1-04-2015 | 4,0 | | 1517,0 | 1534,0 |

| Основные размеры оголовочной части труб с покрытием из цинка. Гофр 152x50 мм | | | | | |
|--|--------------------------|----------|------------|--------|--------|
| Отв. трубы, м | Марка секции | δ | R δ | R a | R n |
| 1,5 | ST-lp-E15.25.L-1-04-2015 | 2,5 | 750,0 | 777,5 | 805,0 |
| | ST-lp-E15.30.L-1-04-2015 | 3,0 | | 778,0 | 806,0 |
| | ST-lp-E15.35.L-1-04-2015 | 3,5 | | 778,5 | 807,0 |
| | ST-lp-E15.40.L-1-04-2015 | 4,0 | | 779,0 | 808,0 |
| 1,8 | ST-lp-E18.25.L-1-04-2015 | 2,5 | 900,0 | 927,5 | 955,0 |
| | ST-lp-E18.30.L-1-04-2015 | 3,0 | | 928,0 | 956,0 |
| | ST-lp-E18.35.L-1-04-2015 | 3,5 | | 928,5 | 957,0 |
| | ST-lp-E18.40.L-1-04-2015 | 4,0 | | 929,0 | 958,0 |
| 2,0 | ST-lp-E20.25.L-1-04-2015 | 2,5 | 1000,0 | 1027,5 | 1055,0 |
| | ST-lp-E20.30.L-1-04-2015 | 3,0 | | 1028,0 | 1056,0 |
| | ST-lp-E20.35.L-1-04-2015 | 3,5 | | 1028,5 | 1057,0 |
| | ST-lp-E20.40.L-1-04-2015 | 4,0 | | 1029,0 | 1058,0 |
| 2,2 | ST-lp-E22.30.L-1-04-2015 | 3,0 | 1100,0 | 1128,0 | 1156,0 |
| | ST-lp-E22.35.L-1-04-2015 | 3,5 | | 1128,5 | 1157,0 |
| | ST-lp-E22.40.L-1-04-2015 | 4,0 | | 1129,0 | 1158,0 |
| 2,5 | ST-lp-E25.30.L-1-04-2015 | 3,0 | 1250,0 | 1278,0 | 1307,0 |
| | ST-lp-E25.35.L-1-04-2015 | 3,5 | | 1278,5 | 1308,0 |
| | ST-lp-E25.40.L-1-04-2015 | 4,0 | | 1279,0 | 1309,0 |
| 2,8 | ST-lp-E28.30.L-1-04-2015 | 3,0 | 1400,0 | 1428,0 | 1456,0 |
| | ST-lp-E28.35.L-1-04-2015 | 3,5 | | 1428,5 | 1457,0 |
| | ST-lp-E28.40.L-1-04-2015 | 4,0 | | 1429,0 | 1458,0 |
| 3,0 | ST-lp-E30.35.L-1-04-2015 | 3,5 | 1500,0 | 1516,5 | 1533,0 |
| | ST-lp-E30.40.L-1-04-2015 | 4,0 | | 1517,0 | 1534,0 |

Секция оголовочной части труб отверстием от 1,5 м до 3 м



Конструкция замковых элементов приведена в документе -20

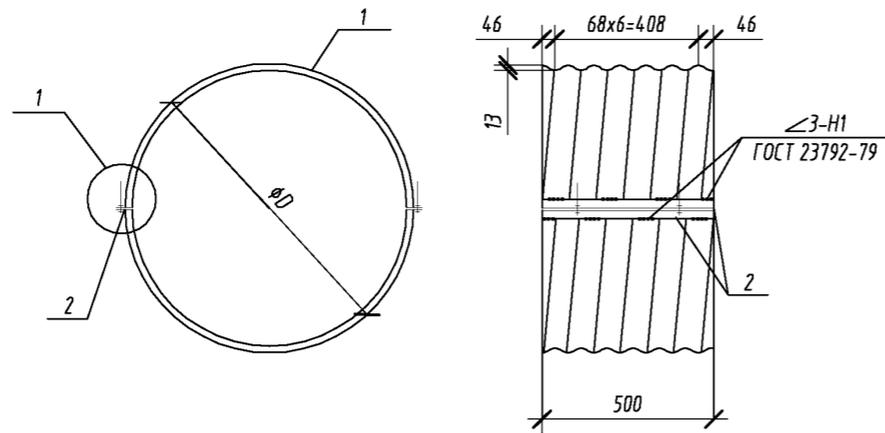
| Изм. | Кол.уч | Лист | №док | Подпись | Дата | 3.503.3-114с.15-23 | | | |
|------------|--------|------|------|-------------|-------|--|--------|------|--------|
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 | Секции оголовочной части труб с отверстием от 1,5 м до 3 м. Гофр 152x50 мм | Стация | Лист | Листов |
| Проверил | | | | Добролюбова | 09.15 | | P | | 1 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 | | | | |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 | | | | |

Взам. инв. №

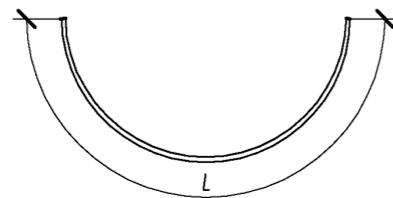
Подп. и дата

Инв. № подл.

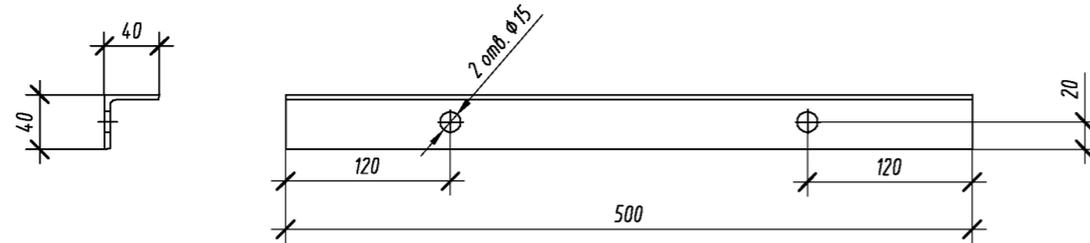
Бандаж гофрированный с профилем 68x13 с учетом дополнительного полимерного покрытия



Поз. 1
(1:20)



Поз. 2
(1:5)



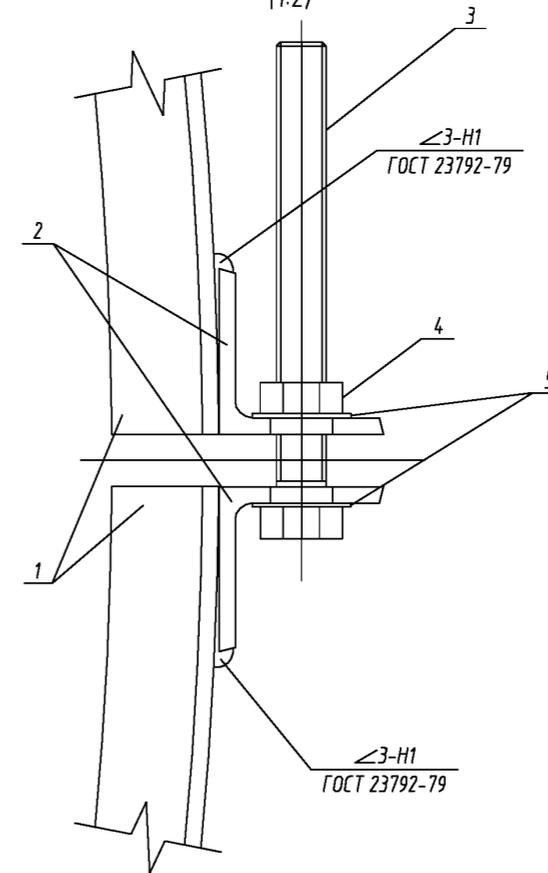
Размеры, мм

| Отверстие трубы, м | D | L |
|--------------------|-----|------|
| 0,5 | 530 | 1820 |
| 0,8 | 830 | 2760 |

| Поз. | Наименование | Кол. на бандаж В1-* | | | | Масса ед., кг |
|------|---|---------------------|------|------|------|---------------|
| | | 5.20 | 8.20 | 8.25 | 8.30 | |
| 1 | Лист 500x1820x2,0 Сталь S275/EN10346 | 2 | | | | 7,7 |
| | Лист 500x2760x2,0 Сталь S275/EN10346 | | 2 | | | 12,3 |
| | Лист 500x2760x2,5 Сталь S275/EN10346 | | | 2 | | 15,1 |
| | Лист 500x2760x3,0 Сталь S275/EN10346 | | | | 2 | 17,9 |
| 2 | Уголок ^{40x40x4 ГОСТ 8509-93} _{Ст.эл. ГОСТ 535-2005} , L=500 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1,21 |
| 3 | Болт M12x150 class 8,8 DIN933 | 4 | 4 | 4 | 4 | 0,150 |
| 4 | Гайка M12 DIN934 | 4 | 4 | 4 | 4 | 0,015 |
| 5 | Шайба DIN125A | 8 | 8 | 8 | 8 | 0,006 |
| | Масса бандажа, кг | 20,9 | 30,1 | 35,7 | 41,3 | |

* в марке бандажа серия 01-04-2015 не указана

Узел 1
(1:2)



3.503.3-114с.15-24

| Изм. | Кол.уч | Лист | №док | Подпись | Дата |
|------------|--------|-------------|------|--------------------|-------|
| Разработал | | Михайлова | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| Проверил | | Добролюбова | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| ГИП | | Литвиненко | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| Н.Конт. | | Лескова | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |

Бандаж гофрированный В1

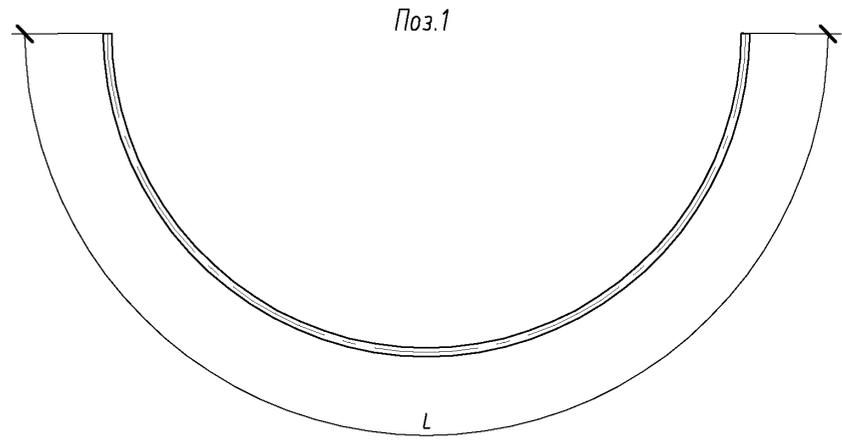
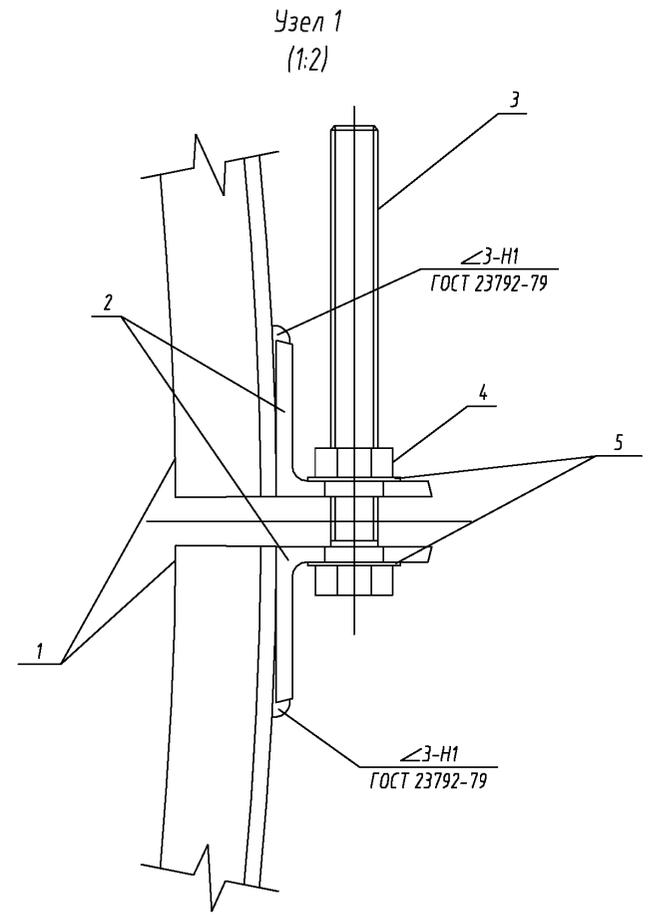
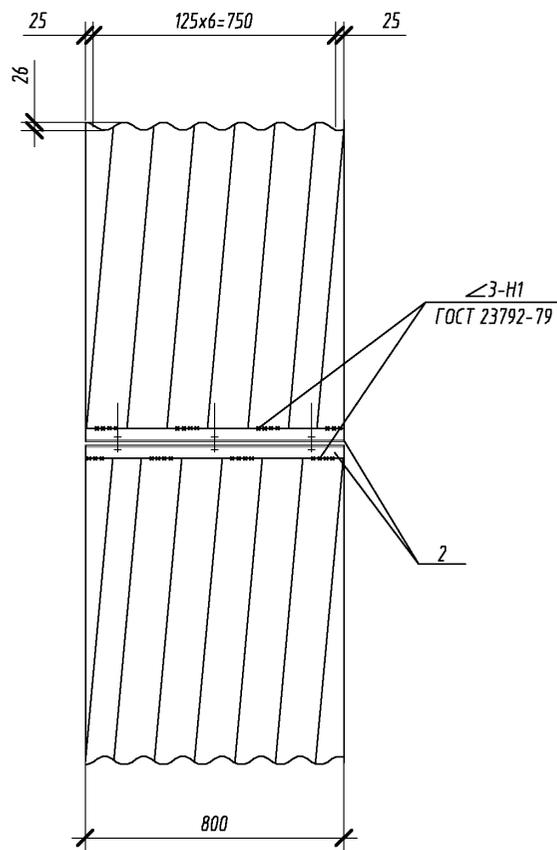
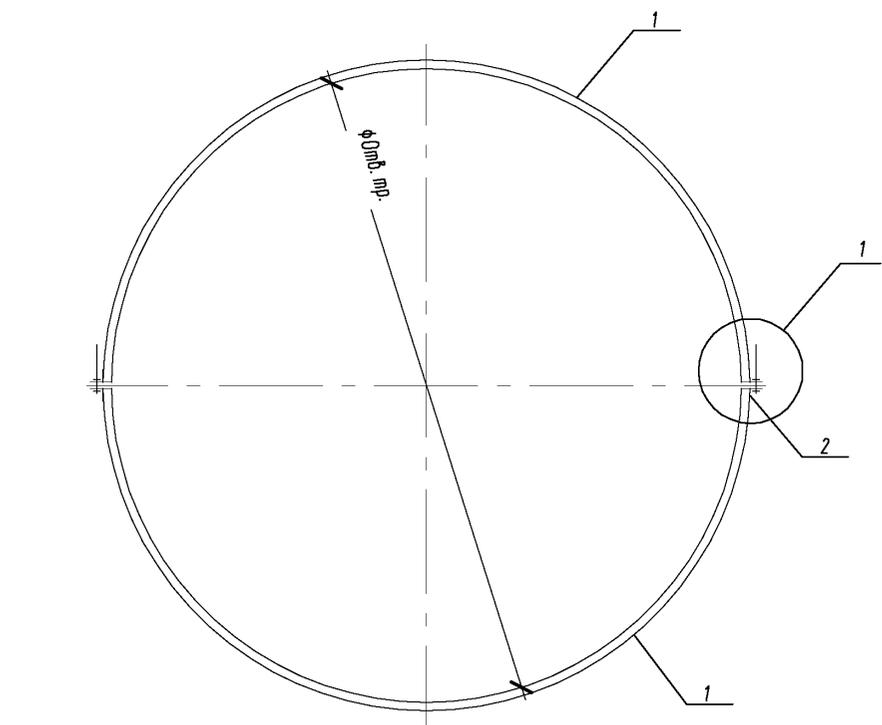
| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | | 1 |

МГК ПРОЕКТ

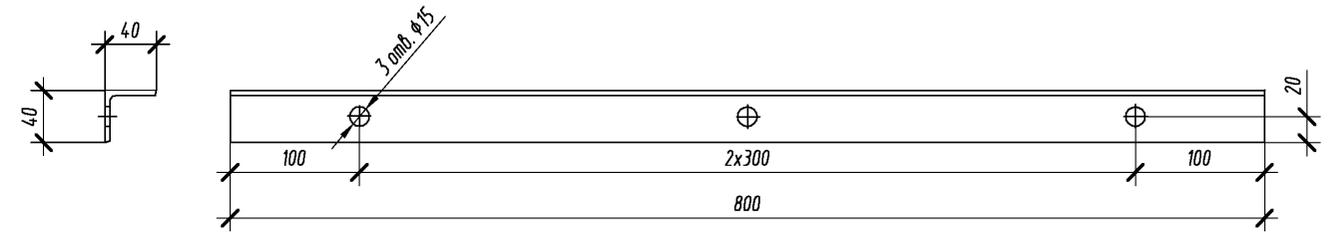
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Поз. 2 (1:5)



Размеры, мм

| Отверстие трубы, м | 1,0 | 1,2 | 1,5 | 1,8 | 2,0 | 2,2 | 2,5 | 2,8 | 3,0 |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| L | 1615 | 1930 | 2400 | 2870 | 3185 | 3500 | 3970 | 4440 | 4755 |

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|-------|-------------|-------|
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 |
| Проверил | | | | Добролюбова | 09.15 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 |

01-04-2015-25

Бандаж гофрированный В2

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 1 | 2 |

МГК ПРОЕКТ

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Взам. инв. № | Подл. и дата |
| | | |

Бандаж гофрированный с профилем 125х26 с учетом дополнительного полимерного покрытия

| Поз. | Наименование | Кол.на бандаж В2-* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Масса ед, кг | | | | |
|------|---|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| | | 10.20 | 10.25 | 10.30 | 10.35 | 10.40 | 12.20 | 12.25 | 12.30 | 12.35 | 12.40 | 15.25 | 15.30 | 15.35 | 15.40 | 18.25 | 18.30 | 18.35 | 18.40 | 20.25 | 20.30 | 20.35 | 20.40 | 22.30 | 22.35 | 22.40 | 25.30 | 25.35 | 25.40 | 28.30 | 28.35 | | 28.40 | 30.35 | 30.40 | |
| 1 | Лист 800х1615х2,0 Сталь S275/EN10346 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 25,1 |
| | Лист 800х1615х2,5 Сталь S275/EN10346 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 30,9 |
| | Лист 800х1615х3,0 Сталь S275/EN10346 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 36,7 |
| | Лист 800х1615х3,5 Сталь S275/EN10346 | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 42,5 |
| | Лист 800х1615х4,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 48,4 |
| | Лист 800х1930х2,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 30,2 |
| | Лист 800х1930х2,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 37,1 |
| | Лист 800х1930х3,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 44,1 |
| | Лист 800х1930х3,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 51,1 |
| | Лист 800х1930х4,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 58,0 |
| | Лист 800х2400х2,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 46,4 |
| | Лист 800х2400х3,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 55,1 |
| | Лист 800х2400х3,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 63,8 |
| | Лист 800х2400х4,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 72,6 |
| | Лист 800х2870х2,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 55,7 |
| | Лист 800х2870х3,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 66,1 |
| | Лист 800х2870х3,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 76,6 |
| | Лист 800х2870х4,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 87,1 |
| | Лист 800х3185х2,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 61,9 |
| | Лист 800х3185х3,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 73,5 |
| | Лист 800х3185х3,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 85,1 |
| | Лист 800х3185х4,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | 96,7 |
| | Лист 800х3500х3,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | 80,8 |
| | Лист 800х3500х3,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | 93,6 |
| | Лист 800х3500х4,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | 106,4 |
| | Лист 800х3970х3,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | 91,8 |
| | Лист 800х3970х3,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | 106,4 |
| | Лист 800х3970х4,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | 120,9 |
| | Лист 800х4440х3,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | 102,8 |
| | Лист 800х4440х3,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | 119,1 |
| | Лист 800х4440х4,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | 135,4 |
| | Лист 800х4755х3,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | 127,6 |
| | Лист 800х4755х4,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | 145,1 |
| 2 | Уголок 40х40х4 ГОСТ 8509-93 Ст3п ГОСТ 535-2005 , L=800 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1,936 | |
| 3 | Болт M12х150 class 8,8 DIN933 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0,150 | |
| 4 | Гайка M12 DIN934 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0,015 | |
| 5 | Шайба DIN125A | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 0,006 | |
| | Масса бандажа, кг | 59,1 | 70,7 | 82,3 | 93,9 | 105,5 | 69,1 | 83,0 | 97,0 | 110,9 | 124,9 | 101,6 | 119,0 | 136,4 | 153,9 | 120,2 | 141,0 | 162,0 | 182,9 | 132,5 | 155,7 | 179,0 | 202,3 | 170,4 | 196,0 | 221,6 | 192,5 | 221,5 | 250,6 | 214,5 | 247,0 | 279,6 | 264,1 | 299,0 | | |

МГК ПРОЕКТ

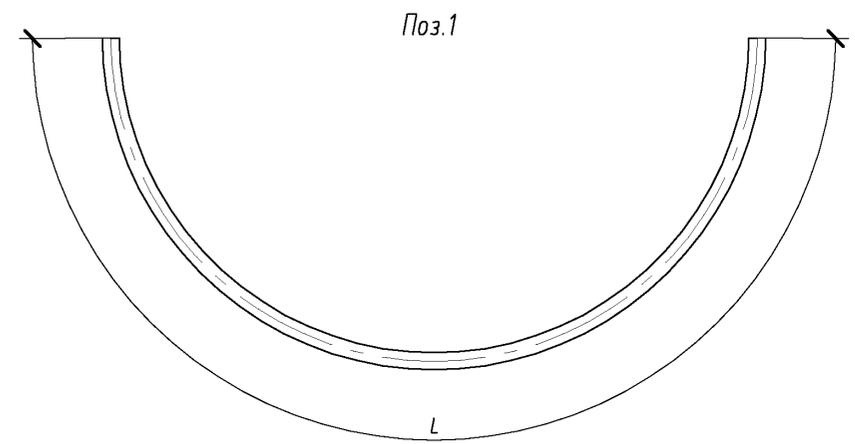
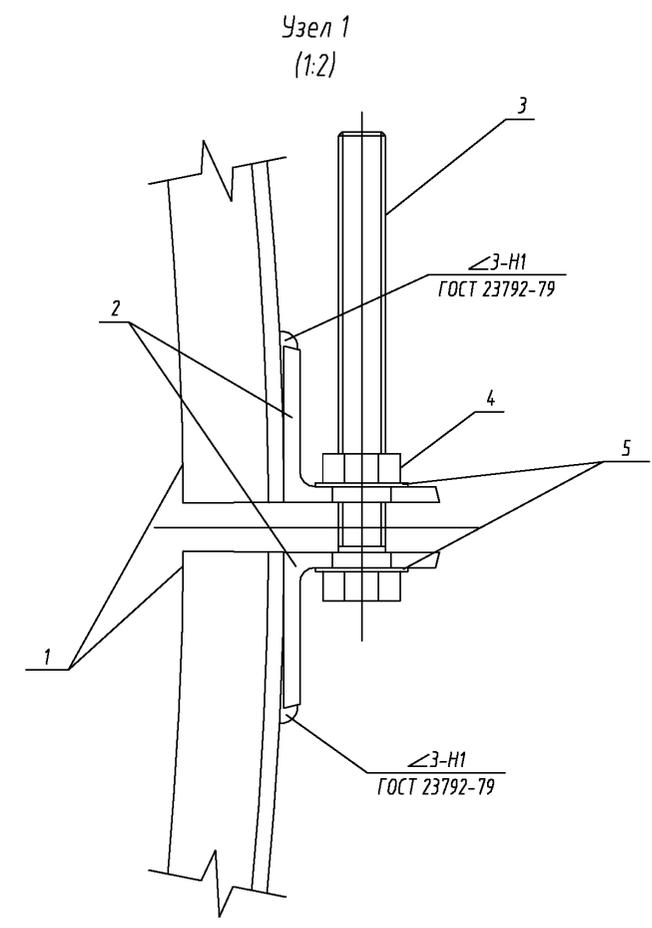
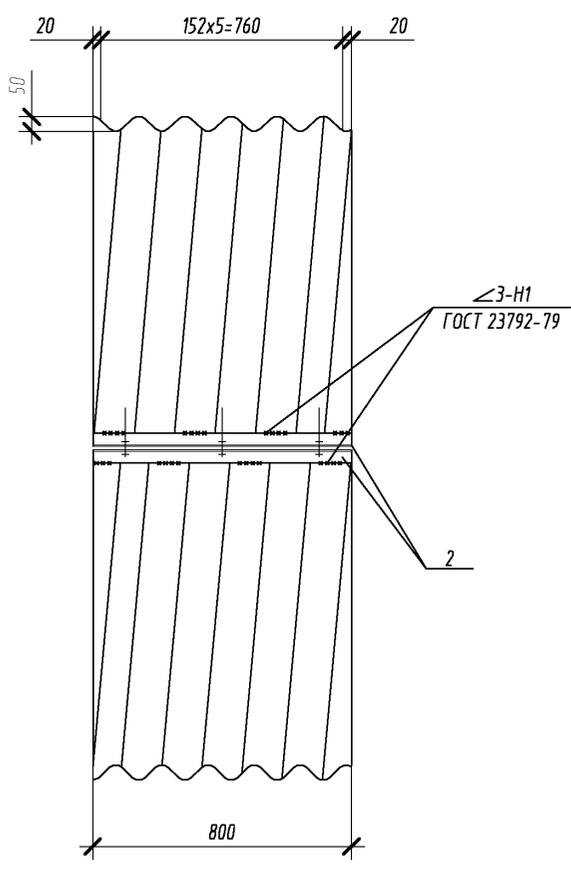
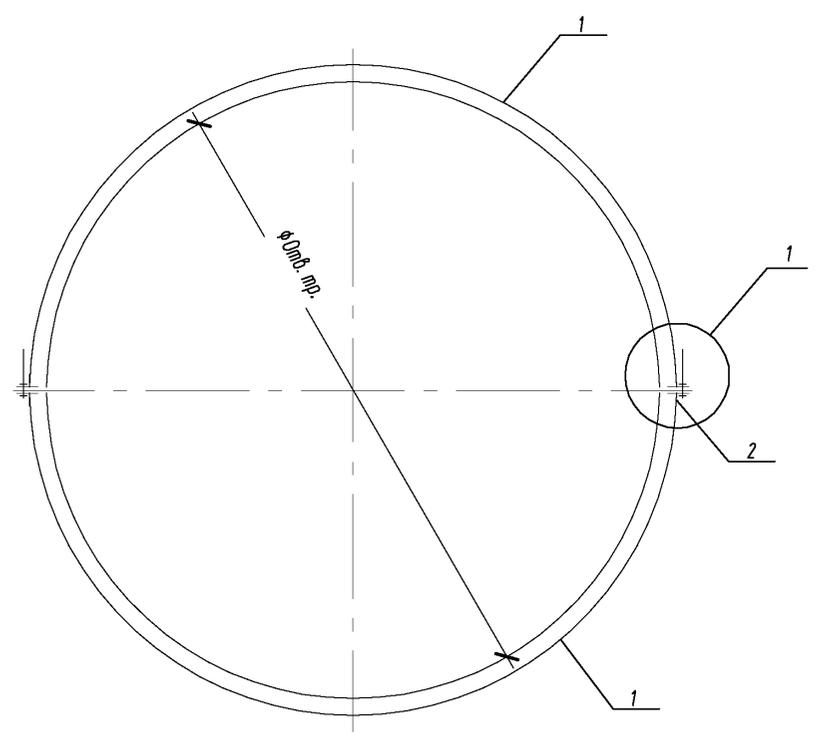
3.503.3-114с.15-25

Лист

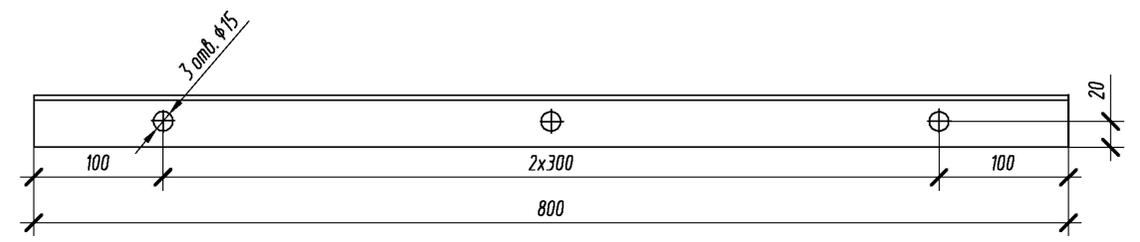
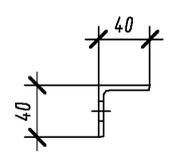
2

| | | | | | |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
| | | | | | |

Взам. инв. №
Подл. и дата
Инв. № подл.



Поз. 2 (1:5)



Размеры, мм

| Отверстие трубы, м | 1,0 | 1,2 | 1,5 | 1,8 | 2,0 | 2,2 | 2,5 | 2,8 | 3,0 |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| L | 1615 | 1930 | 2400 | 2870 | 3185 | 3500 | 3970 | 4440 | 4755 |

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|-------|-------------|-------|
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 |
| Проверил | | | | Добролюбова | 09.15 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 |

3.503.3-114с.15-26

Бандаж гофрированный ВЗ

| | | |
|--------|------|--------|
| Стадия | Лист | Листов |
| Р | 1 | 2 |

МГК ПРОЕКТ

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подл. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

Бандаж гофрированный с профилем 152x50 с учетом дополнительного полимерного покрытия

| Поз. | Наименование | Кол.на бандаж ВЗ-* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Масса ед, кг | | | | |
|------|--|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|-------|-------|-------|-------|
| | | 10.25 | 10.30 | 10.35 | 10.40 | 12.25 | 12.30 | 12.35 | 12.40 | 15.25 | 15.30 | 15.35 | 15.40 | 18.25 | 18.30 | 18.35 | 18.40 | 20.25 | 20.30 | 20.35 | 20.40 | 22.30 | 22.35 | 22.40 | 25.30 | 25.35 | 25.40 | 28.30 | 28.35 | 28.40 | 30.30 | | 30.35 | 30.40 | | |
| 1 | Лист 800x1615x2,5 Сталь S275/EN10346 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 34,1 |
| | Лист 800x1615x3,0 Сталь S275/EN10346 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 40,5 |
| | Лист 800x1615x3,5 Сталь S275/EN10346 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 46,8 |
| | Лист 800x1615x4,0 Сталь S275/EN10346 | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 53,2 |
| | Лист 800x1930x2,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 40,9 |
| | Лист 800x1930x3,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 48,6 |
| | Лист 800x1930x3,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 56,2 |
| | Лист 800x1930x4,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 63,9 |
| | Лист 800x2400x2,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 51,1 |
| | Лист 800x2400x3,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 60,7 |
| | Лист 800x2400x3,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 70,3 |
| | Лист 800x2400x4,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 79,9 |
| | Лист 800x2870x2,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 61,4 |
| | Лист 800x2870x3,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 72,8 |
| | Лист 800x2870x3,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 84,3 |
| | Лист 800x2870x4,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 95,8 |
| | Лист 800x3185x2,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 68,2 |
| | Лист 800x3185x3,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 80,9 |
| | Лист 800x3185x3,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 93,7 |
| | Лист 800x3185x4,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 106,5 |
| | Лист 800x3500x3,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | 89,0 |
| | Лист 800x3500x3,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | 103,1 |
| | Лист 800x3500x4,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | 117,1 |
| | Лист 800x3970x3,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | 101,2 |
| | Лист 800x3970x3,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | 117,1 |
| | Лист 800x3970x4,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | 133,1 |
| | Лист 800x4440x3,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | 113,3 |
| | Лист 800x4440x3,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | 131,2 |
| | Лист 800x4440x4,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | 149,1 |
| | Лист 800x4755x3,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | 121,4 |
| | Лист 800x4755x3,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | 140,5 |
| | Лист 800x4755x4,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | 159,7 |
| 2 | Уголок <small>40x40x4 ГОСТ 8509-93 См3ст ГОСТ 535-2005</small> , L=800 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1,936 | |
| 3 | Болт M12x150 class 8,8 DIN933 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0,150 | |
| 4 | Гайка M12 DIN934 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0,015 | |
| 5 | Шайба DIN125A | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 0,006 | |
| | Масса бандажа, кг | 77,0 | 89,7 | 102,5 | 115,3 | 90,6 | 105,9 | 121,2 | 136,6 | 111,1 | 130,2 | 149,4 | 168,5 | 131,5 | 154,5 | 177,5 | 200,5 | 145,2 | 170,7 | 196,2 | 221,8 | 186,9 | 214,9 | 243,0 | 211,1 | 243,0 | 275,0 | 235,4 | 271,2 | 306,9 | 251,6 | 289,9 | 328,2 | | | |



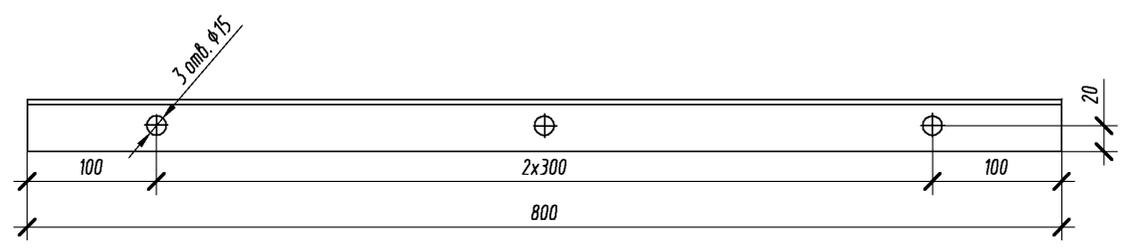
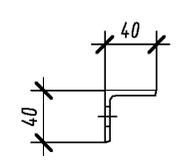
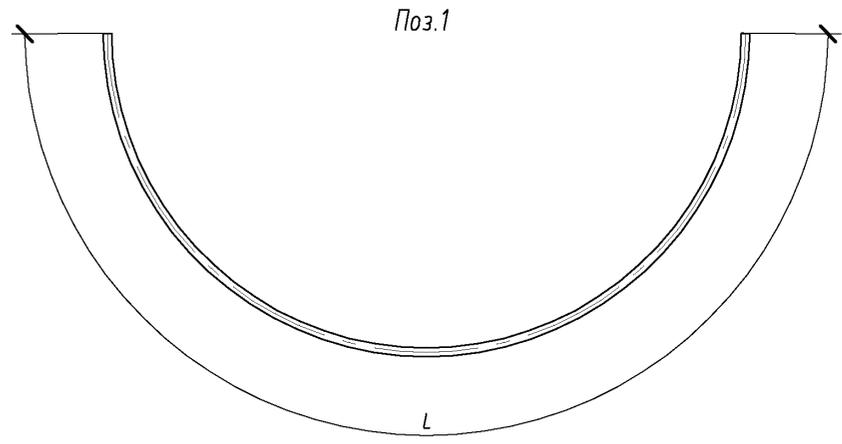
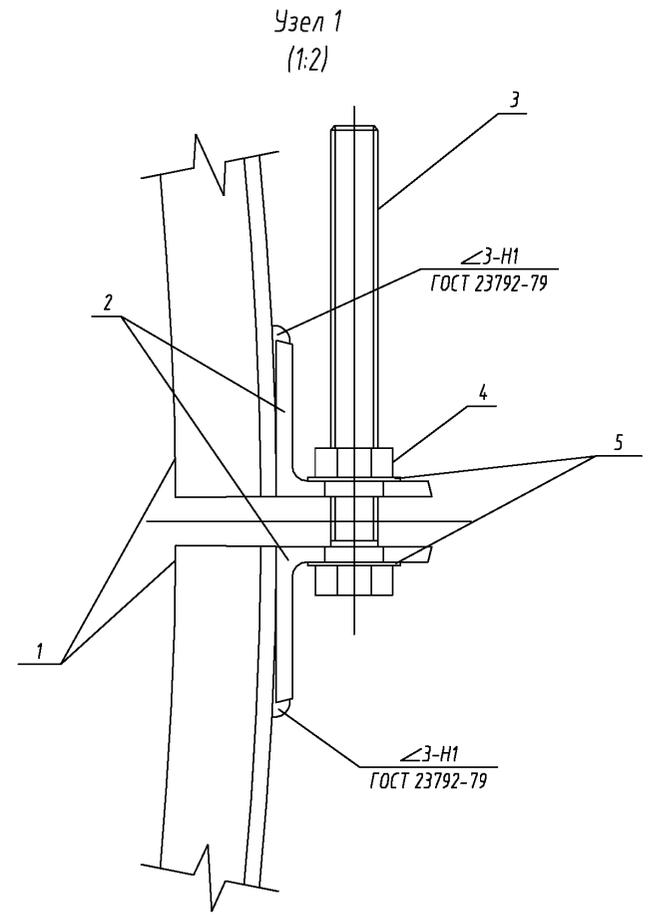
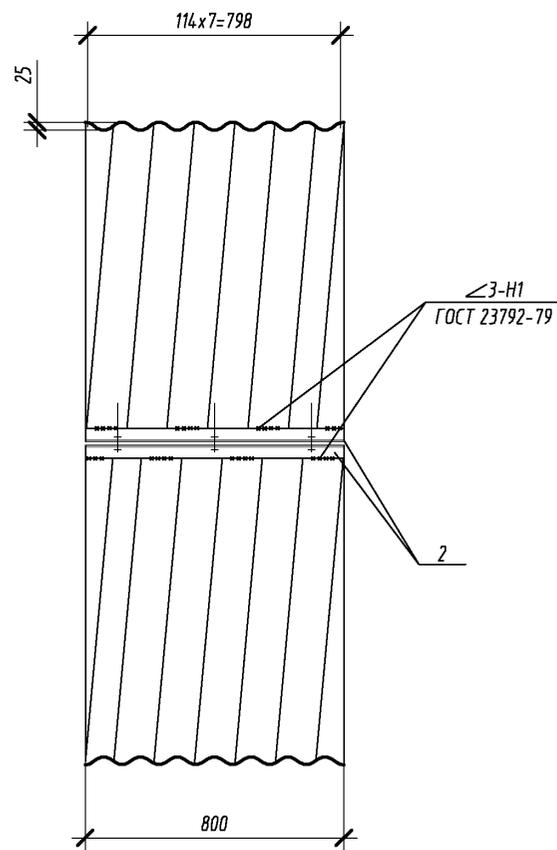
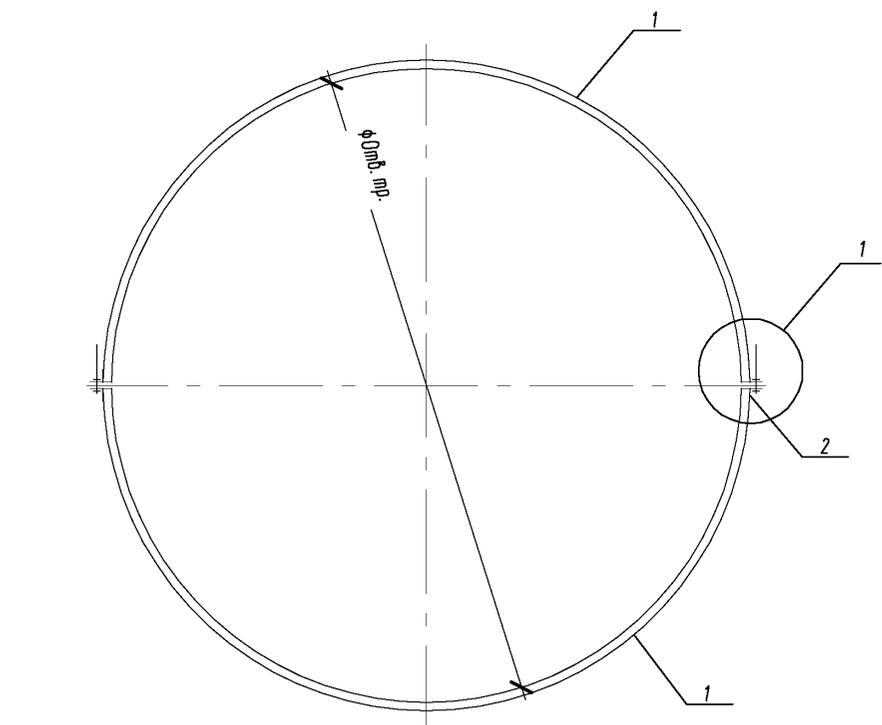
3.503.3-114с.15-26

Лист

2

| | | | | | |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
| | | | | | |

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.



Поз. 2 (1:5)

Размеры, мм

| Отверстие трубы, м | 1,0 | 1,2 | 1,5 | 1,8 | 2,0 | 2,2 | 2,5 | 2,8 | 3,0 |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| L | 1615 | 1930 | 2400 | 2870 | 3185 | 3500 | 3970 | 4440 | 4755 |

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|-------|-------------|-------|
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 |
| Проверил | | | | Добролюбова | 09.15 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 |

3.503.3-114с.15-27

Бандаж гофрированный В4

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 1 | 2 |

МГК ПРОЕКТ

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|--------------|--------------|--------------|

Бандаж гофрированный с профилем 114х25 с учетом дополнительного полимерного покрытия

| Поз. | Наименование | Кол.на бандаж В4-* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Масса ед, кг | | | | |
|------|---|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| | | 10.20 | 10.25 | 10.30 | 10.35 | 10.40 | 12.20 | 12.25 | 12.30 | 12.35 | 12.40 | 15.25 | 15.30 | 15.35 | 15.40 | 18.25 | 18.30 | 18.35 | 18.40 | 20.25 | 20.30 | 20.35 | 20.40 | 22.30 | 22.35 | 22.40 | 25.30 | 25.35 | 25.40 | 28.30 | 28.35 | | 28.40 | 30.35 | 30.40 | |
| 1 | Лист 800х1615х2,0 Сталь S275/EN10346 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 25,1 |
| | Лист 800х1615х2,5 Сталь S275/EN10346 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 30,9 |
| | Лист 800х1615х3,0 Сталь S275/EN10346 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 36,7 |
| | Лист 800х1615х3,5 Сталь S275/EN10346 | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 42,5 |
| | Лист 800х1615х4,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 48,4 |
| | Лист 800х1930х2,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 30,2 |
| | Лист 800х1930х2,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 37,1 |
| | Лист 800х1930х3,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 44,1 |
| | Лист 800х1930х3,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 51,1 |
| | Лист 800х1930х4,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 58,0 |
| | Лист 800х2400х2,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 46,4 |
| | Лист 800х2400х3,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 55,1 |
| | Лист 800х2400х3,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 63,8 |
| | Лист 800х2400х4,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 72,6 |
| | Лист 800х2870х2,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 55,7 |
| | Лист 800х2870х3,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 66,1 |
| | Лист 800х2870х3,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 76,6 |
| | Лист 800х2870х4,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 87,1 |
| | Лист 800х3185х2,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 61,9 |
| | Лист 800х3185х3,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 73,5 |
| | Лист 800х3185х3,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 85,1 |
| | Лист 800х3185х4,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | 96,7 |
| | Лист 800х3500х3,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | 80,8 |
| | Лист 800х3500х3,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | 93,6 |
| | Лист 800х3500х4,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | 106,4 |
| | Лист 800х3970х3,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | 91,8 |
| | Лист 800х3970х3,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | 106,4 |
| | Лист 800х3970х4,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | 120,9 |
| | Лист 800х4440х3,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | 102,8 |
| | Лист 800х4440х3,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | 119,1 |
| | Лист 800х4440х4,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | 135,4 |
| | Лист 800х4755х3,5 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | 127,6 |
| | Лист 800х4755х4,0 Сталь S275/EN10346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | 145,1 |
| 2 | Уголок ^{40х40х4 ГОСТ 8509-93} _{Ст3сп ГОСТ 535-2005} , L=800 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1,936 | |
| 3 | Болт M12х150 class 8,8 DIN933 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0,150 |
| 4 | Гайка M12 DIN934 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0,015 |
| 5 | Шайба DIN125A | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 0,006 |
| | Масса бандажа, кг | 59,1 | 70,7 | 82,3 | 93,9 | 105,5 | 69,1 | 83,0 | 97,0 | 110,9 | 124,9 | 101,6 | 119,0 | 136,4 | 153,9 | 120,2 | 141,0 | 162,0 | 182,9 | 132,5 | 155,7 | 179,0 | 202,3 | 170,4 | 196,0 | 221,6 | 192,5 | 221,5 | 250,6 | 214,5 | 247,0 | 279,6 | 264,1 | 299,0 | | |



3.503.3-114с.15-27

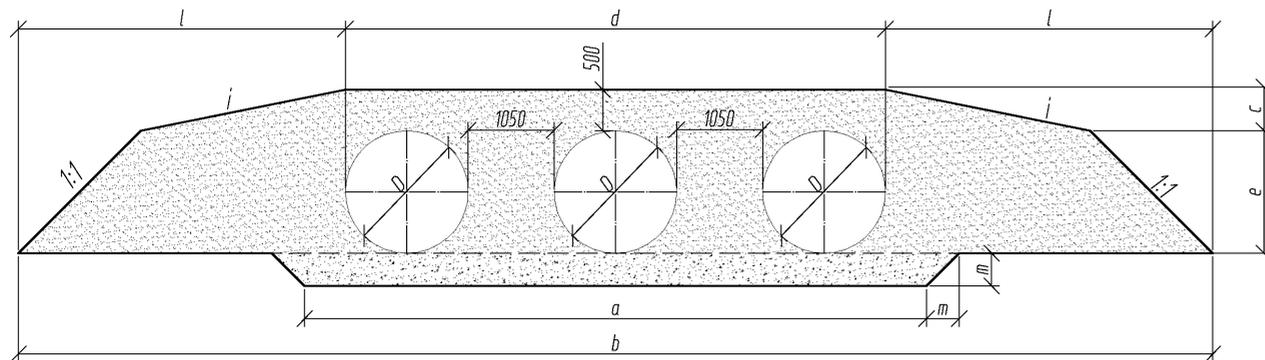
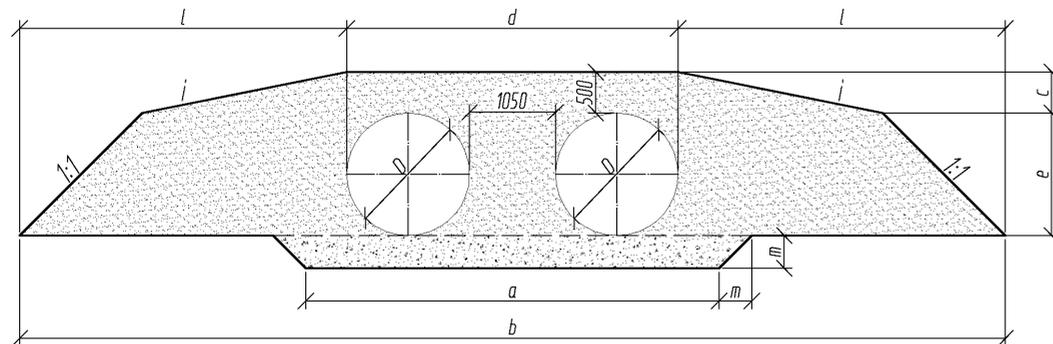
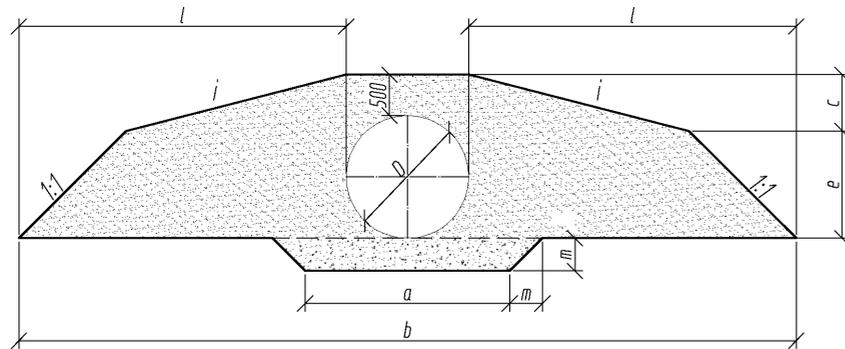
| | | | | | |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
| | | | | | |

Лист
2

Взам. инв. №
Подл. и дата
Инв. № подл.

Средняя часть трубы. Гофр 125х26 мм.
Обычные условия.

| Отв. трубы D, м | Уклон, i |
|-----------------|----------|
| 0,5; 0,8 | 1:8 |
| 1,0 - 2,0 | 1:5 |
| 2,2 - 3,0 | 1:6 |



| Отв. трубы D, м | a, мм | b, мм | c, мм | d, мм | e, мм | l, мм | m, мм |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0,5 | 1500 | 8500 | 430 | - | 570 | 4000 | 400 |
| 2x0,5 | 3050 | 10050 | 430 | 2050 | 570 | 4000 | 400 |
| 3x0,5 | 4600 | 11600 | 430 | 3600 | 570 | 4000 | 400 |
| 0,8 | 1800 | 8800 | 390 | - | 910 | 4000 | 400 |
| 2x0,8 | 3850 | 10650 | 390 | 2650 | 910 | 4000 | 400 |
| 3x0,8 | 5900 | 12500 | 390 | 4500 | 910 | 4000 | 400 |
| 1,0 | 2000 | 9000 | 560 | - | 840 | 4000 | 400 |
| 2x1,0 | 4050 | 11050 | 560 | 3050 | 840 | 4000 | 400 |
| 3x1,0 | 6300 | 13100 | 560 | 5100 | 840 | 4000 | 400 |
| 1,2 | 2200 | 9200 | 635 | - | 1065 | 4000 | 400 |
| 2x1,2 | 4450 | 11450 | 635 | 3450 | 1125 | 4000 | 400 |
| 3x1,2 | 6700 | 13700 | 635 | 5700 | 1125 | 4000 | 400 |
| 1,5 | 2500 | 9500 | 500 | - | 1500 | 4000 | 400 |
| 2x1,5 | 5050 | 12050 | 500 | 4050 | 1500 | 4000 | 400 |
| 3x1,5 | 7600 | 14600 | 500 | 6600 | 1500 | 4000 | 400 |
| 1,8 | 2800 | 9800 | 425 | - | 1875 | 4000 | 400 |
| 2x1,8 | 5650 | 12650 | 425 | 4650 | 1875 | 4000 | 400 |
| 3x1,8 | 8500 | 15500 | 425 | 7500 | 1875 | 4000 | 400 |
| 2,0 | 3000 | 10000 | 300 | - | 2200 | 4000 | 400 |
| 2x2,0 | 6050 | 12950 | 380 | 4950 | 2120 | 4000 | 400 |
| 3x2,0 | 9100 | 15900 | 380 | 7900 | 2120 | 4000 | 400 |
| 2,2 | 3200 | 12200 | 460 | - | 2240 | 5000 | 450 |
| 2x2,2 | 6450 | 15450 | 460 | 5450 | 2240 | 5000 | 450 |
| 3x2,2 | 9700 | 18700 | 460 | 8700 | 2240 | 5000 | 450 |
| 2,5 | 3500 | 12500 | 400 | - | 2600 | 5000 | 500 |
| 2x2,5 | 7050 | 16050 | 400 | 6050 | 2600 | 5000 | 500 |
| 3x2,5 | 10600 | 19600 | 400 | 9600 | 2600 | 5000 | 500 |
| 2,8 | 3700 | 12800 | 340 | - | 2960 | 5000 | 500 |
| 2x2,8 | 7450 | 16650 | 340 | 6650 | 2960 | 5000 | 500 |
| 3x2,8 | 11175 | 20500 | 340 | 10500 | 2960 | 5000 | 500 |
| 3,0 | 4000 | 13000 | 300 | - | 3200 | 5000 | 550 |
| 2x3,0 | 8050 | 17050 | 300 | 7050 | 3200 | 5000 | 550 |
| 3x3,0 | 12900 | 21100 | 300 | 11100 | 3200 | 5000 | 550 |

1. Технологические требования на засыпку трубы и укладку защитного лотка приведены в пояснительной записке.
2. Засыпка трубы производится гравийно-песчаной смесью с модулем деформации $E_{gr} \geq 18$ МПа или $E_{gr} \geq 30$ МПа при коэффициенте уплотнения соответственно 0,95 и 0,98 от максимальной стандартной плотности. Засыпка трубы производится в с учетом требований п. 4.4 и п.10.8 пояснительной записки.

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|-------------|--------------------|-------|
| | | | | | |
| Разработал | | | Михайлова | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| Проверил | | | Добролюбова | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| ГИП | | | Литвиненко | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| Н.Конт. | | | Лескова | <i>[Signature]</i> | 09.15 |

3.503.3-114с.15-28

Трубы для обычных условий. Средняя часть трубы.
Схема засыпки. Гофр 125х26 мм

| Стация | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| P | 1 | 2 |

МГК ПРОЕКТ

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Ведомость объемов работ на 1 п.м. средней части трубы. Гофр 125х26 мм.

| Отв.трубы, м | Отсыпка гравийно-песчаной подушки, м ³ | Рытье котлована, м ³ | Засыпка трубы, м ³ |
|--------------|---|---------------------------------|-------------------------------|
| 0,5 | 0,8 | 0,8 | 6,6 |
| 2х0,5 | 1,4 | 1,4 | 8,1 |
| 3х0,5 | 2,0 | 2,0 | 9,6 |
| 0,8 | 0,9 | 0,9 | 9,1 |
| 2х0,8 | 1,6 | 1,6 | 11,1 |
| 3х0,8 | 2,4 | 2,4 | 13,2 |
| 1,0 | 1,0 | 1,0 | 10,1 |
| 2х1,0 | 1,8 | 1,8 | 11,5 |
| 3х1,0 | 2,6 | 2,6 | 13,9 |
| 1,2 | 1,0 | 1,0 | 11,0 |
| 2х1,2 | 1,9 | 1,9 | 14,3 |
| 3х1,2 | 2,8 | 2,8 | 17,3 |
| 1,5 | 1,2 | 1,2 | 13,4 |
| 2х1,5 | 2,2 | 2,2 | 17,2 |
| 3х1,5 | 3,2 | 3,2 | 20,8 |
| 1,8 | 1,3 | 1,3 | 15,4 |
| 2х1,8 | 2,4 | 2,4 | 19,8 |
| 3х1,8 | 3,6 | 3,6 | 24,2 |
| 2,0 | 1,4 | 1,4 | 16,7 |
| 2х2,0 | 2,6 | 2,6 | 22,3 |
| 3х2,0 | 3,8 | 3,8 | 27,0 |
| 2,2 | 1,6 | 1,6 | 22,8 |
| 2х2,2 | 3,0 | 3,0 | 28,4 |
| 3х2,2 | 4,6 | 4,6 | 33,8 |
| 2,5 | 2,0 | 2,0 | 25,1 |
| 2х2,5 | 3,8 | 3,8 | 31,4 |
| 3х2,5 | 5,6 | 5,6 | 37,7 |
| 2,8 | 2,1 | 2,1 | 27,1 |
| 2х2,8 | 4,0 | 4,0 | 34,3 |
| 3х2,8 | 5,8 | 5,8 | 41,5 |
| 3,0 | 2,5 | 2,5 | 28,3 |
| 2х3,0 | 4,8 | 4,8 | 36,1 |
| 3х3,0 | 7,4 | 7,4 | 44,0 |

Дополнительная ведомость объемов работ на 1 п.м. средней части для труб с однослойным покрытием из цинка. Гофр 125х26 мм.

| Отв.трубы, м | Оборачивание трубы геотекстилем, м ² | Устройство обмазочной гидроизоляции, м ² | Устройство защитного лотка, м ³ |
|--------------|---|---|--|
| 0,5 | 2,1 | 1,7 | - |
| 2х0,5 | 4,1 | 3,4 | - |
| 3х0,5 | 6,1 | 5,1 | - |
| 0,8 | 3,2 | 2,7 | - |
| 2х0,8 | 6,5 | 5,4 | - |
| 3х0,8 | 9,8 | 8,1 | - |
| 1,0 | 4,2 | 3,4 | 0,04 |
| 2х1,0 | 8,4 | 6,8 | 0,08 |
| 3х1,0 | 12,6 | 10,2 | 0,12 |
| 1,2 | 5,0 | 4,1 | 0,04 |
| 2х1,2 | 10,0 | 8,1 | 0,08 |
| 3х1,2 | 15,1 | 12,2 | 0,12 |
| 1,5 | 6,3 | 5,1 | 0,05 |
| 2х1,5 | 12,6 | 10,2 | 0,10 |
| 3х1,5 | 18,8 | 15,3 | 0,15 |
| 1,8 | 7,5 | 6,1 | 0,06 |
| 2х1,8 | 15,1 | 12,2 | 0,12 |
| 3х1,8 | 22,6 | 18,3 | 0,18 |
| 2,0 | 8,4 | 6,7 | 0,07 |
| 2х2,0 | 16,8 | 13,6 | 0,14 |
| 3х2,0 | 25,1 | 20,4 | 0,21 |
| 2,2 | 9,2 | 7,5 | 0,07 |
| 2х2,2 | 18,4 | 14,9 | 0,14 |
| 3х2,2 | 27,6 | 22,4 | 0,21 |
| 2,5 | 10,5 | 8,5 | 0,08 |
| 2х2,5 | 20,9 | 17,0 | 0,16 |
| 3х2,5 | 31,4 | 25,5 | 0,24 |
| 2,8 | 11,7 | 9,5 | 0,08 |
| 2х2,8 | 23,4 | 19,0 | 0,16 |
| 3х2,8 | 35,2 | 28,5 | 0,24 |
| 3,0 | 12,6 | 10,2 | 0,09 |
| 2х3,0 | 25,1 | 20,4 | 0,18 |
| 3х3,0 | 37,7 | 30,5 | 0,27 |

1. Объем работ по устройству изоляции приведен при устройстве ее только на наружной поверхности трубы.
2. Устройство защитного лотка из асфальтобетона допускается только для труб с однослойным цинковым покрытие.
3. Объем работ по устройству лотка не зависят от применяемого материала.
4. Объем работ для труб гофрированного профиля 114х25 мм принимается по аналогии объемов работ для труб с гофрированным профилем 125х26 мм.

МГК ПРОЕКТ

3.503.3-114с.15-28

| Изм. | Кол.уч | Лист | №док | Подпись | Дата |
|------|--------|------|------|---------|------|
| | | | | | |

Лист

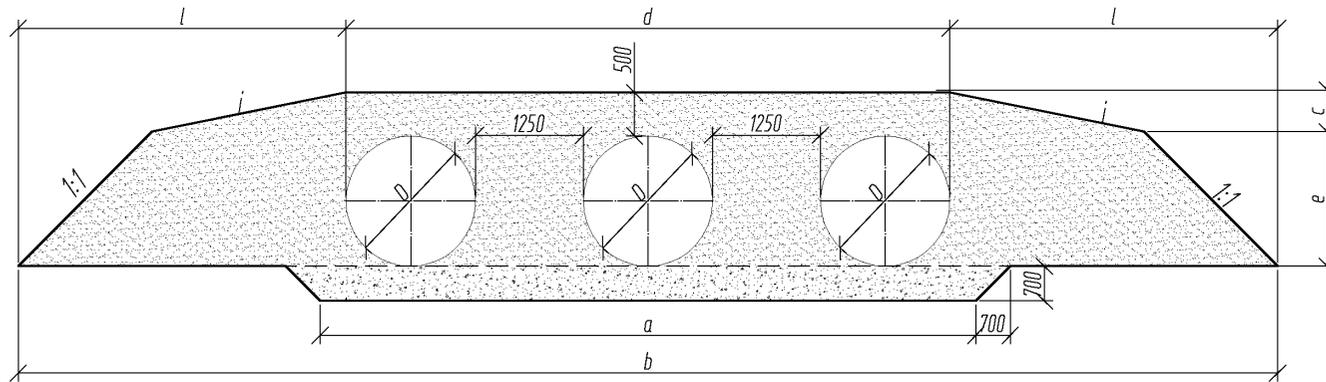
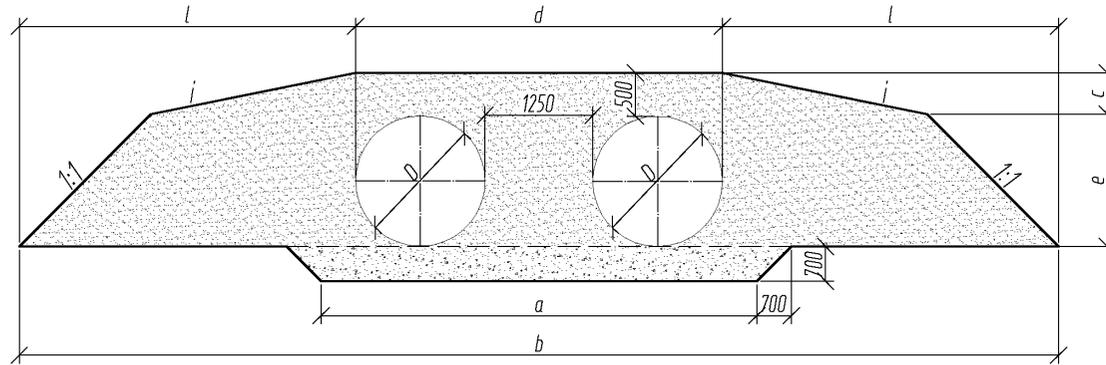
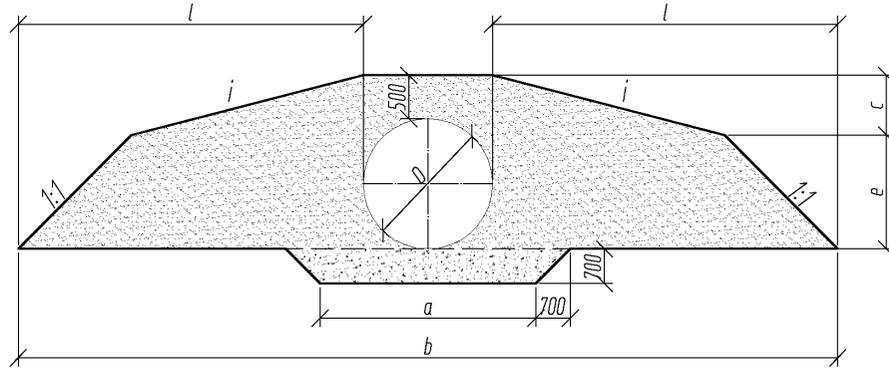
2

Изм. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Средняя часть трубы. Гофр 125х26 мм.
Северное исполнение.



| Отв. трубы D, м | a, мм | b, мм | c, мм | d, мм | e, мм | l, мм |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1,5 | 2500 | 9500 | 500 | - | 1500 | 4000 |
| 2x1,5 | 5250 | 12250 | 500 | 4250 | 1500 | 4000 |
| 3x1,5 | 8000 | 15000 | 500 | 7000 | 1500 | 4000 |
| 1,8 | 2800 | 9800 | 425 | - | 1875 | 4000 |
| 2x1,8 | 5850 | 12850 | 425 | 4850 | 1875 | 4000 |
| 3x1,8 | 8900 | 15900 | 425 | 7900 | 1875 | 4000 |
| 2,0 | 3000 | 10000 | 300 | - | 2200 | 4000 |
| 2x2,0 | 6250 | 13150 | 380 | 5150 | 2120 | 4000 |
| 3x2,0 | 9500 | 16300 | 380 | 8300 | 2120 | 4000 |
| 2,2 | 3200 | 12200 | 460 | - | 2240 | 5000 |
| 2x2,2 | 6750 | 15650 | 460 | 5650 | 2240 | 5000 |
| 3x2,2 | 10100 | 19100 | 460 | 9100 | 2240 | 5000 |
| 2,5 | 3500 | 12500 | 400 | - | 2600 | 5000 |
| 2x2,5 | 7250 | 16250 | 400 | 6250 | 2600 | 5000 |
| 3x2,5 | 11000 | 20000 | 400 | 10000 | 2600 | 5000 |
| 2,8 | 3700 | 12800 | 340 | - | 2960 | 5000 |
| 2x2,8 | 7650 | 16850 | 340 | 6850 | 2960 | 5000 |
| 3x2,8 | 11575 | 20900 | 340 | 10900 | 2960 | 5000 |
| 3,0 | 4000 | 13000 | 300 | - | 3200 | 5000 |
| 2x3,0 | 8250 | 17250 | 300 | 7250 | 3200 | 5000 |
| 3x3,0 | 13300 | 21500 | 300 | 11500 | 3200 | 5000 |

| Отв. трубы D, м | Уклон, i |
|-----------------|----------|
| 1,5 - 2,0 | 1:5 |
| 2,2 - 3,0 | 1:6 |

1. Технологические требования на засыпку трубы и укладку защитного лотка приведены в пояснительной записке.
2. Засыпка трубы производится гравийно-песчаной смесью с модулем деформации $E_{gr} \geq 18$ МПа или $E_{gr} \geq 30$ МПа при коэффициенте уплотнения соответственно 0,95 и 0,98 от максимальной стандартной плотности.
Засыпка трубы производится в с учетом требований п.4.4 и п.10.8 пояснительной записки.

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|-------|-------------|-------|
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 |
| Проверил | | | | Добролюбова | 09.15 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 |

3.503.3-114с.15-29

Трубы северного исполнения. Средняя часть трубы.
Схема засыпки. Гофр 125х26 мм

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 1 | 2 |

МГК ПРОЕКТ

| |
|--------------|
| Взам. инв. № |
| Подл. и дата |
| Инв. № подл. |

| Ведомость объемов работ на 1 п.м. средней части трубы. Гофр 125х26 мм. | | | |
|--|---|---------------------------------|-------------------------------|
| Отв.трубы, м | Отсыпка гравийно-песчаной подушки, м ³ | Рытье котлована, м ³ | Засыпка трубы, м ³ |
| 1,5 | 2,2 | 2,2 | 13,4 |
| 2х1,5 | 4,2 | 4,2 | 17,2 |
| 3х1,5 | 6,1 | 6,1 | 20,8 |
| 1,8 | 2,4 | 2,4 | 15,4 |
| 2х1,8 | 4,6 | 4,6 | 19,8 |
| 3х1,8 | 6,7 | 6,7 | 24,2 |
| 2,0 | 2,6 | 2,6 | 16,7 |
| 2х2,0 | 4,9 | 4,9 | 22,3 |
| 3х2,0 | 7,1 | 7,1 | 27,0 |
| 2,2 | 2,6 | 2,6 | 22,8 |
| 2х2,2 | 5,2 | 5,2 | 28,4 |
| 3х2,2 | 7,6 | 7,6 | 33,8 |
| 2,5 | 3,1 | 3,1 | 25,1 |
| 2х2,5 | 5,6 | 5,6 | 31,4 |
| 3х2,5 | 8,3 | 8,3 | 37,7 |
| 2,8 | 3,1 | 3,1 | 27,1 |
| 2х2,8 | 5,8 | 5,8 | 34,3 |
| 3х2,8 | 8,6 | 8,6 | 41,5 |
| 3,0 | 3,3 | 3,3 | 28,3 |
| 2х3,0 | 6,3 | 6,3 | 36,1 |
| 3х3,0 | 9,7 | 9,7 | 44,0 |

| Дополнительная ведомость объемов работ на 1 п.м. средней части для труб с однослойным покрытием из цинка. Гофр 125х26 мм. | | | |
|---|---|---|--|
| Отв.трубы, м | Оборачивание трубы геотекстилем, м ² | Устройство обмазочной гидроизоляции, м ² | Устройство защитного лотка, м ³ |
| 1,5 | 6,3 | 5,1 | 0,05 |
| 2х1,5 | 12,6 | 10,2 | 0,10 |
| 3х1,5 | 18,8 | 15,3 | 0,15 |
| 1,8 | 7,5 | 6,1 | 0,06 |
| 2х1,8 | 15,1 | 12,2 | 0,12 |
| 3х1,8 | 22,6 | 18,3 | 0,18 |
| 2,0 | 8,4 | 6,7 | 0,07 |
| 2х2,0 | 16,8 | 13,6 | 0,14 |
| 3х2,0 | 25,1 | 20,4 | 0,21 |
| 2,2 | 9,2 | 7,5 | 0,07 |
| 2х2,2 | 18,4 | 14,9 | 0,14 |
| 3х2,2 | 27,6 | 22,4 | 0,21 |
| 2,5 | 10,5 | 8,5 | 0,08 |
| 2х2,5 | 20,9 | 17,0 | 0,16 |
| 3х2,5 | 31,4 | 25,5 | 0,24 |
| 2,8 | 11,7 | 9,5 | 0,08 |
| 2х2,8 | 23,4 | 19,0 | 0,16 |
| 3х2,8 | 35,2 | 28,5 | 0,24 |
| 3,0 | 12,6 | 10,2 | 0,09 |
| 2х3,0 | 25,1 | 20,4 | 0,18 |
| 3х3,0 | 37,7 | 30,5 | 0,27 |

1. Объем работ по устройству изоляции приведен при устройстве ее только на наружной поверхности трубы.
2. Устройство защитного лотка из асфальтобетона допускается только для труб с однослойным цинковым покрытием.
3. Объем работ по устройству лотка не зависят от применяемого материала.
4. Объем работ для труб гофрированного профиля 114х25 мм принимается по аналогии объемов работ для труб с гофрированным профилем 125х26 мм.

МГКПРОЕКТ

| | | | | | |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|--------|------|-------|---------|------|

3.503.3-114.с.15-29

Лист

2

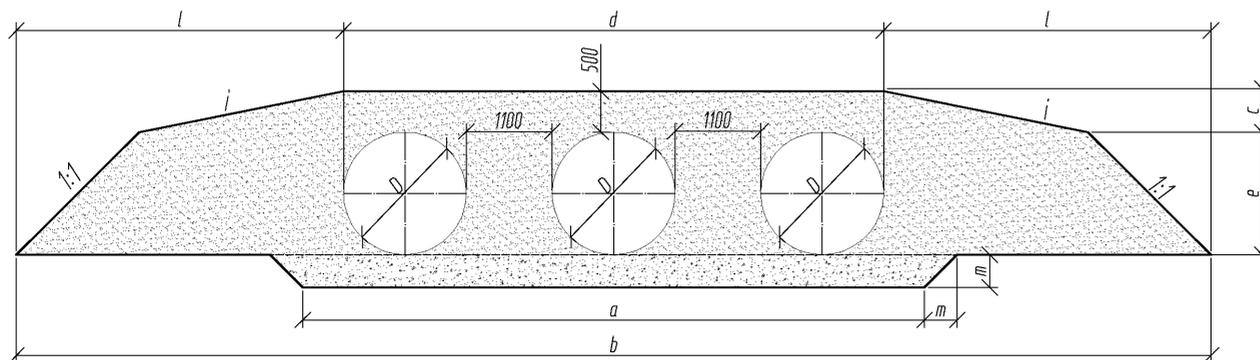
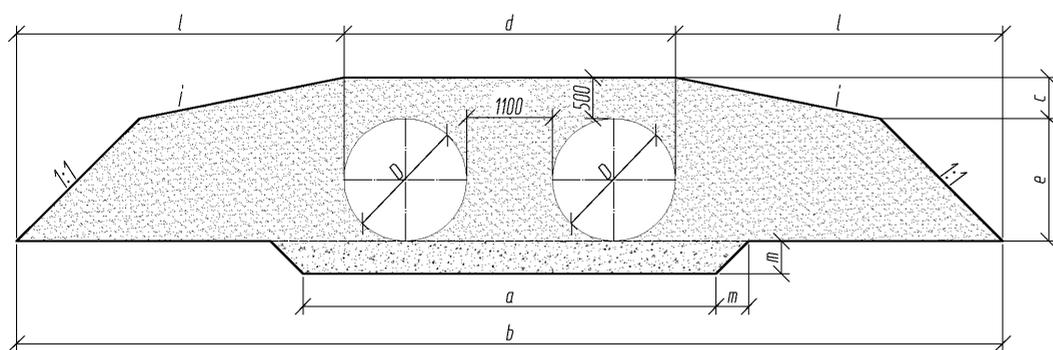
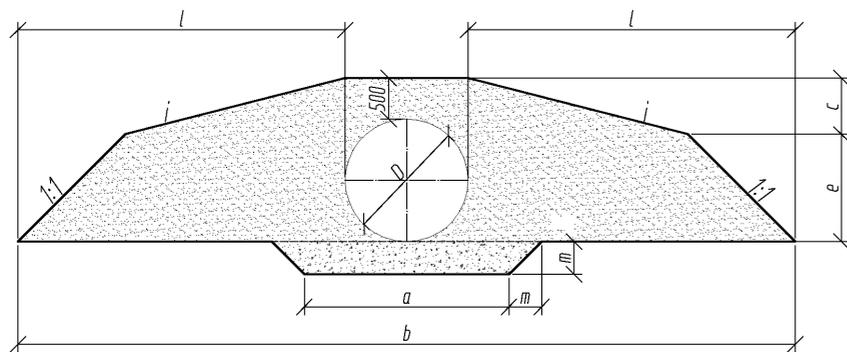
Взам. инв., №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Средняя часть трубы. Гофр 152x50 мм.
Обычные условия.

| Отв.трубы D, м | Уклон, i |
|----------------|----------|
| 0,5; 0,8 | 1:8 |
| 1,0 - 2,0 | 1:5 |
| 2,2 - 3,0 | 1:6 |



| Отв.трубы D, м | a, мм | b, мм | c, мм | d, мм | e, мм | l, мм | m, мм |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0,5 | 1500 | 8500 | 430 | - | 570 | 4000 | 400 |
| 2x0,5 | 3100 | 10100 | 430 | 2100 | 570 | 4000 | 400 |
| 3x0,5 | 4700 | 11650 | 430 | 3700 | 570 | 4000 | 400 |
| 0,8 | 1800 | 8800 | 390 | - | 910 | 4000 | 400 |
| 2x0,8 | 3900 | 10700 | 390 | 2700 | 910 | 4000 | 400 |
| 3x0,8 | 6000 | 12500 | 390 | 4500 | 910 | 4000 | 400 |
| 1,0 | 2000 | 9000 | 560 | - | 840 | 4000 | 400 |
| 2x1,0 | 4100 | 11000 | 560 | 3100 | 840 | 4000 | 400 |
| 3x1,0 | 6400 | 13200 | 560 | 5200 | 840 | 4000 | 400 |
| 1,2 | 2200 | 9200 | 635 | - | 1065 | 4000 | 400 |
| 2x1,2 | 4500 | 11500 | 635 | 3500 | 1125 | 4000 | 400 |
| 3x1,2 | 6800 | 13800 | 635 | 5800 | 1125 | 4000 | 400 |
| 1,5 | 2500 | 9500 | 500 | - | 1500 | 4000 | 400 |
| 2x1,5 | 5100 | 12100 | 500 | 4100 | 1500 | 4000 | 400 |
| 3x1,5 | 7700 | 14700 | 500 | 6700 | 1500 | 4000 | 400 |
| 1,8 | 2800 | 9800 | 425 | - | 1875 | 4000 | 400 |
| 2x1,8 | 5700 | 12700 | 425 | 4700 | 1875 | 4000 | 400 |
| 3x1,8 | 8600 | 15600 | 425 | 7600 | 1875 | 4000 | 400 |
| 2,0 | 3000 | 10000 | 300 | - | 2200 | 4000 | 400 |
| 2x2,0 | 6100 | 13000 | 380 | 5000 | 2120 | 4000 | 400 |
| 3x2,0 | 9200 | 16000 | 380 | 8000 | 2120 | 4000 | 400 |
| 2,2 | 3200 | 12200 | 460 | - | 2240 | 5000 | 450 |
| 2x2,2 | 6500 | 15500 | 460 | 5500 | 2240 | 5000 | 450 |
| 3x2,2 | 9800 | 18800 | 460 | 8800 | 2240 | 5000 | 450 |
| 2,5 | 3500 | 12500 | 400 | - | 2600 | 5000 | 500 |
| 2x2,5 | 7100 | 16100 | 400 | 6100 | 2600 | 5000 | 500 |
| 3x2,5 | 10700 | 19700 | 400 | 9700 | 2600 | 5000 | 500 |
| 2,8 | 3700 | 12800 | 340 | - | 2960 | 5000 | 500 |
| 2x2,8 | 7500 | 16700 | 340 | 6700 | 2960 | 5000 | 500 |
| 3x2,8 | 11275 | 20600 | 340 | 10600 | 2960 | 5000 | 500 |
| 3,0 | 4000 | 13000 | 300 | - | 3200 | 5000 | 550 |
| 2x3,0 | 8100 | 17100 | 300 | 7100 | 3200 | 5000 | 550 |
| 3x3,0 | 13000 | 21200 | 300 | 11200 | 3200 | 5000 | 550 |

1. Технологические требования на засыпку трубы и укладку защитного лотка приведены в пояснительной записке.
2. Засыпка трубы производится гравийно-песчаной смесью с модулем деформации $E_{gr} \geq 18$ МПа или $E_{gr} \geq 30$ МПа при коэффициенте уплотнения соответственно 0,95 и 0,98 от максимальной стандартной плотности.
Засыпка трубы производится в с учетом требований п. 4.4 и п.10.8 пояснительной записки.

| Изм. | Кол.уч | Лист | №док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|------|-------------|-------|
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 |
| Проверил | | | | Добролюбова | 09.15 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 |

3.503.3-114с.15-30

Трубы для обычных условий. Средняя часть трубы.
Схема засыпки. Гофр 152x50 мм

| Стация | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| P | 1 | 2 |

МГКПРОЕКТ

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Ведомость объемов работ на 1 п.м. средней части трубы. Гофр 152x50 мм.

| Отв.трубы, м | Отсыпка гравийно-песчаной подушки, м ³ | Рытье котлована, м ³ | Засыпка трубы, м ³ |
|--------------|---|---------------------------------|-------------------------------|
| 0,5 | 0,8 | 0,8 | 6,6 |
| 2x0,5 | 1,5 | 1,5 | 8,1 |
| 3x0,5 | 2,2 | 2,2 | 9,7 |
| 0,8 | 0,9 | 0,9 | 9,1 |
| 2x0,8 | 1,7 | 1,7 | 11,2 |
| 3x0,8 | 2,5 | 2,5 | 13,4 |
| 1,0 | 1,0 | 1,0 | 10,1 |
| 2x1,0 | 1,8 | 1,8 | 11,6 |
| 3x1,0 | 2,7 | 2,7 | 14,0 |
| 1,2 | 1,0 | 1,0 | 11,0 |
| 2x1,2 | 1,9 | 1,9 | 14,3 |
| 3x1,2 | 2,8 | 2,8 | 17,4 |
| 1,5 | 1,2 | 1,2 | 13,4 |
| 2x1,5 | 2,2 | 2,2 | 17,2 |
| 3x1,5 | 3,2 | 3,2 | 21,0 |
| 1,8 | 1,3 | 1,3 | 14,3 |
| 2x1,8 | 2,4 | 2,4 | 19,9 |
| 3x1,8 | 3,6 | 3,6 | 24,5 |
| 2,0 | 1,4 | 1,4 | 16,7 |
| 2x2,0 | 2,6 | 2,6 | 22,4 |
| 3x2,0 | 2,8 | 2,8 | 27,2 |
| 2,2 | 1,6 | 1,6 | 22,8 |
| 2x2,2 | 3,1 | 3,1 | 28,5 |
| 3x2,2 | 4,6 | 4,6 | 34,1 |
| 2,5 | 2,0 | 2,0 | 25,1 |
| 2x2,5 | 3,8 | 3,8 | 31,5 |
| 3x2,5 | 5,6 | 5,6 | 38,0 |
| 2,8 | 2,1 | 2,1 | 27,1 |
| 2x2,8 | 4,0 | 4,0 | 34,5 |
| 3x2,8 | 5,9 | 5,9 | 41,9 |
| 3,0 | 2,5 | 2,5 | 28,3 |
| 2x3,0 | 4,8 | 4,8 | 36,3 |
| 3x3,0 | 7,5 | 7,5 | 44,3 |

Дополнительная ведомость объемов работ на 1 п.м. средней части для труб с однослойным покрытием из цинка. Гофр 152x50 мм.

| Отв.трубы, м | Оборачивание трубы геотекстилем, м ² | Устройство обналичной гидроизоляции, м ² | Устройство защитного лотка, м ³ |
|--------------|---|---|--|
| 0,5 | 2,3 | 2,0 | - |
| 2x0,5 | 4,7 | 3,9 | - |
| 3x0,5 | 7,0 | 5,8 | - |
| 0,8 | 3,7 | 3,1 | - |
| 2x0,8 | 7,5 | 6,2 | - |
| 3x0,8 | 11,2 | 9,3 | - |
| 1,0 | 4,3 | 3,9 | 0,04 |
| 2x1,0 | 8,7 | 7,8 | 0,08 |
| 3x1,0 | 13,0 | 11,7 | 0,12 |
| 1,2 | 5,2 | 4,7 | 0,04 |
| 2x1,2 | 10,4 | 9,4 | 0,08 |
| 3x1,2 | 15,6 | 14,0 | 0,12 |
| 1,5 | 6,5 | 5,8 | 0,05 |
| 2x1,5 | 13,0 | 11,7 | 0,10 |
| 3x1,5 | 19,5 | 17,5 | 0,15 |
| 1,8 | 7,8 | 7,0 | 0,06 |
| 2x1,8 | 15,6 | 14,0 | 0,12 |
| 3x1,8 | 23,4 | 21,0 | 0,18 |
| 2,0 | 8,6 | 7,8 | 0,07 |
| 2x2,0 | 17,3 | 15,6 | 0,14 |
| 3x2,0 | 25,9 | 23,4 | 0,21 |
| 2,2 | 9,5 | 8,6 | 0,07 |
| 2x2,2 | 19,0 | 17,1 | 0,14 |
| 3x2,2 | 28,5 | 25,7 | 0,21 |
| 2,5 | 10,8 | 9,7 | 0,08 |
| 2x2,5 | 21,6 | 19,5 | 0,16 |
| 3x2,5 | 32,4 | 29,2 | 0,24 |
| 2,8 | 12,1 | 10,9 | 0,08 |
| 2x2,8 | 24,2 | 21,8 | 0,16 |
| 3x2,8 | 36,3 | 32,7 | 0,24 |
| 3,0 | 13,0 | 11,7 | 0,09 |
| 2x3,0 | 25,9 | 23,4 | 0,18 |
| 3x3,0 | 38,9 | 35,1 | 0,27 |

1. Объем работ по устройству изоляции приведен при устройстве ее только на наружной поверхности трубы.

2. Устройство защитного лотка из асфальтобетона допускается только для труб с однослойным цинковым покрытием.

3. Объем работ по устройству лотка не зависят от применяемого материала.

МГКПРОЕКТ

3.503.3-114 с.15-30

| Изм. | Кол.уч | Лист | №док | Подпись | Дата |
|------|--------|------|------|---------|------|
| | | | | | |

Лист

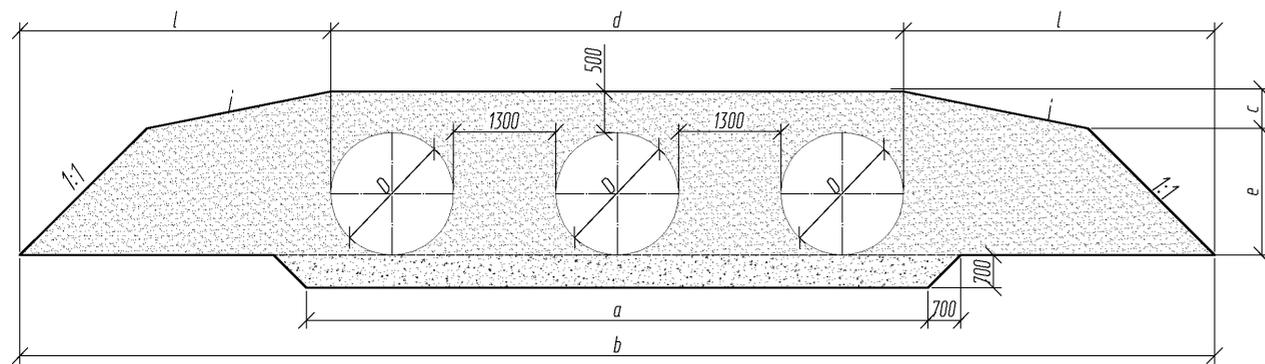
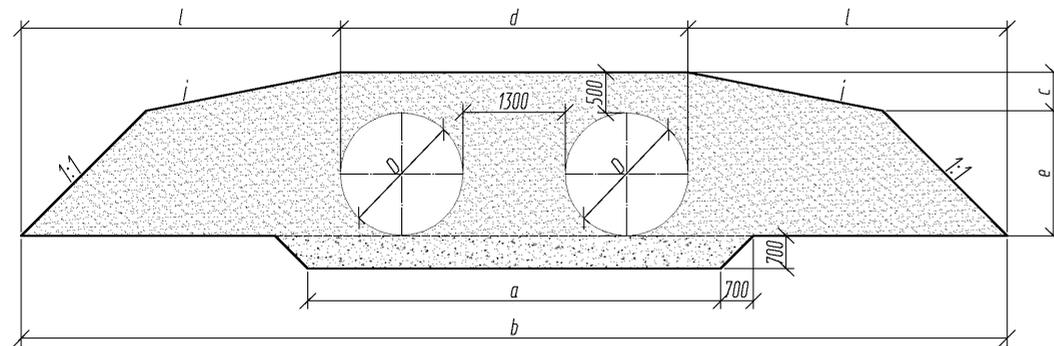
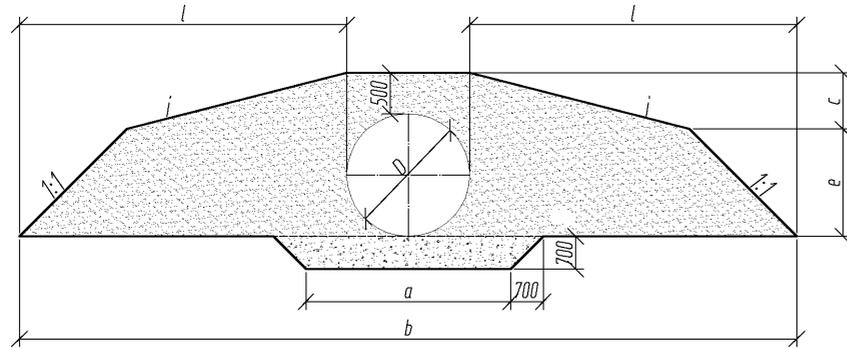
2

Инд. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Средняя часть трубы. Гофр 152x50 мм.
Северное исполнение.



| Отв. трубы D, м | a, мм | b, мм | c, мм | d, мм | e, мм | l, мм |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1,5 | 2500 | 9500 | 500 | - | 1500 | 4000 |
| 2x1,5 | 5300 | 12300 | 500 | 4300 | 1500 | 4000 |
| 3x1,5 | 8100 | 15100 | 500 | 7100 | 1500 | 4000 |
| 1,8 | 2800 | 9800 | 425 | - | 1875 | 4000 |
| 2x1,8 | 5900 | 12900 | 425 | 4900 | 1875 | 4000 |
| 3x1,8 | 9000 | 16000 | 425 | 8000 | 1875 | 4000 |
| 2,0 | 3000 | 10000 | 300 | - | 2200 | 4000 |
| 2x2,0 | 6300 | 13200 | 380 | 5200 | 2120 | 4000 |
| 3x2,0 | 9600 | 16400 | 380 | 8400 | 2120 | 4000 |
| 2,2 | 3200 | 12200 | 460 | - | 2240 | 5000 |
| 2x2,2 | 6800 | 15700 | 460 | 5700 | 2240 | 5000 |
| 3x2,2 | 10200 | 19200 | 460 | 9200 | 2240 | 5000 |
| 2,5 | 3500 | 12500 | 400 | - | 2600 | 5000 |
| 2x2,5 | 7300 | 16300 | 400 | 6300 | 2600 | 5000 |
| 3x2,5 | 11100 | 20100 | 400 | 10100 | 2600 | 5000 |
| 2,8 | 3700 | 12800 | 340 | - | 2960 | 5000 |
| 2x2,8 | 7700 | 16900 | 340 | 6900 | 2960 | 5000 |
| 3x2,8 | 11675 | 21000 | 340 | 11000 | 2960 | 5000 |
| 3,0 | 4000 | 13000 | 300 | - | 3200 | 5000 |
| 2x3,0 | 8300 | 17300 | 300 | 7300 | 3200 | 5000 |
| 3x3,0 | 13400 | 21600 | 300 | 11600 | 3200 | 5000 |

| Отв. трубы D, м | Уклон, i |
|-----------------|----------|
| 1,5 - 2,0 | 1:5 |
| 2,2 - 3,0 | 1:6 |

1. Технологические требования на засыпку трубы и укладку защитного лотка приведены в пояснительной записке.
2. Засыпка трубы производится гравийно-песчаной смесью с модулем деформации $E_{gr} \geq 18$ МПа или $E_{gr} \geq 30$ МПа при коэффициенте уплотнения соответственно 0,95 и 0,98 от максимальной стандартной плотности.
Засыпка трубы производится в с учетом требований п. 4.4 и п.10.8 пояснительной записки.

| Изм. | Кол.уч | Лист | №док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|------|-------------|-------|
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 |
| Проверил | | | | Добролюбова | 09.15 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 |

3.503.3-114с.15-31

Трубы северного исполнения. Средняя часть трубы.
Схема засыпки. Гофр 152x50 мм

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 1 | 2 |

МГК ПРОЕКТ

| | |
|--------------|--|
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

Ведомость объемов работ на 1 п.м. средней части трубы. Гофр 152x50 мм.

| Отв.трубы, м | Отсыпка гравийно-песчаной подушки, м ³ | Рытье котлована, м ³ | Засыпка трубы, м ³ |
|--------------|---|---------------------------------|-------------------------------|
| 1,5 | 2,2 | 2,2 | 13,4 |
| 2x1,5 | 4,2 | 4,2 | 17,2 |
| 3x1,5 | 6,2 | 6,2 | 20,8 |
| 1,8 | 2,4 | 2,4 | 15,4 |
| 2x1,8 | 4,6 | 4,6 | 19,8 |
| 3x1,8 | 6,8 | 6,8 | 24,2 |
| 2,0 | 2,6 | 2,6 | 16,7 |
| 2x2,0 | 4,9 | 4,9 | 22,3 |
| 3x2,0 | 7,2 | 7,2 | 27,0 |
| 2,2 | 2,6 | 2,6 | 22,8 |
| 2x2,2 | 5,3 | 5,3 | 28,4 |
| 3x2,2 | 7,6 | 7,6 | 33,8 |
| 2,5 | 3,1 | 3,1 | 25,1 |
| 2x2,5 | 5,6 | 5,6 | 31,4 |
| 3x2,5 | 8,3 | 8,3 | 37,7 |
| 2,8 | 3,1 | 3,1 | 27,1 |
| 2x2,8 | 5,9 | 5,9 | 34,3 |
| 3x2,8 | 8,7 | 8,7 | 41,5 |
| 3,0 | 3,3 | 3,3 | 28,3 |
| 2x3,0 | 6,3 | 6,3 | 36,1 |
| 3x3,0 | 9,9 | 9,9 | 44,0 |

Дополнительная ведомость объемов работ на 1 п.м. средней части для труб с однослойным покрытием из цинка. Гофр 152x50 мм.

| Отв.трубы, м | Оборачивание трубы геотекстилем, м ² | Устройство адмазочной гидроизоляции, м ² | Устройство защитного лотка, м ² |
|--------------|---|---|--|
| 1,5 | 6,5 | 5,8 | 0,05 |
| 2x1,5 | 13,0 | 11,7 | 0,10 |
| 3x1,5 | 19,5 | 17,5 | 0,15 |
| 1,8 | 7,8 | 7,0 | 0,06 |
| 2x1,8 | 15,6 | 14,0 | 0,12 |
| 3x1,8 | 23,4 | 21,0 | 0,18 |
| 2,0 | 8,6 | 7,8 | 0,07 |
| 2x2,0 | 17,3 | 15,6 | 0,14 |
| 3x2,0 | 25,9 | 23,4 | 0,21 |
| 2,2 | 9,5 | 8,6 | 0,07 |
| 2x2,2 | 19,0 | 17,1 | 0,14 |
| 3x2,2 | 28,5 | 25,7 | 0,21 |
| 2,5 | 10,8 | 9,7 | 0,08 |
| 2x2,5 | 21,6 | 19,5 | 0,16 |
| 3x2,5 | 32,4 | 29,2 | 0,24 |
| 2,8 | 12,1 | 10,9 | 0,08 |
| 2x2,8 | 24,2 | 21,8 | 0,16 |
| 3x2,8 | 36,3 | 32,7 | 0,24 |
| 3,0 | 13,0 | 11,7 | 0,09 |
| 2x3,0 | 25,9 | 23,4 | 0,18 |
| 3x3,0 | 38,9 | 35,1 | 0,27 |

1. Объем работ по устройству изоляции приведен при устройстве ее только на наружной поверхности трубы.

2. Устройство защитного лотка из асфальтобетона допускается только для труб с однослойным цинковым покрытие.

3. Объем работ по устройству лотка не зависят от применяемого материала.

МГКПРОЕКТ

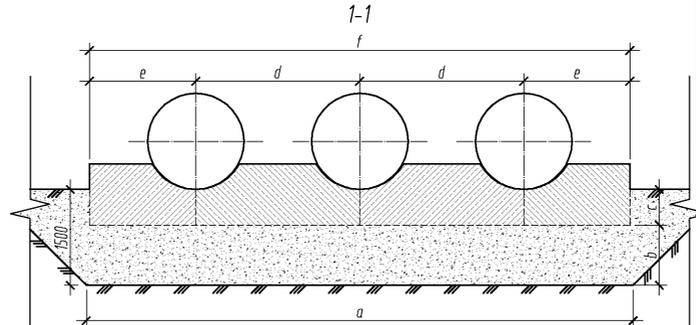
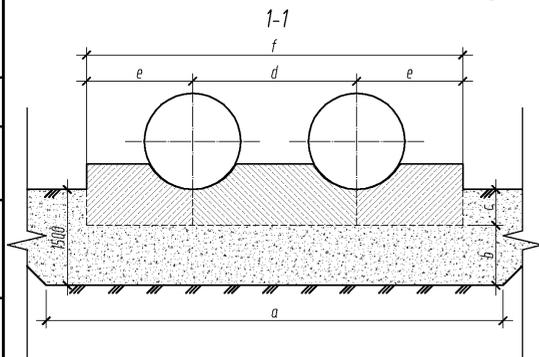
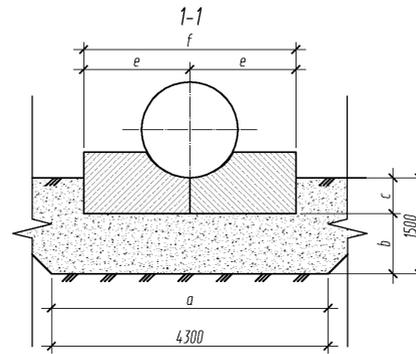
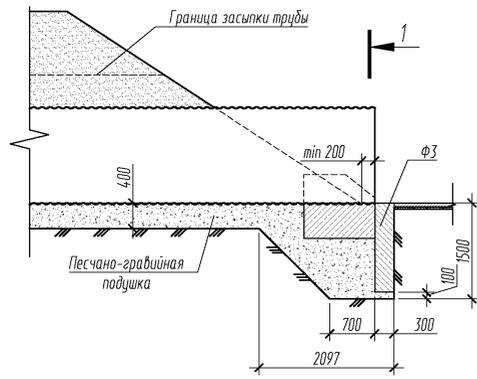
| | | | | | |
|------|--------|------|------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | №док | Подпись | Дата |
|------|--------|------|------|---------|------|

3.503.3-114 с.15-31

Лист

2

Ивб. № подл. Подл. и дата. Взам. инв. №



Геометрические характеристики оголовочной части трубы. Гофр 125x26 мм. Тип 1.

| Отв. трубы D, м | a, мм | b, мм | c, мм | d, мм | e, мм | f, мм | Кол-во блоков Ф3, шт. |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|
| 0,5 | 2900 | 970 | 530 | - | 1000 | 2000 | 2 |
| 2x0,5 | 4300 | 970 | 530 | 1550 | 1000 | 3550 | 3 |
| 3x0,5 | 5700 | 970 | 530 | 1550 | 1000 | 5100 | 4 |
| 0,8 | 2900 | 970 | 530 | - | 1200 | 2400 | 2 |
| 2x0,8 | 4300 | 970 | 530 | 1850 | 1200 | 4250 | 3 |
| 3x0,8 | 7100 | 970 | 530 | 1850 | 1200 | 6100 | 5 |
| 1,0 | 2900 | 940 | 560 | - | 1300 | 2600 | 2 |
| 2x1,0 | 5700 | 940 | 560 | 2050 | 1300 | 4650 | 4 |
| 3x1,0 | 7100 | 940 | 560 | 2050 | 1300 | 6700 | 5 |
| 1,2 | 3000 | 940 | 560 | - | 1500 | 3000 | 2 |
| 2x1,2 | 5700 | 940 | 560 | 2250 | 1500 | 5250 | 4 |
| 3x1,2 | 8500 | 940 | 560 | 2250 | 1500 | 7500 | 6 |
| 1,5 | 4300 | 940 | 560 | - | 1650 | 3300 | 3 |
| 2x1,5 | 7100 | 940 | 560 | 2550 | 1650 | 5850 | 5 |
| 3x1,5 | 8500 | 940 | 560 | 2550 | 1650 | 8400 | 6 |

1. На разрезах 1-1 насыпь не показана.

1. Конструкции оголовок приведены для районов с расчетной глубиной промерзания 1,25 м. При другой глубине промерзания конструкция оголовка применяется в соответствии с требованиями п. 5.3 пояснительной записки

2. Для труб диаметром 0,5 и 0,8 м защитный лоток не устраивается.

3. Объемы работ приведены на 2 листе данного документа.

Взам. инв. №

Листы и дата

Инв. № подл.

3.503.3-114с.15-32

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | | | | |
|------------|---------|------|--------|-------------|-------|--|--------|------|--------|
| | | | | | | | | | |
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 | Схема труб для обычных условий. Основные размеры для устройства оголовочной части трубы по типу 1. Гофр 125x26 мм. | Стадия | Лист | Листов |
| Проверил | | | | Добролюбова | 09.15 | | Р | 1 | 2 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 | | | | |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 | | | | |

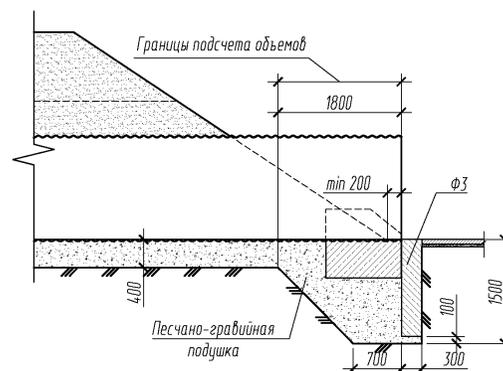
МГК ПРОЕКТ

Ведомость объемов работ на оголовочную часть трубы. Тип1. Гофр 125х26мм.

| Отв.трубы, м | Отсыпка гравийно-песчаной подушки, м ³ | Рытье котлована, м ³ | Установка блоков экрана. Бетон В20, м ³ | Установка блоков фундамента. Бетон В20, м ³ | Обратная засыпка блоков экрана, м ³ |
|--------------|---|---------------------------------|--|--|--|
| 0,5 | 10,1 | 16,5 | 1,2 | 2,6 | 5,4 |
| 2х0,5 | 12,5 | 21,8 | 1,8 | 4,3 | 7,2 |
| 3х0,5 | 14,9 | 27,0 | 2,4 | 5,9 | 8,9 |
| 0,8 | 9,9 | 16,5 | 1,2 | 2,9 | 5,4 |
| 2х0,8 | 12,1 | 21,8 | 1,8 | 4,8 | 7,2 |
| 3х0,8 | 17,7 | 32,3 | 3,0 | 7,3 | 10,6 |
| 1,0 | 9,6 | 16,9 | 1,2 | 3,2 | 5,4 |
| 2х1,0 | 15,0 | 27,0 | 2,4 | 5,9 | 8,9 |
| 3х1,0 | 17,0 | 37,5 | 3,0 | 8,0 | 10,6 |
| 1,2 | 9,7 | 16,9 | 1,2 | 3,6 | 5,6 |
| 2х1,2 | 14,6 | 27,0 | 2,4 | 6,6 | 8,9 |
| 3х1,2 | 19,9 | 37,5 | 3,5 | 9,5 | 12,4 |
| 1,5 | 12,6 | 21,8 | 1,8 | 4,7 | 8,3 |
| 2х1,5 | 17,6 | 32,3 | 3,0 | 8,0 | 12,2 |
| 3х1,5 | 19,3 | 37,5 | 3,5 | 10,7 | 14,2 |

Дополнительная ведомость объемов работ на оголовочную часть для труб с однослойным цинковым покрытием. Тип1. Гофр 125х26 мм

| Отв.трубы, м | Оборачивание трубы геотекстилем, м ² | Устройство обмазочной гидроизоляции, м ² | Устройство защитного лотка, м ³ |
|--------------|---|---|--|
| 0,5 | 3,78 | 3,06 | - |
| 2х0,5 | 7,38 | 6,12 | - |
| 3х0,5 | 10,98 | 9,18 | - |
| 0,8 | 5,76 | 4,86 | - |
| 2х0,8 | 11,70 | 9,72 | - |
| 3х0,8 | 17,64 | 14,56 | - |
| 1,0 | 7,56 | 6,12 | 0,07 |
| 2х1,0 | 15,12 | 12,24 | 0,14 |
| 3х1,0 | 22,68 | 18,36 | 0,22 |
| 1,2 | 9,00 | 7,38 | 0,07 |
| 2х1,2 | 18,00 | 14,56 | 0,14 |
| 3х1,2 | 27,18 | 21,96 | 0,22 |
| 1,5 | 11,34 | 9,18 | 0,09 |
| 2х1,5 | 22,68 | 18,36 | 0,18 |
| 3х1,5 | 33,84 | 27,54 | 0,29 |



1. Объем работ по устройству изоляции приведен при устройстве ее только на наружной поверхности трубы.
2. Устройство защитного лотка из асфальтобетона допускается только для труб с однослойным цинковым покрытием. При устройстве лотка из полимербетонных и бетонных блоков объемы не изменяются.
3. Конструкция защитного лотка приведена в документе -
4. Объем работ приведен на одну оголовочную часть трубы.
5. Расход металла на труду приведен в документе - 19.

МГК ПРОЕКТ

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| | | | | | |

3.503.3-114с.15-32

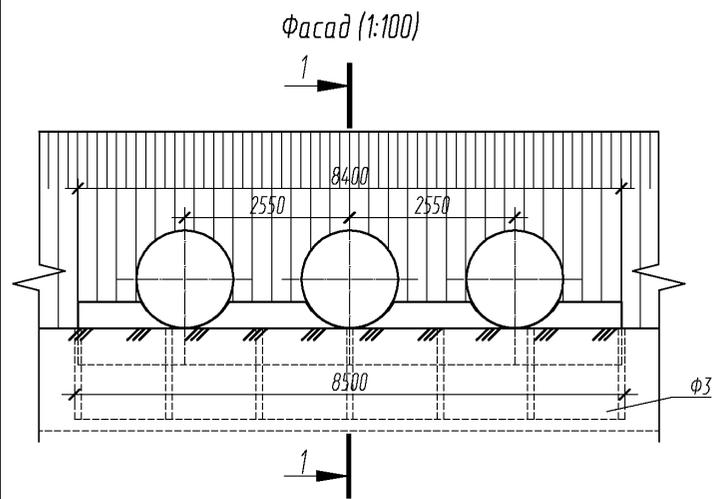
Лист

2

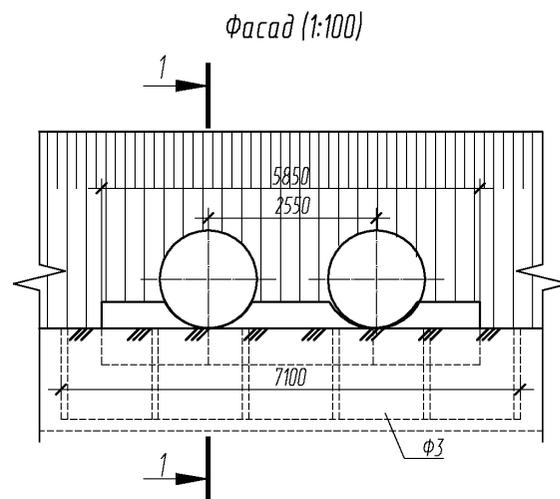
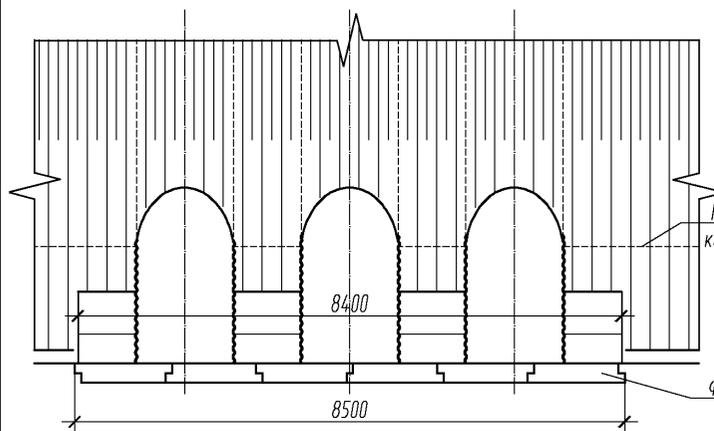
Взам. шиф. №

Подп. и дата

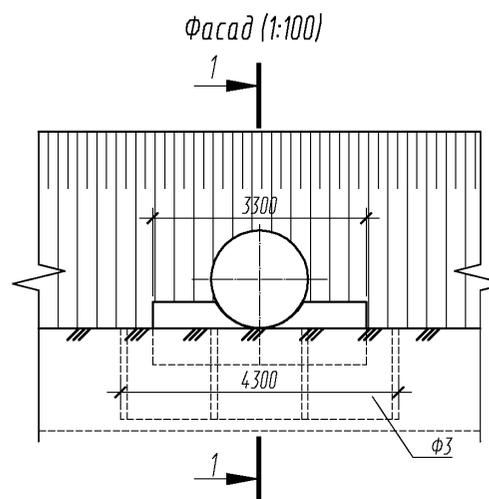
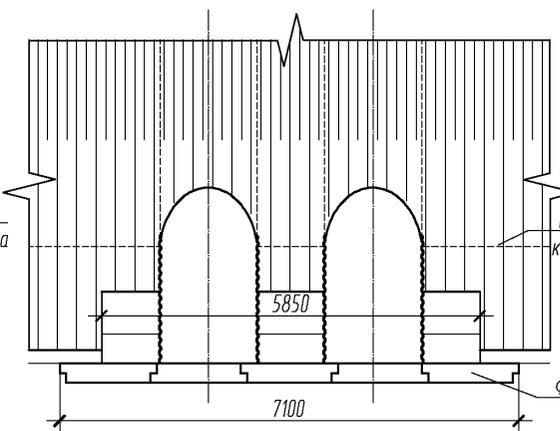
Инд. № подл.



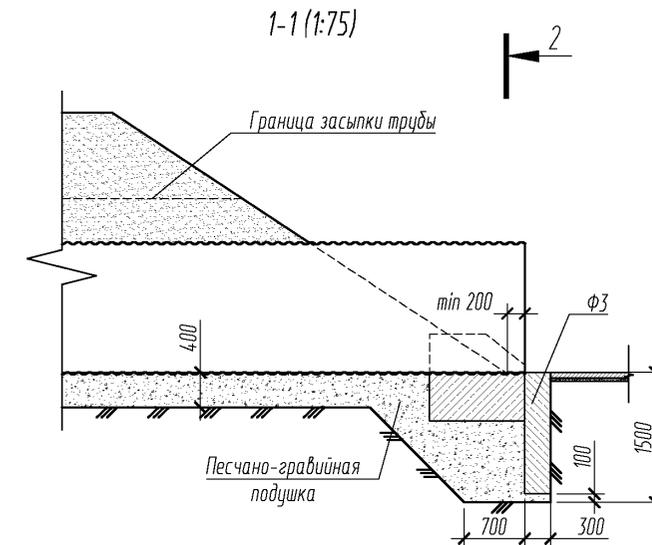
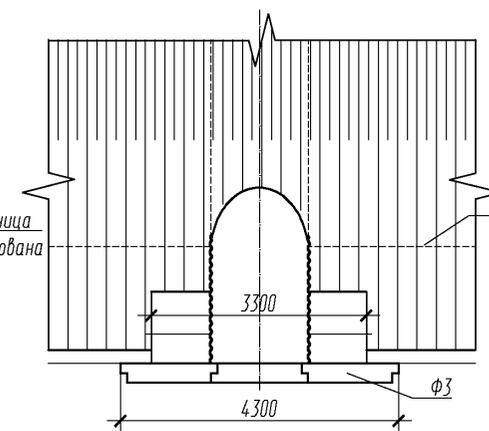
План (1:100)



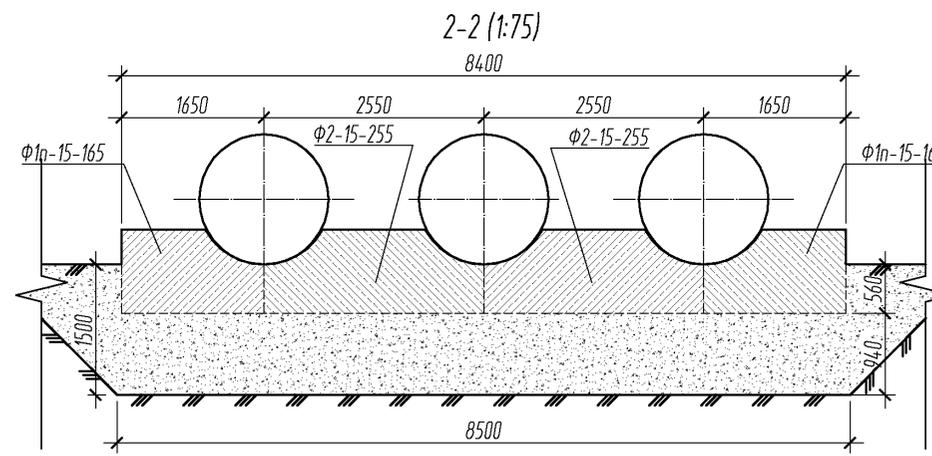
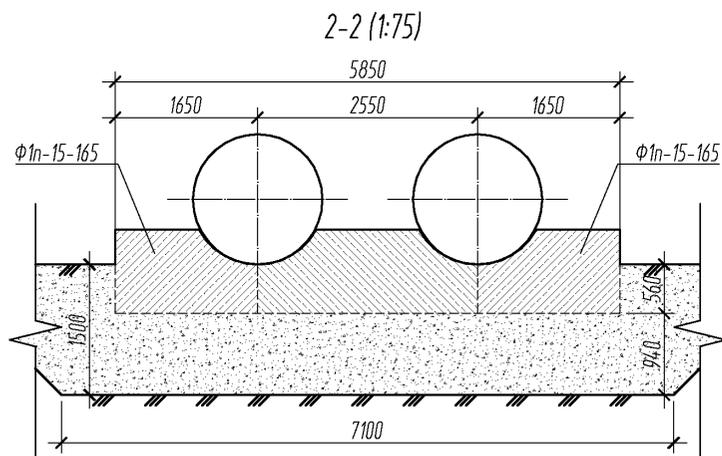
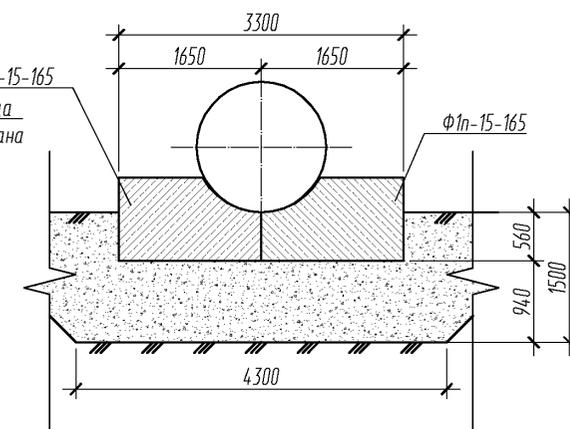
План (1:100)



План (1:100)



2-2 (1:75)



1. На разрезах 2-2 насыпь не показана.

3.503.3-114с.15-33

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|-------|-------------|-------|
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 |
| Проверил | | | | Добролюбова | 09.15 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 |

Трубы для обычных условий. Пример устройства огололочной части трубы по типу 1 для отв. 1,5; 1,5х2; 1,5х3. Гофр 125х26 мм.

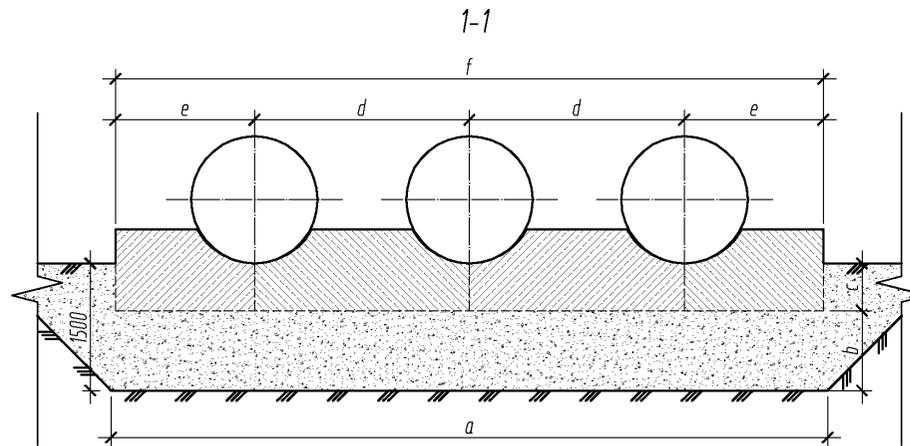
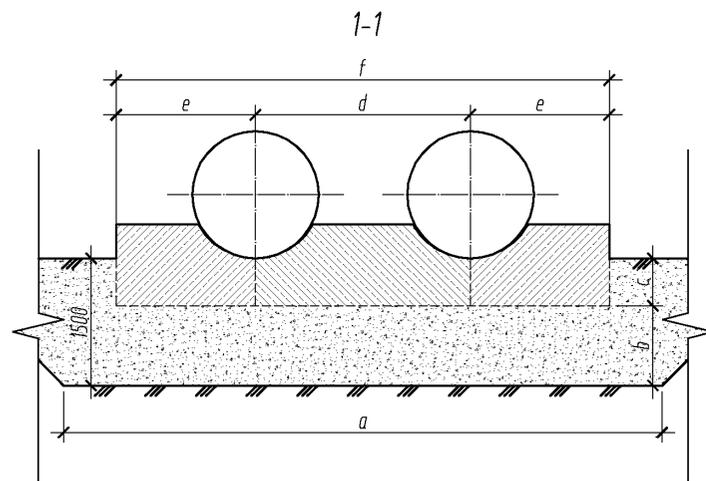
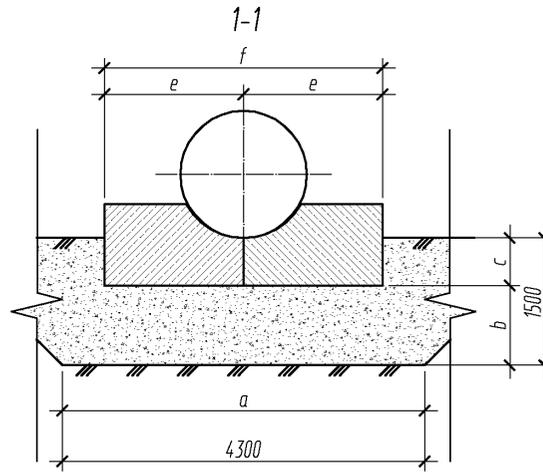
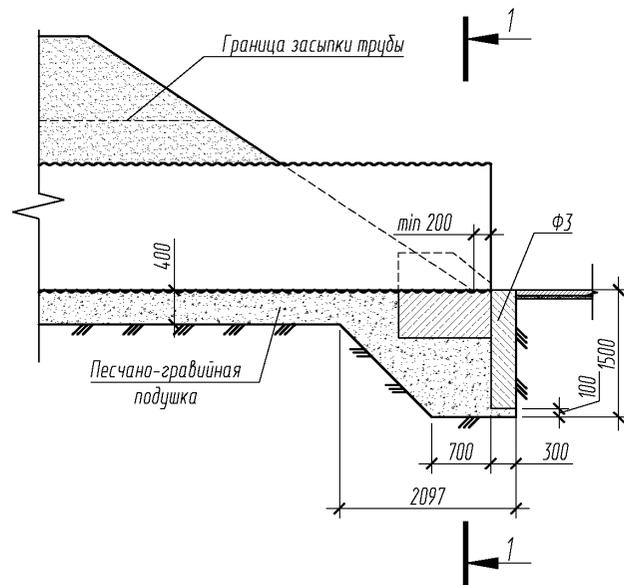
| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | | 1 |

МГК ПРОЕКТ

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.



| Отв. трубы D, м | a, мм | b, мм | c, мм | d, мм | e, мм | f, мм | Кол-во блоков ФЗ, шт. |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------|
| 1,0 | 2900 | 940 | 560 | - | 1350 | 2600 | 2 |
| 2x1,0 | 5750 | 940 | 560 | 2100 | 1350 | 2700 | 4 |
| 3x1,0 | 7200 | 940 | 560 | 2100 | 1350 | 4800 | 5 |
| 1,2 | 3000 | 940 | 560 | - | 1550 | 3100 | 2 |
| 2x1,2 | 5750 | 940 | 560 | 2300 | 1550 | 5400 | 4 |
| 3x1,2 | 8600 | 940 | 560 | 2300 | 1550 | 7700 | 6 |
| 1,5 | 4300 | 940 | 560 | - | 1700 | 3400 | 3 |
| 2x1,5 | 7150 | 940 | 560 | 2600 | 1700 | 6000 | 5 |
| 3x1,5 | 9500 | 940 | 560 | 2600 | 1700 | 8600 | 6 |

1. На разрезах 1-1 насыпь не показана
2. Конструкции оголовок приведены для районов с расчетной глубиной промерзания 1,25 м. При другой глубине промерзания конструкция оголовка применяется в соответствии с требованиями п. 5.3 пояснительной записки
3. Для труб диаметром 0,5 и 0,8 м защитный лоток не устраивается.
4. Объемы работ приведены на 2 листе данного документа.

3.503.3-114с.15-34

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|-------------|------|-------|--------------------|-------|
| Разработал | Михайлова | | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| Проверил | Добролюдова | | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| ГИП | Литвиненко | | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| Н.Конт. | Лескова | | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |

Схема труб для обычных условий. Основные размеры для устройства оголовочной части трубы по типу 1. Гофр 152x50 мм.

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 1 | 2 |

МГК ПРОЕКТ

Взам. инв. №

Подл. и дата

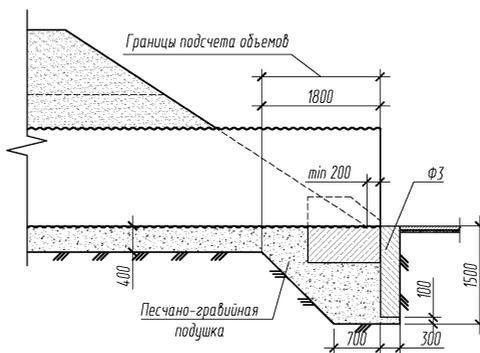
Инв. № подл.

Ведомость объемов работ на оголовочную часть трубы. Тип1. Гофр 152x50 мм.

| Отв.трубы, м | Отсыпка гравийно-песчаной подушки, м ³ | Рытье котлована, м ³ | Установка блоков экрана. Бетон В20, м ³ | Установка блоков фундамента. Бетон В20, м ³ | Обратная засыпка блоков экрана, м ³ |
|--------------|---|---------------------------------|--|--|--|
| 1,0 | 9,6 | 16,5 | 1,2 | 2,5 | 5,4 |
| 2x1,0 | 16,5 | 27,2 | 2,4 | 4,4 | 9,0 |
| 3x1,0 | 18,6 | 32,6 | 3,0 | 6,3 | 10,8 |
| 1,2 | 9,6 | 16,9 | 1,2 | 2,9 | 5,6 |
| 2x1,2 | 14,7 | 27,2 | 2,4 | 4,8 | 9,0 |
| 3x1,2 | 20,1 | 37,9 | 3,5 | 6,8 | 12,5 |
| 1,5 | 12,5 | 21,8 | 1,8 | 3,0 | 7,2 |
| 2x1,5 | 17,7 | 32,4 | 3,0 | 5,0 | 10,7 |
| 3x1,5 | 22,0 | 41,3 | 3,5 | 7,0 | 13,6 |

Дополнительная ведомость объемов работ на оголовочную часть для труб с однослойным цинковым покрытием. Тип1. Гофр 152x50 мм.

| Отв.трубы, м | Обработка трубы геотекстилем, м ² | Устройство обмазочной гидроизоляции, м ² | Устройство защитного лотка, м ³ |
|--------------|--|---|--|
| 1,0 | 7,8 | 7,0 | 0,07 |
| 2x1,0 | 15,6 | 14,0 | 0,14 |
| 3x1,0 | 23,3 | 21,0 | 0,22 |
| 1,2 | 9,3 | 8,4 | 0,07 |
| 2x1,2 | 18,7 | 16,8 | 0,14 |
| 3x1,2 | 28,0 | 25,2 | 0,22 |
| 1,5 | 11,7 | 10,5 | 0,09 |
| 2x1,5 | 23,3 | 21,0 | 0,18 |
| 3x1,5 | 35,0 | 31,6 | 0,29 |



1. Объем работ по устройству изоляции приведен при устройстве ее только на наружной поверхности трубы.
2. Устройство защитного лотка из асфальтобетона допускается только для труб с однослойным цинковым покрытием. При устройстве лотка из полимербетонных и бетонных блоков объемы не изменяются.
3. Конструкция защитного лотка приведена в документе -
4. Объем работ приведен на одну оголовочную часть трубы.
5. Расход металла на трубу приведен в документе - 19.

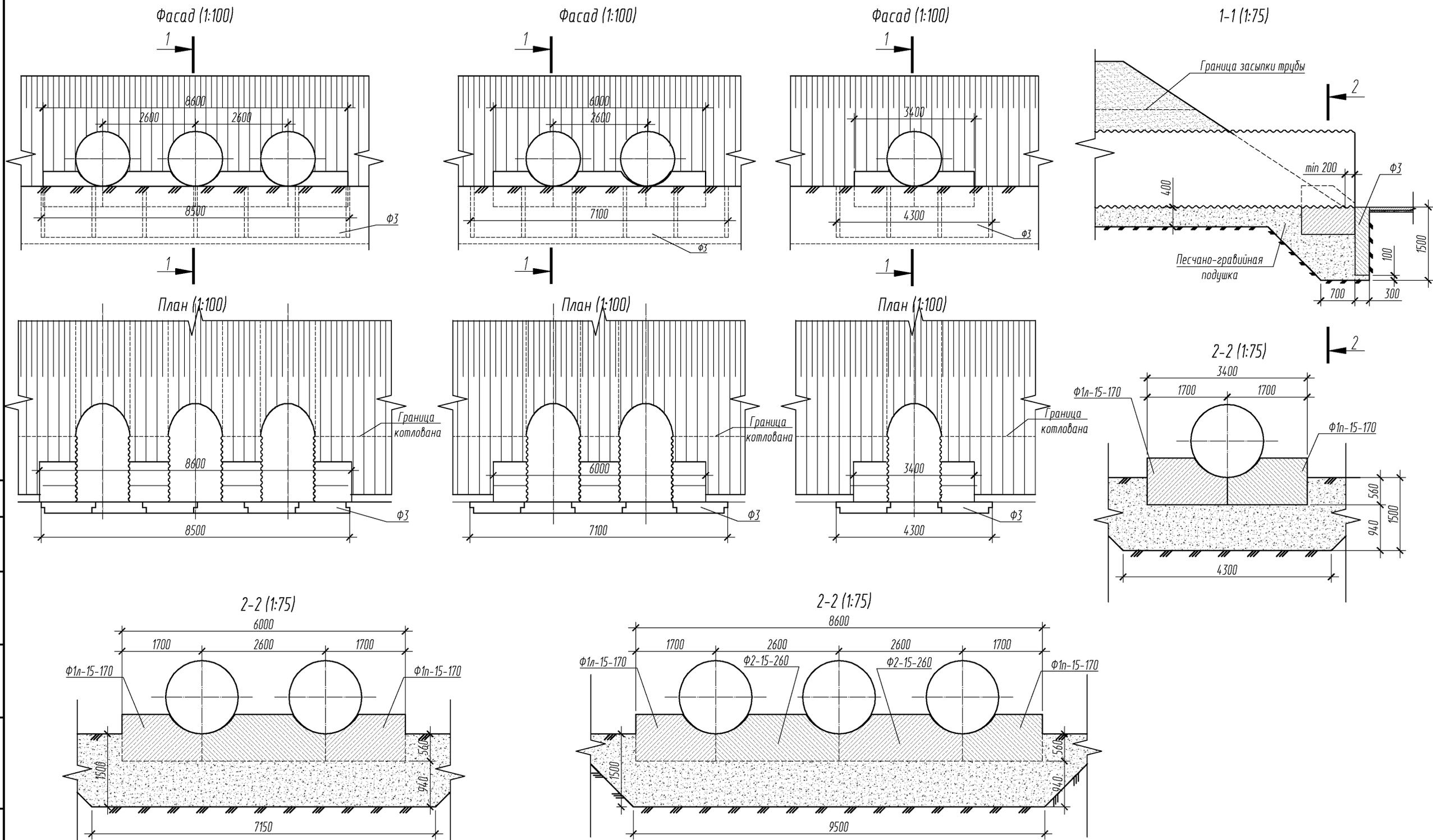
МГКПРОЕКТ

| Изм. | Кол.уч. | Лист | №рек. | Подпись | Дата |
|------|---------|------|-------|---------|------|
| | | | | | |

3.503.3-114 с.15-34

Лист

2



1. На разрезах 2-2 насыпь не показана.

| | |
|--------------|--|
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

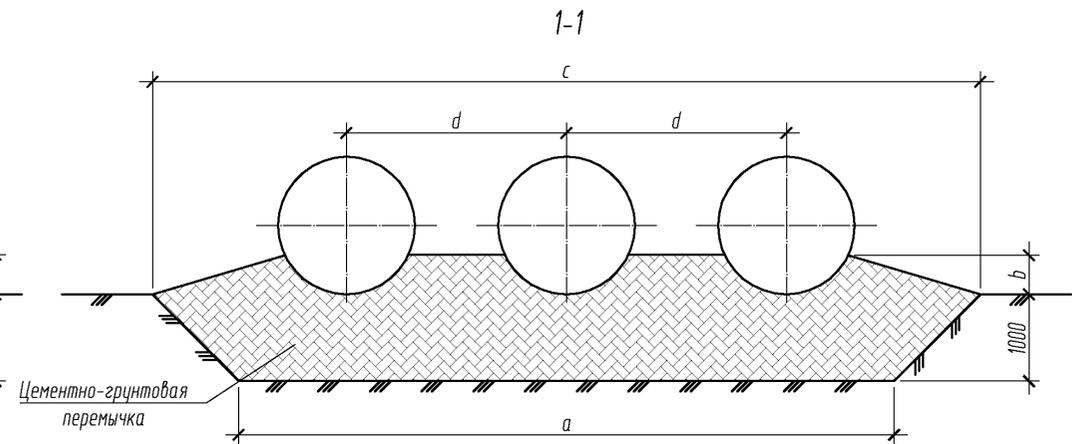
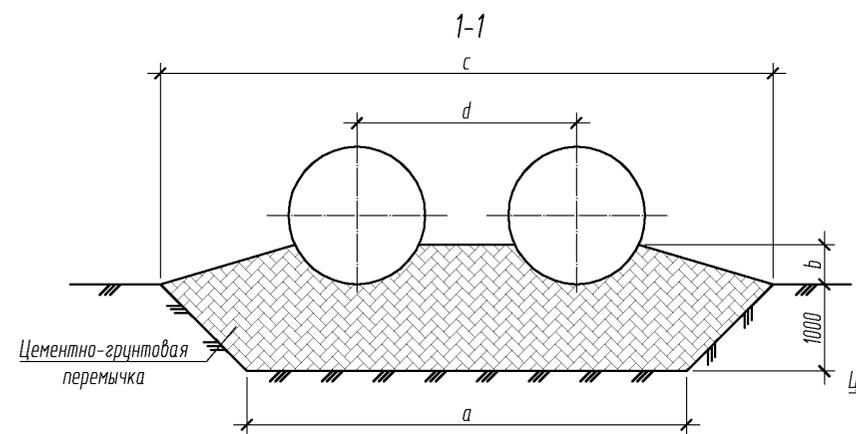
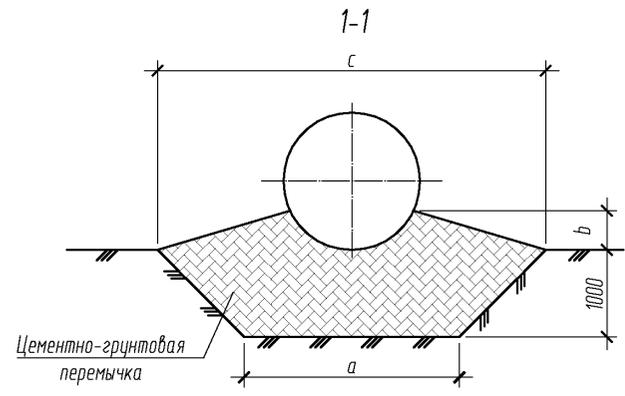
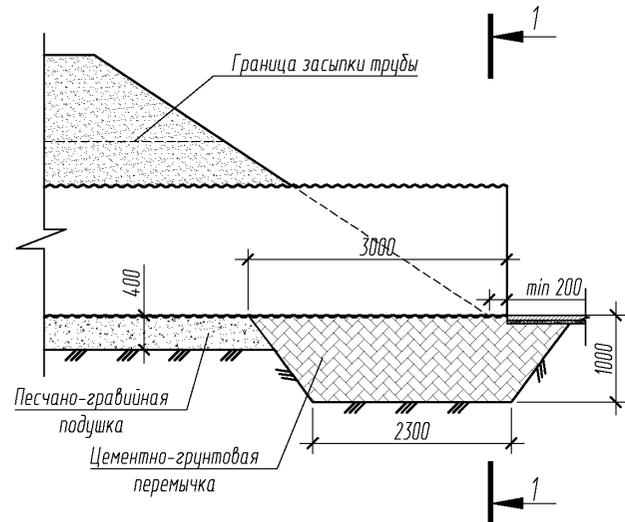
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|-------|-------------|-------|
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 |
| Проверил | | | | Добролюбова | 09.15 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 |

3.503.3-114с.15-35

Трубы для обычных условий. Пример устройства огололочной части трубы по типу 1 для отв. 1,5; 1,5х2; 1,5х3. Гофр 152х50 мм.

| | | |
|--------|------|--------|
| Стадия | Лист | Листов |
| Р | | 1 |

МТК ПРОЕКТ



| Отв. трубы D, м | a, мм | b, мм | c, мм | d, мм |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|
| 0,5 | 1500 | 150 | 3500 | - |
| 2x0,5 | 3100 | 150 | 5100 | 1550 |
| 3x0,5 | 4600 | 150 | 6600 | 1550 |
| 0,8 | 1800 | 240 | 3800 | - |
| 2x0,8 | 3700 | 240 | 5700 | 1850 |
| 3x0,8 | 5500 | 240 | 7500 | 1850 |
| 1,0 | 2000 | 300 | 4000 | - |
| 2x1,0 | 4100 | 300 | 6100 | 2050 |
| 3x1,0 | 6100 | 300 | 8100 | 2050 |
| 1,2 | 2200 | 360 | 4200 | - |
| 2x1,2 | 4500 | 360 | 6500 | 2250 |
| 3x1,2 | 6700 | 360 | 8700 | 2250 |
| 1,5 | 2500 | 450 | 4500 | - |
| 2x1,5 | 5100 | 450 | 7100 | 2550 |
| 3x1,5 | 7600 | 450 | 9600 | 2550 |

1. На разрезах 1-1 насыпь не показана.
2. Оголовки по типу 1а применяются при наличии в основании глинистых грунтов.
3. Конструкции оголовок приведены для районов с расчетной глубиной промерзания 1,25 м. При другой глубине промерзания конструкция оголовка применяется в соответствии с требованиями п. 5.4 пояснительной записки.
4. Для труб диаметром 0,5 и 0,8 м защитный лоток не устраивается.
5. Объемы работ приведены на 2 листе данного документа.

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|-------|-------------|-------|
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 |
| Проверил | | | | Добролюбова | 09.15 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 |

3.503.3-114с.15-36

| | | |
|--------|------|--------|
| Стадия | Лист | Листов |
| Р | 1 | 2 |

Схема труб для обычных условий. Основные размеры для устройства оголовочной части трубы по типу 1а. Гофр 125x26 мм.

МГК ПРОЕКТ

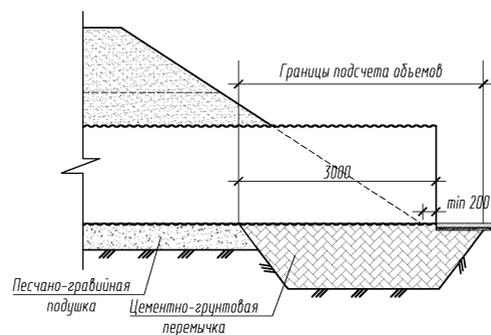
| |
|--------------|
| Взам. инв. № |
| Подл. и дата |
| Инв. № подл. |

Ведомость объемов работ на оголобочную часть трубы. Типа. Гофр 125х26 мм.

| Отв.трубы, м | Устройство цементно-грунтовой перемычки, м ³ | Рытье котлована, м ³ |
|--------------|---|---------------------------------|
| 0,5 | 9,1 | 7,5 |
| 2х0,5 | 14,9 | 12,3 |
| 3х0,5 | 20,4 | 16,8 |
| 0,8 | 10,7 | 8,4 |
| 2х0,8 | 17,9 | 14,1 |
| 3х0,8 | 24,6 | 19,5 |
| 1,0 | 11,9 | 9,0 |
| 2х1,0 | 19,9 | 15,3 |
| 3х1,0 | 27,5 | 21,3 |
| 1,2 | 13,1 | 9,6 |
| 2х1,2 | 21,9 | 16,5 |
| 3х1,2 | 30,4 | 23,1 |
| 1,5 | 14,9 | 10,5 |
| 2х1,5 | 25,1 | 18,3 |
| 3х1,5 | 34,8 | 25,8 |

Дополнительная ведомость объемов работ на оголобочную часть для труб с однослойным цинковым покрытием. Типа. Гофр 125х26 мм.

| Отв.трубы, м | Оборачивание трубы геотекстилем, м ² | Устройство обмазочной гидроизоляции, м ² | Устройство защитного лотка, м ³ |
|--------------|---|---|--|
| 0,5 | 6,30 | 5,10 | - |
| 2х0,5 | 12,30 | 10,20 | - |
| 3х0,5 | 18,30 | 15,30 | - |
| 0,8 | 9,60 | 8,10 | - |
| 2х0,8 | 19,50 | 16,20 | - |
| 3х0,8 | 29,40 | 24,27 | - |
| 1,0 | 12,60 | 10,20 | 0,12 |
| 2х1,0 | 25,20 | 20,40 | 0,24 |
| 3х1,0 | 37,80 | 30,60 | 0,36 |
| 1,2 | 15,00 | 12,30 | 0,12 |
| 2х1,2 | 30,00 | 24,27 | 0,24 |
| 3х1,2 | 45,30 | 36,60 | 0,36 |
| 1,5 | 18,90 | 15,30 | 0,15 |
| 2х1,5 | 37,80 | 30,60 | 0,30 |
| 3х1,5 | 56,40 | 45,90 | 0,45 |



1. Объем работ по устройству изоляции приведен при устройстве ее только на наружной поверхности трубы.
2. Устройство защитного лотка из асфальтобетона допускается только для труб с однослойным цинковым покрытием. При устройстве лотка из полимербетонных и бетонных блоков объемы не изменяются.
3. Конструкция защитного лотка приведена в документе -
4. Объем работ приведен на одну оголобочную часть трубы.
5. Расход металла на трубу приведен в документе - 19.

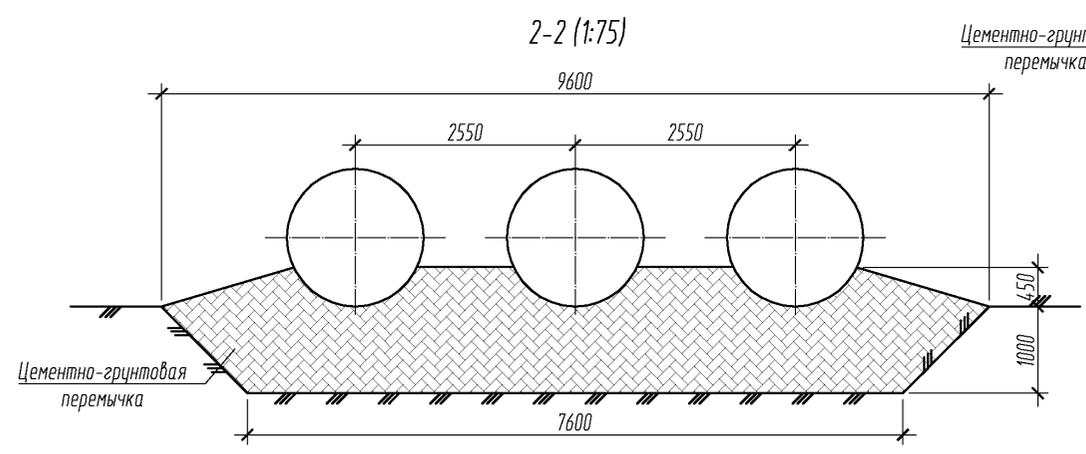
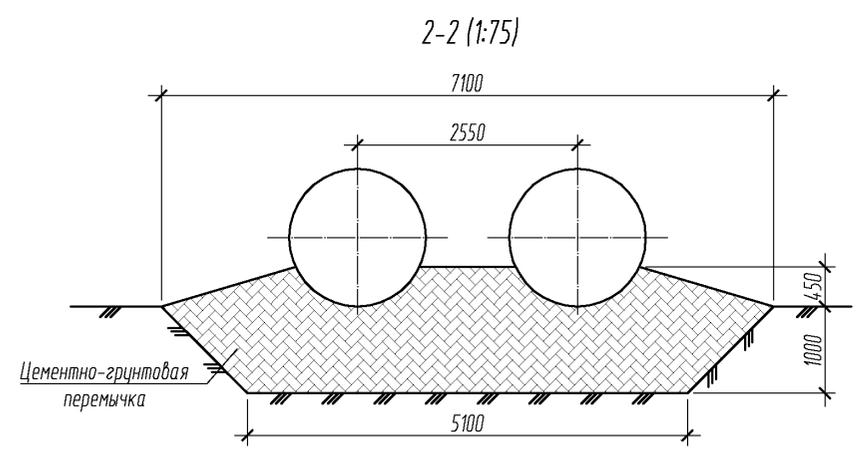
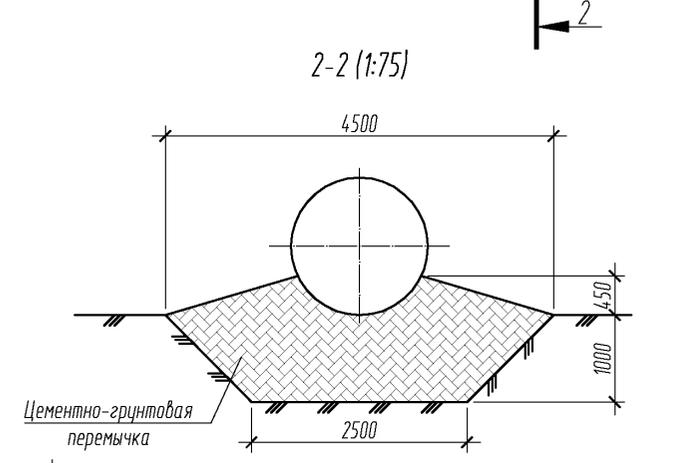
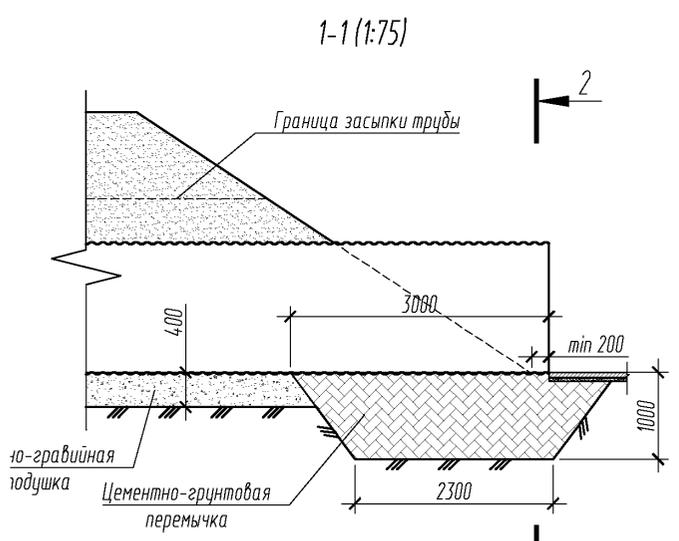
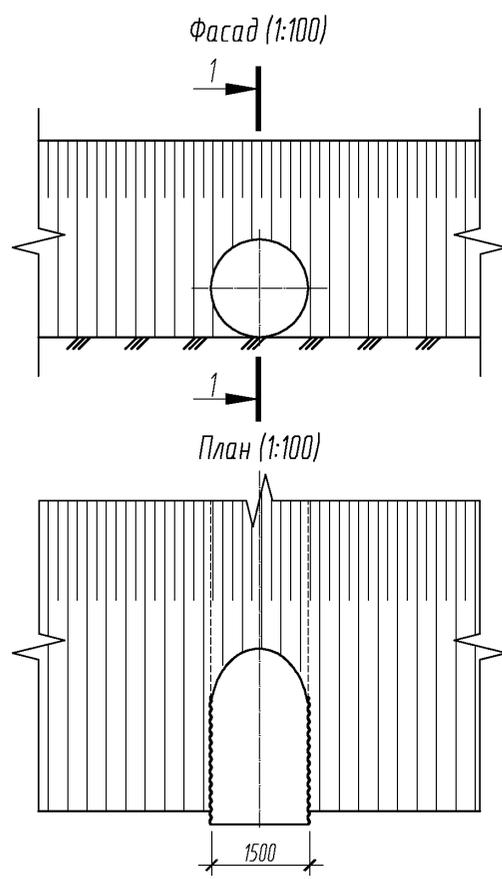
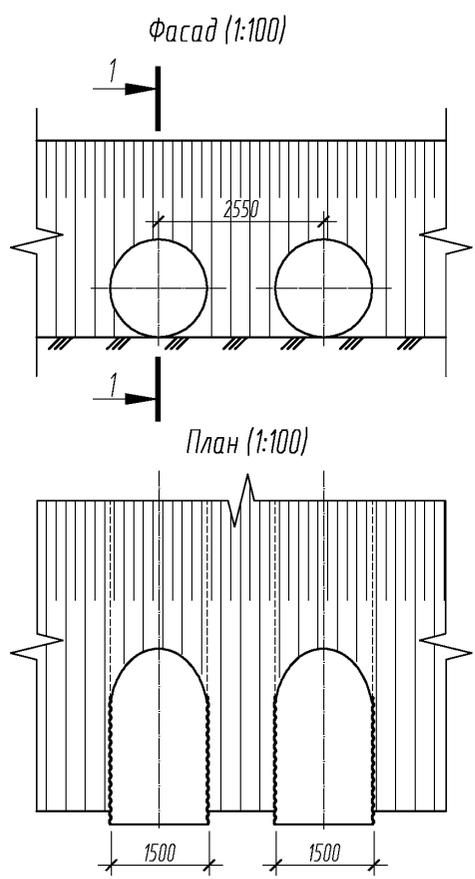
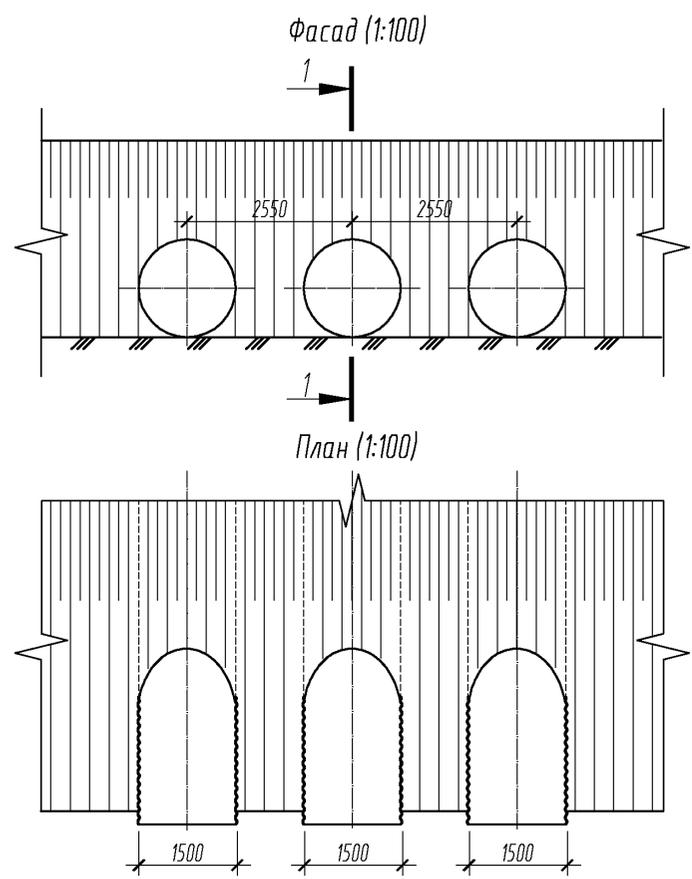
МГКПРОЕКТ

| Изм. | Колуч. | Лист | №док | Подпись | Дата |
|------|--------|------|------|---------|------|
| | | | | | |

3.503.3-114 с.15-36

Лист

2



1. На разрезах 2-2 насыпь не показана.

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

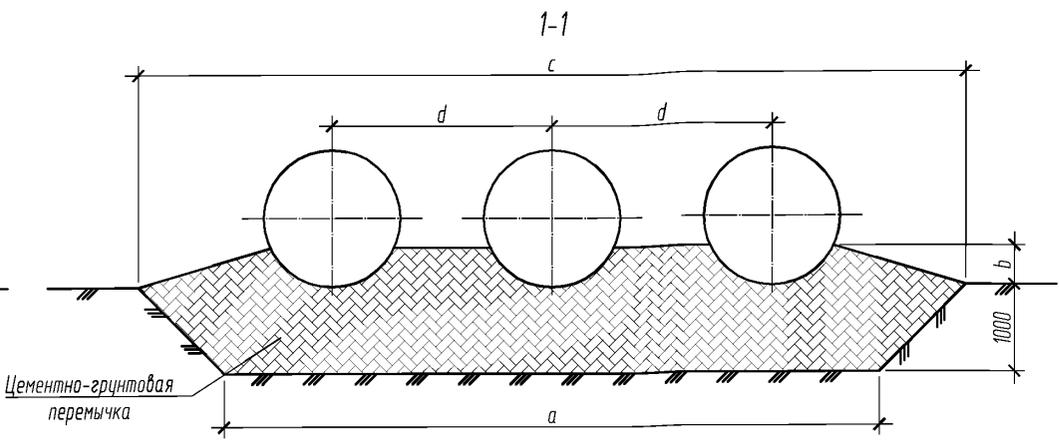
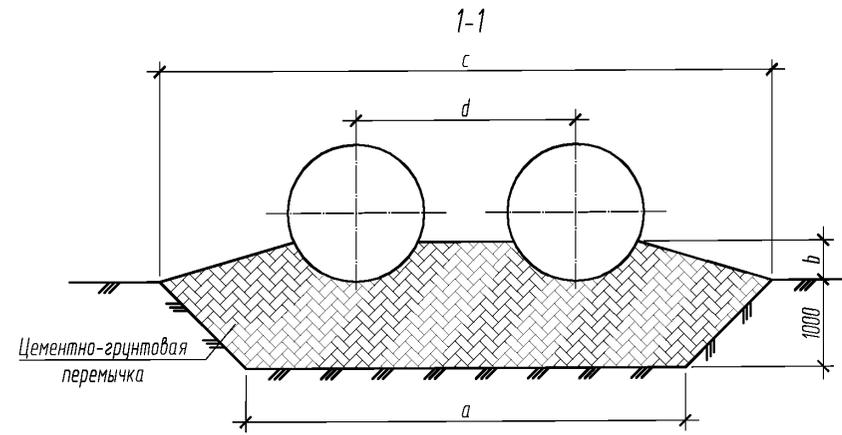
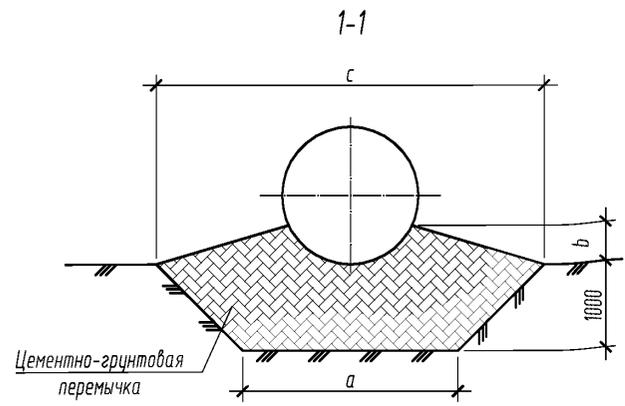
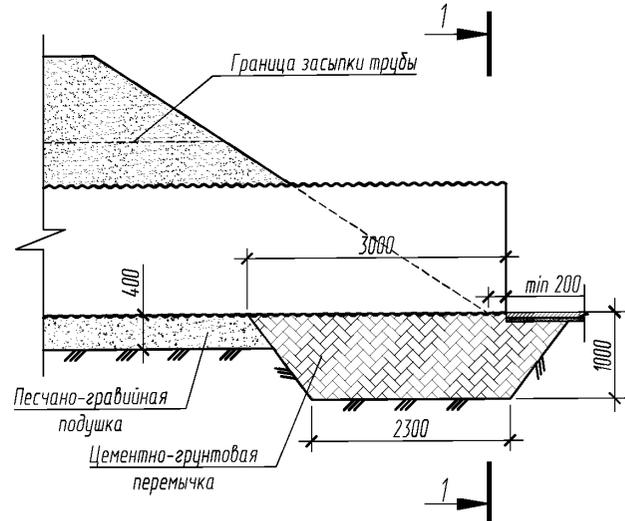
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|-------|-------------|-------|
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 |
| Проверил | | | | Добролюбова | 09.15 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | Лесова | 09.15 |

3.503.3-114с.15-37

| | | |
|--------|------|--------|
| Стадия | Лист | Листов |
| Р | | 1 |

Трубы для обычных условий. Пример устройства оголовочной части трубы по типу 1а для отв. 1,5; 1,5х2; 1,5х3. Гофр 125х26 мм.

МГК ПРОЕКТ



| Отв. трубы D, м | a, мм | b, мм | c, мм | d, мм |
|--------------------|----------|----------|----------|----------|
| 1,0 | 2000 | 300 | 4000 | - |
| 2x1,0 | 4150 | 300 | 6150 | 2100 |
| 3x1,0 | 6200 | 300 | 8200 | 2100 |
| 1,2 | 2200 | 360 | 4200 | - |
| 2x1,2 | 4550 | 360 | 6550 | 2300 |
| 3x1,2 | 6800 | 360 | 8800 | 2300 |
| 1,5 | 2500 | 450 | 4500 | - |
| 2x1,5 | 5150 | 450 | 7150 | 2600 |
| 3x1,5 | 7700 | 450 | 9700 | 2600 |

1. На разрезах 1-1 насыпь не показана.
2. Оголовки по типу 1а применяются при наличии в основании глинистых грунтов.
3. Конструкции оголовок приведены для районов с расчетной глубиной промерзания 1,25 м. При другой глубине промерзания конструкция оголовка применяется в соответствие с требованиями п. 5.4 пояснительной записки.
4. Для труб диаметром 0,5 и 0,8 м защитный лоток не устраивается.
5. Объемы работ приведены на 2 листе данного документа.

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|-------|-------------|-------|
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 |
| Проверил | | | | Добролюбова | 09.15 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 |

3.503.3-114с.15-38

| | | |
|--------|------|--------|
| Стадия | Лист | Листов |
| Р | | 1 |

Схема труб для обычных условий. Основные размеры для устройства оголовочной части трубы по типу 1. Гофр 152x50 мм.

МГК ПРОЕКТ

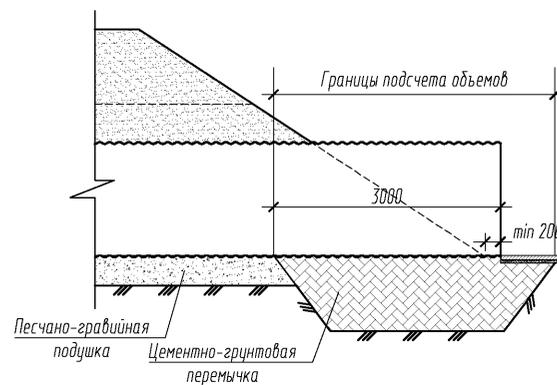
| |
|--------------|
| Инв. № подл. |
| Подп. и дата |
| Взам. инв. № |

Ведомость объемов работ на оголовочную часть трубы. Тип1а. Гофр 152х50 мм.

| Отв. трубы, м | Устройство цементно-грунтовой перемычки, м ³ | Рытье котлована, м ³ |
|---------------|---|---------------------------------|
| 1,0 | 11,9 | 9,0 |
| 2х1,0 | 20,0 | 15,5 |
| 3х1,0 | 27,8 | 21,6 |
| 1,2 | 13,1 | 9,6 |
| 2х1,2 | 22,1 | 16,7 |
| 3х1,2 | 30,7 | 23,4 |
| 1,5 | 14,9 | 10,5 |
| 2х1,5 | 25,2 | 18,5 |
| 3х1,5 | 35,2 | 26,1 |

Дополнительная ведомость объемов работ на оголовочную часть для труб с однослойным цинковым покрытием. Тип1а. Гофр 152х50 мм.

| Отв. трубы, м | Оборачивание трубы геотекстилем, м ² | Устройство обмазочной гидроизоляции, м ² | Устройство защитного лотка, м ³ |
|---------------|---|---|--|
| 1,0 | 13,0 | 11,7 | 0,12 |
| 2х1,0 | 26,0 | 23,4 | 0,24 |
| 3х1,0 | 38,9 | 35,0 | 0,36 |
| 1,2 | 15,5 | 14,0 | 0,12 |
| 2х1,2 | 31,1 | 28,1 | 0,24 |
| 3х1,2 | 46,7 | 42,1 | 0,36 |
| 1,5 | 19,4 | 17,5 | 0,15 |
| 2х1,5 | 38,9 | 35,0 | 0,30 |
| 3х1,5 | 58,4 | 52,6 | 0,45 |



1. Объем работ по устройству изоляции приведен при устройстве ее только на наружной поверхности трубы.
2. Устройство защитного лотка из асфальтобетона допускается только для труб с однослойным цинковым покрытием. При устройстве лотка из полимербетонных и бетонных блоков объемы не изменяются.
3. Конструкция защитного лотка приведена в документе -
4. Объем работ приведен на одну оголовочную часть трубы.
5. Расход металла на трубу приведен в документе - 19.

МГК ПРОЕКТ

3.503.3-114с.15-38

| Изм. | Кол.уч | Лист | №док | Подпись | Дата |
|------|--------|------|------|---------|------|
| | | | | | |

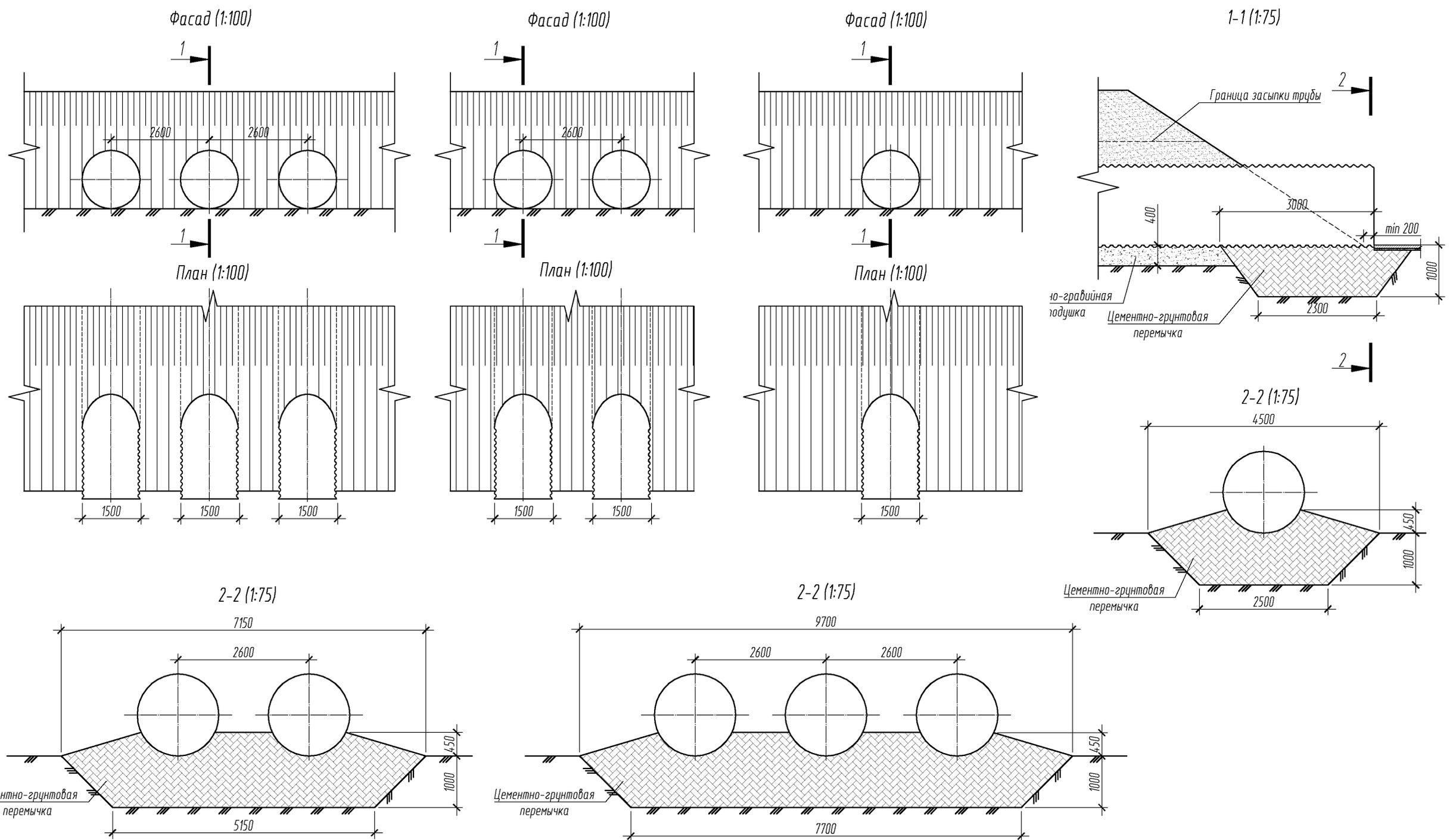
Лист

2

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



| | |
|--------------|--------------|
| Взам. инв. № | Инв. № подл. |
| Подп. и дата | |

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|-------|-------------|-------|
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 |
| Проверил | | | | Добролюбова | 09.15 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 |

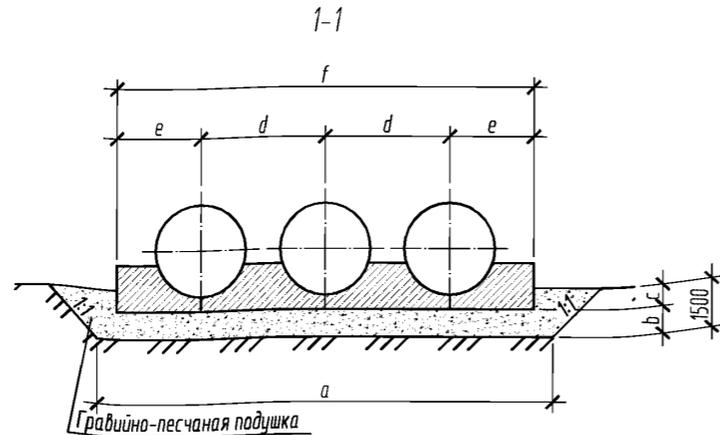
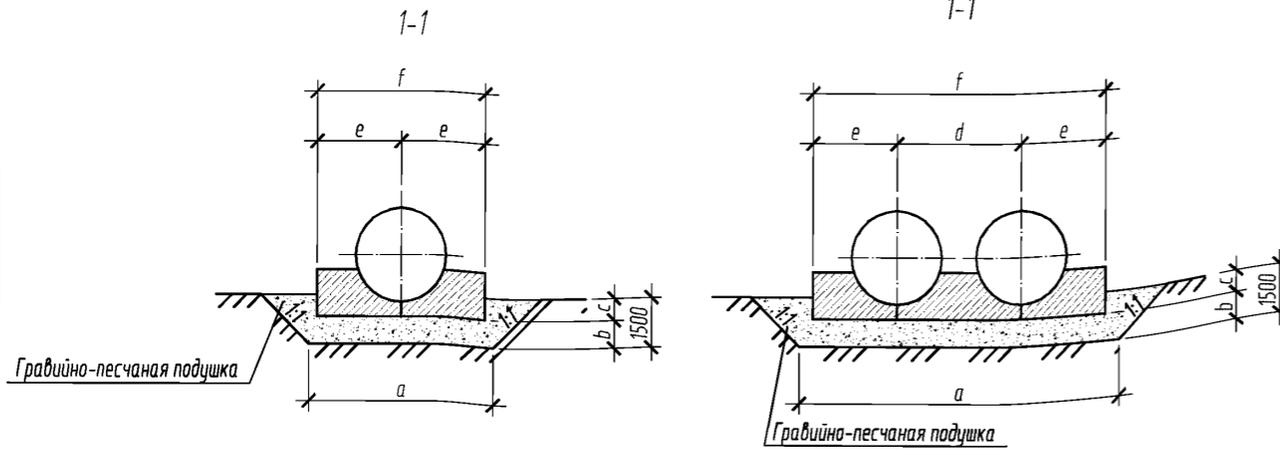
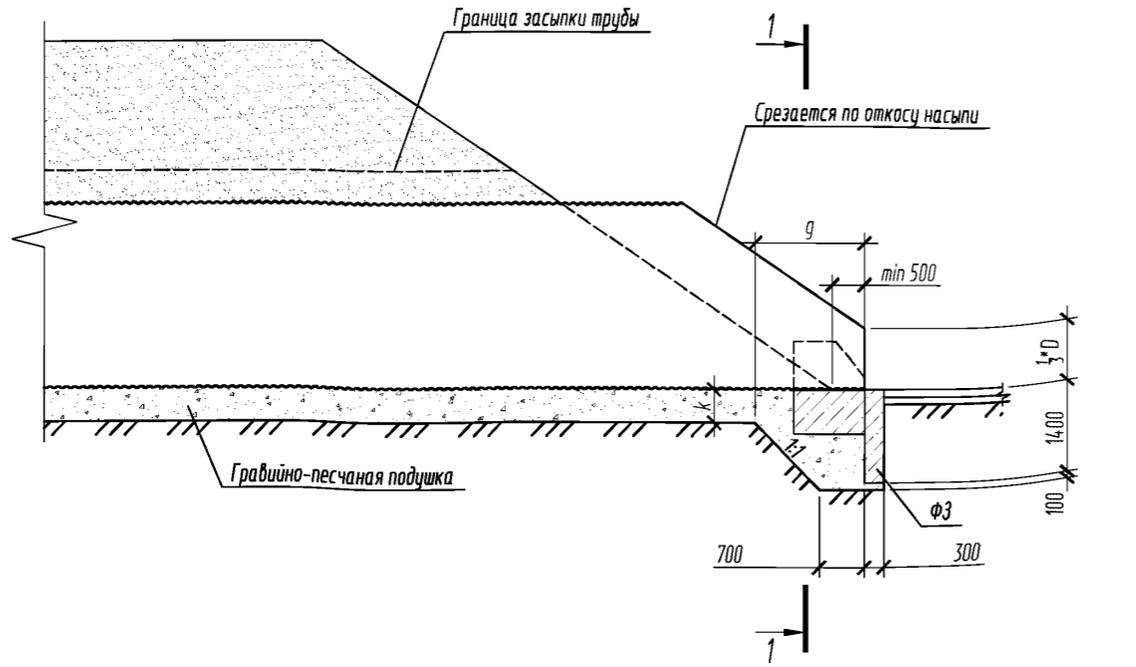
3.503.3-114с.15-39

| | | |
|--------|------|--------|
| Стадия | Лист | Листов |
| Р | | 1 |

Трубы для обычных условий. Пример устройства оголовочной части трубы по типу 1а для отв. 1,5; 1,5х2; 1,5х3. Гофр 152х50 мм.

МГК ПРОЕКТ

Оголовочная часть трубы. Тип 2. Гофр 125x26



Геометрические характеристики оголовочной части трубы. Гофр 125x26. Тип 2

| | a, мм | b, мм | c, мм | d, мм | e, мм | f, мм | g, мм | k, мм | Кол-во блоков ФЭ, шт. |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|
| 1,5 | 4300 | 940 | 560 | - | 1650 | 3300 | 1800 | 400 | 3 |
| 2x1,5 | 7100 | 940 | 560 | 2550 | 1650 | 5850 | 1800 | 400 | 5 |
| 3x1,5 | 8500 | 940 | 560 | 2550 | 1650 | 8400 | 1800 | 400 | 6 |
| 1,8 | 4300 | 940 | 560 | - | 1900 | 3800 | 1800 | 400 | 3 |
| 2x1,8 | 7100 | 940 | 560 | 2850 | 1900 | 6650 | 1800 | 400 | 5 |
| 3x1,8 | 9900 | 940 | 560 | 2850 | 1900 | 9500 | 1800 | 400 | 7 |
| 2,0 | 4300 | 940 | 560 | - | 2000 | 4000 | 1800 | 400 | 3 |
| 2x2,0 | 7100 | 940 | 560 | 3050 | 2000 | 7050 | 1800 | 400 | 5 |
| 3x2,0 | 11300 | 940 | 560 | 3050 | 2000 | 10100 | 1800 | 400 | 8 |
| 2,2 | 4400 | 940 | 560 | - | 2200 | 4400 | 1750 | 450 | 3 |
| 2x2,2 | 8500 | 940 | 560 | 3250 | 2200 | 7650 | 1750 | 450 | 6 |
| 3x2,2 | 11300 | 940 | 560 | 3250 | 2200 | 10900 | 1750 | 450 | 8 |
| 2,5 | 5700 | 840 | 660 | - | 2350 | 4700 | 1700 | 500 | 4 |
| 2x2,5 | 8500 | 840 | 660 | 3550 | 2350 | 8250 | 1700 | 500 | 6 |
| 3x2,5 | 12700 | 840 | 660 | 3550 | 2350 | 11800 | 1700 | 500 | 9 |
| 2,8 | 5700 | 840 | 660 | - | 2500 | 5000 | 1700 | 500 | 4 |
| 2x2,8 | 9900 | 840 | 660 | 3850 | 2500 | 8850 | 1700 | 500 | 7 |
| 3x2,8 | 14100 | 840 | 660 | 3850 | 2500 | 12700 | 1700 | 500 | 10 |
| 3,0 | 5700 | 840 | 660 | - | 2700 | 5400 | 1700 | 500 | 4 |
| 2x3,0 | 9900 | 840 | 660 | 4050 | 2700 | 9450 | 1700 | 500 | 7 |
| 3x3,0 | 14100 | 840 | 660 | 4050 | 2700 | 13500 | 1700 | 500 | 10 |

1. Конструкции оголовков приведены для районов с расчетной глубиной промерзания 1,25 м. При другой глубине промерзания конструкция оголовка принимается в соответствии с требованиями п.5.3 пояснительной записки;
2. На разрезах 1-1 насыпь не показана;
3. Объемы приведены на 2 листе данного документа.

3.503.3-114с.15-40

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|-------|-------------|-------|
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 |
| Проверил | | | | Добролюбова | 09.15 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 |

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 1 | 2 |

Схема труб для обычных условий. Основные размеры для устройства оголовочной части трубы по типу 2. Гофр 125x26

МГК ПРОЕКТ

Взам. инв. №

Подп. и дата

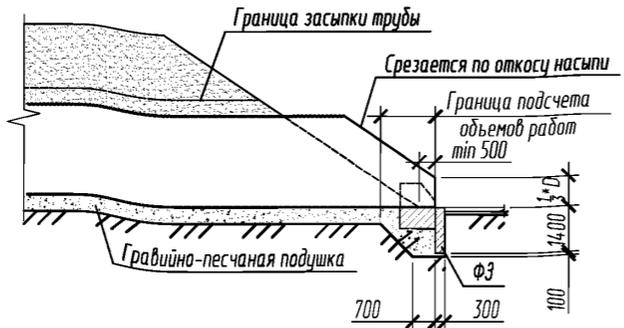
Инв. № подл.

Ведомость объемов работ на оголовочную часть трубы. Гофр 125х26. Тип 2

| Отв. трубы, м | Отсыпка гравийно-песчаной подушки, м ³ | Рытье котлована, м ³ | Установка блоков экрана. Бетон В20, м ³ | Установка блоков фундамента. Бетон В20, м ³ | Обратная засыпка блоков экрана, м ³ |
|---------------|---|---------------------------------|--|--|--|
| 1,5 | 12,6 | 21,8 | 1,77 | 2,88 | 7,2 |
| 2х1,5 | 17,6 | 32,3 | 2,95 | 5,00 | 10,6 |
| 3х1,5 | 19,3 | 37,5 | 3,54 | 7,12 | 12,4 |
| 1,8 | 12,2 | 21,8 | 1,77 | 3,34 | 7,2 |
| 2х1,8 | 17,1 | 32,3 | 2,95 | 5,74 | 10,6 |
| 3х1,8 | 21,9 | 42,8 | 4,13 | 8,14 | 14,1 |
| 2 | 12,1 | 21,8 | 1,77 | 3,52 | 7,2 |
| 2х2,0 | 16,8 | 32,3 | 2,95 | 6,07 | 10,6 |
| 3х2,0 | 24,9 | 48,0 | 4,72 | 8,62 | 15,8 |
| 2,2 | 12,1 | 22,1 | 1,77 | 4,18 | 7,3 |
| 2х2,2 | 19,8 | 37,5 | 3,54 | 7,06 | 12,4 |
| 3х2,2 | 24,4 | 48,0 | 4,72 | 9,94 | 15,8 |
| 2,5 | 14,4 | 27,0 | 2,36 | 4,88 | 8,9 |
| 2х2,5 | 18,4 | 37,5 | 3,54 | 8,38 | 12,4 |
| 3х2,5 | 25,7 | 53,3 | 5,31 | 11,88 | 17,6 |
| 2,8 | 14,2 | 27,0 | 2,36 | 6,04 | 8,9 |
| 2х2,8 | 21,3 | 42,8 | 4,13 | 10,44 | 14,1 |
| 3х2,8 | 28,4 | 58,5 | 5,90 | 14,84 | 19,3 |
| 3 | 13,9 | 27,0 | 2,36 | 7,18 | 8,9 |
| 2х3,0 | 20,8 | 42,8 | 4,13 | 12,28 | 14,1 |
| 3х3,0 | 27,8 | 58,5 | 5,90 | 17,38 | 19,3 |

Дополнительная ведомость объемов работ на оголовочную часть трубы с однослойным цинковым покрытием. Гофр 125х26. Тип 2

| Отв. трубы, м | Оборачивание трубы геотекстилем, м ² | Устройство обмазочной гидроизоляции, м ² | Устройство защитного лотка, м ³ |
|---------------|---|---|--|
| 1,5 | 11,3 | 9,2 | 0,1 |
| 2х1,5 | 22,7 | 18,4 | 0,2 |
| 3х1,5 | 33,8 | 27,5 | 0,3 |
| 1,8 | 13,5 | 11,0 | 0,1 |
| 2х1,8 | 27,2 | 22,0 | 0,2 |
| 3х1,8 | 40,7 | 32,9 | 0,3 |
| 2,0 | 15,1 | 12,1 | 0,1 |
| 2х2,0 | 30,2 | 24,5 | 0,3 |
| 3х2,0 | 45,2 | 36,7 | 0,4 |
| 2,2 | 16,1 | 13,1 | 0,1 |
| 2х2,2 | 32,2 | 26,1 | 0,2 |
| 3х2,2 | 48,3 | 39,2 | 0,4 |
| 2,5 | 17,9 | 14,5 | 0,1 |
| 2х2,5 | 35,5 | 28,9 | 0,3 |
| 3х2,5 | 53,4 | 43,4 | 0,4 |
| 2,8 | 19,9 | 16,2 | 0,1 |
| 2х2,8 | 39,8 | 32,3 | 0,3 |
| 3х2,8 | 59,8 | 48,5 | 0,4 |
| 3,0 | 21,4 | 17,3 | 0,2 |
| 2х3,0 | 42,7 | 34,7 | 0,3 |
| 3х3,0 | 64,1 | 51,9 | 0,5 |

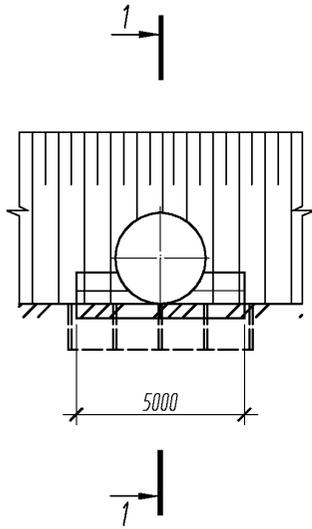


1. Объем работ по устройству изоляции приведен при устройстве ее только на наружной поверхности трубы;
2. Устройство защитного лотка из асфальтобетона допускается только для труб с однослойным цинковым покрытием. При устройстве лотка из полимербетонных и бетонных блоков объемы не изменяются;
3. Конструкция защитного лотка приведена в документе - 17;
4. Объем работ приведен на одну оголовочную часть трубы;
5. Расход металла на трубу приведен в документе - 19.

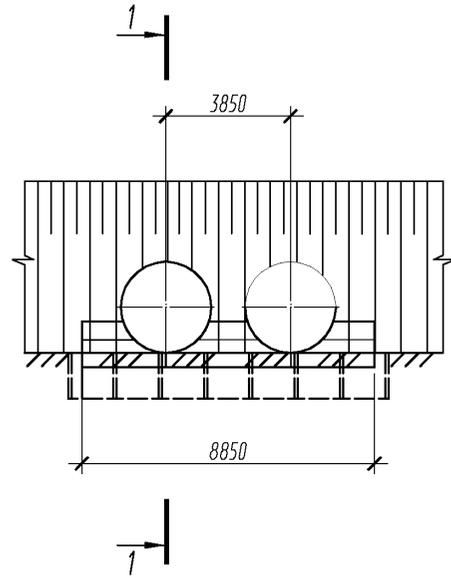
Инд. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| | | | | | |

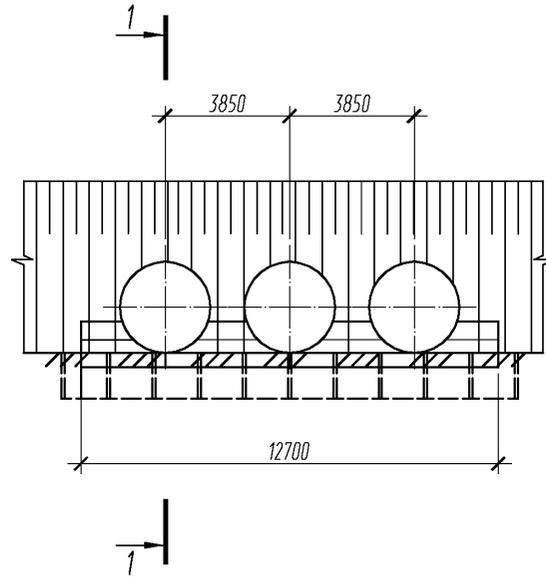
Фасад (1:200)



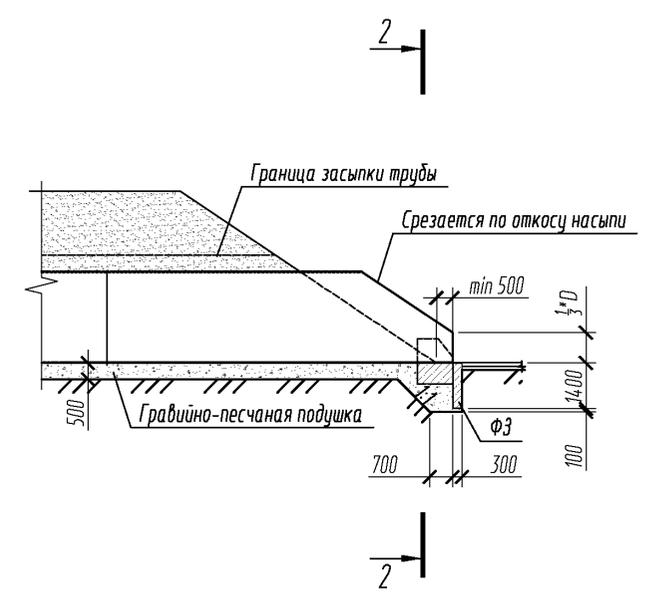
Фасад (1:200)



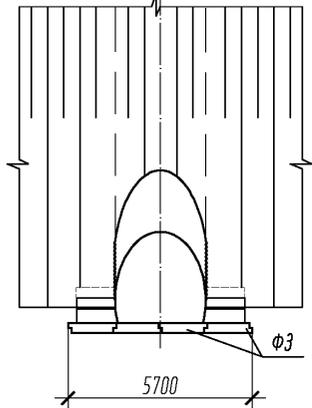
Фасад (1:200)



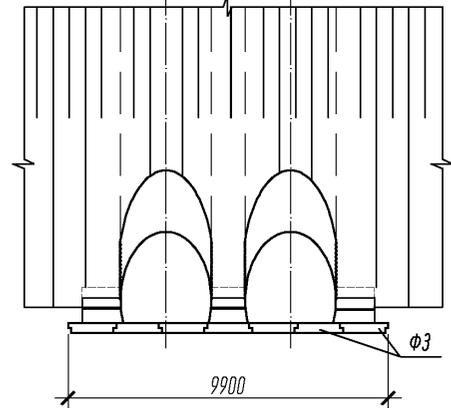
1-1 (1:200)



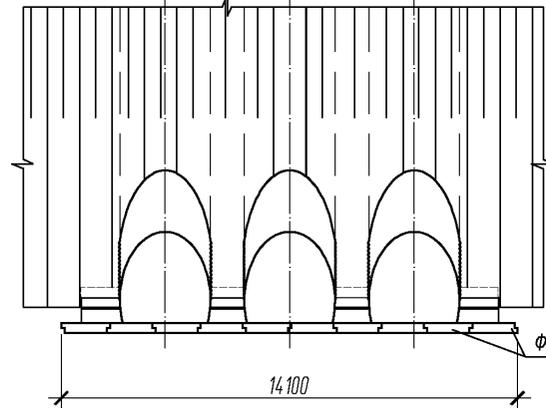
План (1:200)



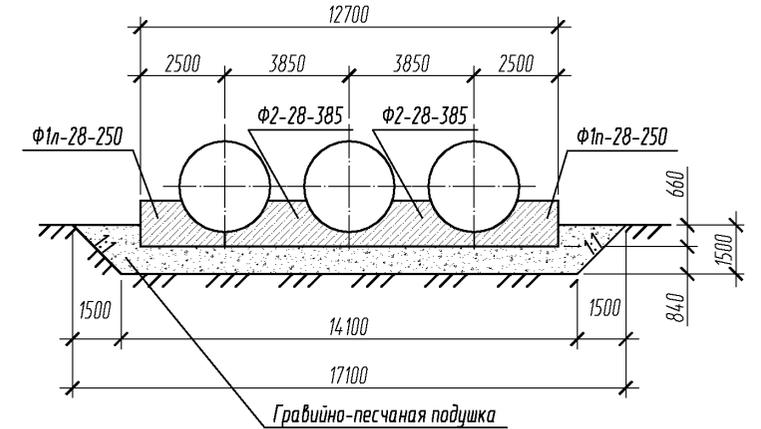
План (1:200)



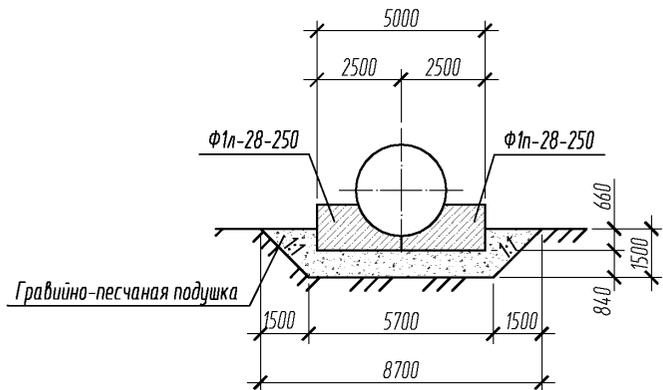
План (1:200)



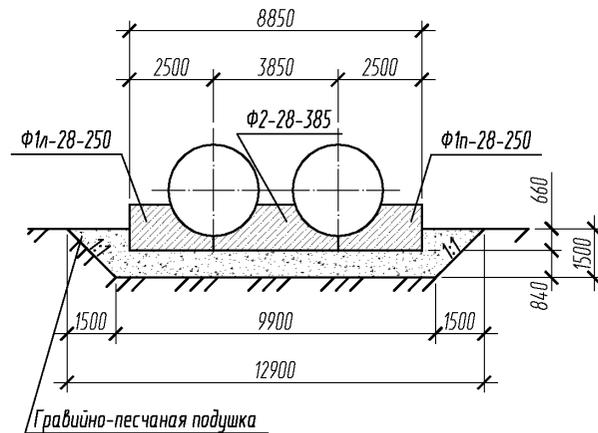
2-2 (1:200)



2-2 (1:200)



2-2 (1:200)



1. Конструкции оголовков приведены для районов с расчетной глубиной промерзания 1,25 м. При другой глубине промерзания конструкция оголовка принимается в соответствии с требованиями п.5.3 пояснительной записки;
2. На разрезах 2-2 насыпь не показана;
3. Объемы приведены на докум. -40.

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

03.503.3-114с.15-41

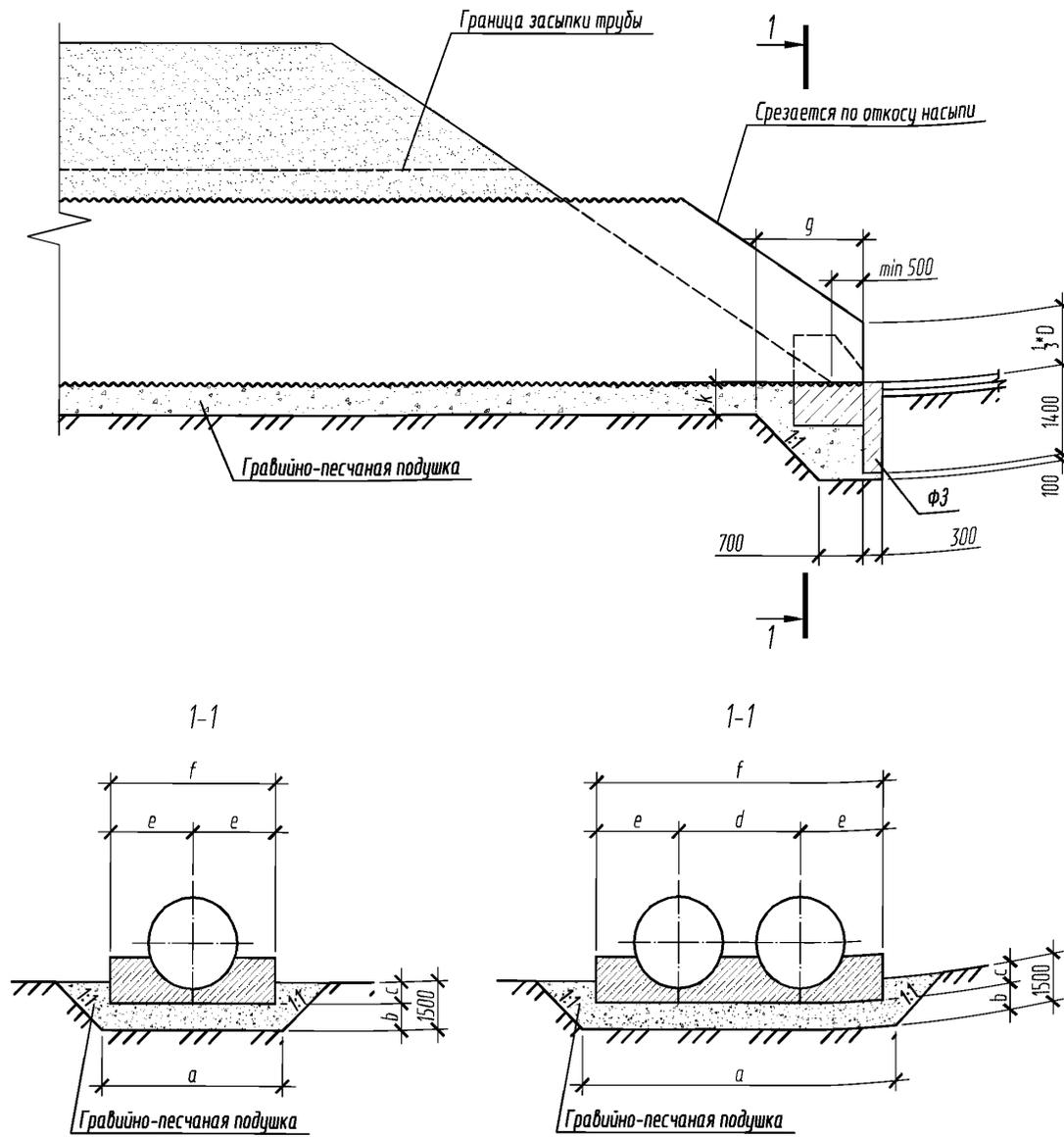
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|-------|-------------|-------|
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 |
| Проверил | | | | Добролюдова | 09.15 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 |

Трубы для обычных условий. Пример устройства оголовочной части трубы по типу 2 для отв. 2,8; 2x2,8; 3x2,8. Гофр 125x26 мм.

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | | 1 |

МГК ПРОЕКТ

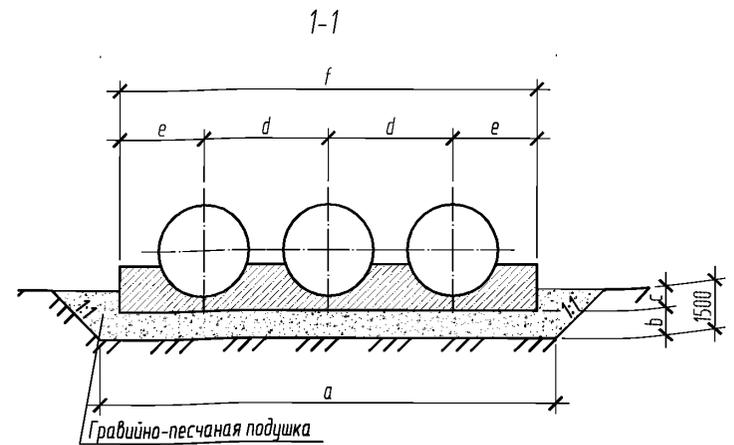
Оголовочная часть трубы. Тип 2. Гофр 152x50



Геометрические характеристики оголовочной части трубы. Гофр 152x50. Тип 2

| Отв. трубы D, м | a, мм | b, мм | c, мм | d, мм | e, мм | f, мм | g, мм | k, мм | Кол-во блоков ФЭ, шт. |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|
| 1,5 | 4300 | 940 | 560 | - | 1700 | 3400 | 1800 | 400 | 3 |
| 2x1,5 | 7100 | 940 | 560 | 2600 | 1700 | 6000 | 1800 | 400 | 5 |
| 3x1,5 | 8500 | 940 | 560 | 2600 | 1700 | 8600 | 1800 | 400 | 6 |
| 1,8 | 4300 | 940 | 560 | - | 1950 | 3900 | 1800 | 400 | 3 |
| 2x1,8 | 7100 | 940 | 560 | 2900 | 1950 | 6800 | 1800 | 400 | 5 |
| 3x1,8 | 9900 | 940 | 560 | 2900 | 1950 | 9700 | 1800 | 400 | 7 |
| 2,0 | 4300 | 940 | 560 | - | 2050 | 4100 | 1800 | 400 | 3 |
| 2x2,0 | 7100 | 940 | 560 | 3100 | 2050 | 7200 | 1800 | 400 | 5 |
| 3x2,0 | 11300 | 940 | 560 | 3100 | 2050 | 9250 | 1800 | 400 | 8 |
| 2,2 | 4400 | 940 | 560 | - | 2250 | 4500 | 1750 | 450 | 3 |
| 2x2,2 | 8500 | 940 | 560 | 3300 | 2250 | 7800 | 1750 | 450 | 6 |
| 3x2,2 | 11300 | 940 | 560 | 3300 | 2250 | 11100 | 1750 | 450 | 8 |
| 2,5 | 5700 | 840 | 660 | - | 2400 | 4800 | 1700 | 500 | 4 |
| 2x2,5 | 8500 | 840 | 660 | 3600 | 2400 | 8400 | 1700 | 500 | 6 |
| 3x2,5 | 12700 | 840 | 660 | 3600 | 2400 | 12000 | 1700 | 500 | 9 |
| 2,8 | 5700 | 840 | 660 | - | 2550 | 5100 | 1700 | 500 | 4 |
| 2x2,8 | 9900 | 840 | 660 | 3900 | 2550 | 9000 | 1700 | 500 | 7 |
| 3x2,8 | 14100 | 840 | 660 | 3900 | 2550 | 12900 | 1700 | 500 | 10 |
| 3,0 | 5700 | 840 | 660 | - | 2600 | 5200 | 1700 | 500 | 4 |
| 2x3,0 | 9900 | 840 | 660 | 4100 | 2600 | 9300 | 1700 | 500 | 7 |
| 3x3,0 | 14100 | 840 | 660 | 4100 | 2600 | 13400 | 1700 | 500 | 10 |

1. Конструкции оголовков приведены для районов с расчетной глубиной промерзания 1,25 м. При другой глубине промерзания конструкция оголовка принимается в соответствии с требованиями п.5.3 пояснительной записки;
2. На разрезах 1-1 насыпь не показана;
3. Объемы приведены на 2 листе данного документа.



3.503.3-114с.15-42

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|-------|-------------|-------|
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 |
| Проверил | | | | Добролюдова | 09.15 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 |

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 1 | 2 |

Схема труб для обычных условий. Основные размеры для устройства оголовочной части трубы по типу 2. Гофр 152x50

МГК ПРОЕКТ

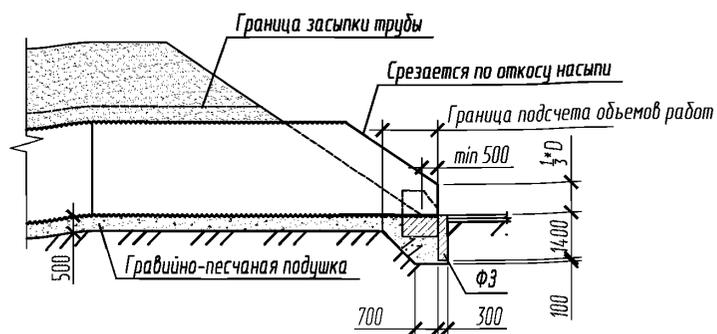
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ведомость объемов работ на оголовочную часть трубы. Гофр 152x50. Тип 2

| Отв. трубы D, м | Отсыпка гравийно-песчаной подушки, м ³ | Рытье котлована, м ³ | Установка блоков экрана. Бетон В20, м ³ | Установка блоков фундамента. Бетон В20, м ³ | Обратная засыпка блоков экрана, м ³ |
|-----------------|---|---------------------------------|--|--|--|
| 1.5 | 12.5 | 21.8 | 1.77 | 3.04 | 7.2 |
| 2x1,5 | 17.5 | 32.3 | 2.95 | 5.24 | 10.6 |
| 3x1,5 | 19.2 | 37.5 | 3.54 | 7.44 | 12.4 |
| 1.8 | 12.2 | 21.8 | 1.77 | 3.82 | 7.2 |
| 2x1,8 | 17.0 | 32.3 | 2.95 | 6.35 | 10.6 |
| 3x1,8 | 21.8 | 42.8 | 4.13 | 8.88 | 14.1 |
| 2 | 12.0 | 21.8 | 1.77 | 3.80 | 7.2 |
| 2x2,0 | 16.7 | 32.3 | 2.95 | 6.55 | 10.6 |
| 3x2,0 | 25.5 | 48.0 | 4.72 | 9.30 | 15.8 |
| 2.2 | 12.0 | 22.1 | 1.77 | 3.82 | 7.3 |
| 2x2,2 | 19.7 | 37.5 | 3.54 | 4.48 | 12.4 |
| 3x2,2 | 24.2 | 48.0 | 4.72 | 7.45 | 15.8 |
| 2.5 | 14.4 | 27.0 | 2.36 | 10.42 | 8.9 |
| 2x2,5 | 18.3 | 37.5 | 3.54 | 9.02 | 12.4 |
| 3x2,5 | 25.6 | 53.3 | 5.31 | 12.76 | 17.6 |
| 2.8 | 14.1 | 27.0 | 2.36 | 6.20 | 8.9 |
| 2x2,8 | 21.2 | 42.8 | 4.13 | 10.72 | 14.1 |
| 3x2,8 | 28.3 | 58.5 | 5.90 | 15.24 | 19.3 |
| 3 | 14.0 | 27.0 | 2.36 | 7.32 | 8.9 |
| 2x3,0 | 20.9 | 42.8 | 4.13 | 12.49 | 14.1 |
| 3x3,0 | 27.9 | 58.5 | 5.90 | 17.66 | 19.3 |

Дополнительная ведомость работ на оголовочную часть трубы с однослойным цинковым покрытием. Гофр 152x50. Тип 2

| Отв. трубы, м | Обработка трубы геотекстилем, м ² | Устройство обмазочной гидроизоляции, м ² | Устройство защитного лотка, м ³ |
|---------------|--|---|--|
| 1,5 | 11,66 | 10,51 | 0,09 |
| 2x1,5 | 23,35 | 21,02 | 0,18 |
| 3x1,5 | 35,01 | 31,55 | 0,27 |
| 1,8 | 14,00 | 12,62 | 0,11 |
| 2x1,8 | 28,01 | 25,24 | 0,22 |
| 3x1,8 | 42,03 | 37,85 | 0,32 |
| 2,0 | 15,55 | 14,02 | 0,13 |
| 2x2,0 | 31,12 | 28,04 | 0,25 |
| 3x2,0 | 48,77 | 42,07 | 0,38 |
| 2,2 | 16,64 | 15,00 | 0,13 |
| 2x2,2 | 33,29 | 30,00 | 0,25 |
| 3x2,2 | 49,93 | 44,99 | 0,37 |
| 2,5 | 18,38 | 16,54 | 0,14 |
| 2x2,5 | 36,75 | 33,10 | 0,27 |
| 3x2,5 | 55,13 | 49,66 | 0,41 |
| 2,8 | 20,57 | 18,55 | 0,14 |
| 2x2,8 | 41,16 | 37,08 | 0,27 |
| 3x2,8 | 61,74 | 55,62 | 0,41 |
| 3,0 | 22,05 | 19,87 | 0,15 |
| 2x3,0 | 44,10 | 39,73 | 0,31 |
| 3x3,0 | 66,15 | 59,60 | 0,46 |



1. Объем работ по устройству изоляции приведен при устройстве ее только на наружной поверхности труб;
2. Устройство защитного лотка из асфальтобетона допускается только для труб с однослойным цинковым покрытием. При устройстве лотка из полимербетонных и бетонных блоков объемы не изменяются;
3. Конструкция защитного лотка приведена в документе - 18;
4. Объем работ приведен на одну оголовочную часть трубы;
5. Расход металла на трубу приведен в документ - 19.

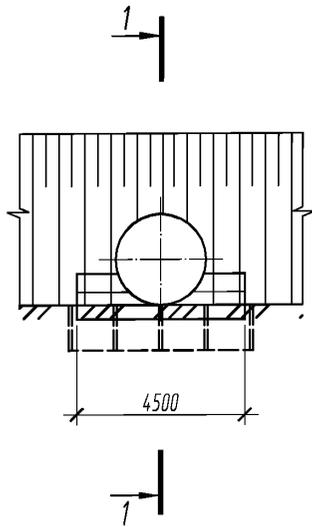
| | | | | | |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|--------|------|-------|---------|------|

Взам. инв. №

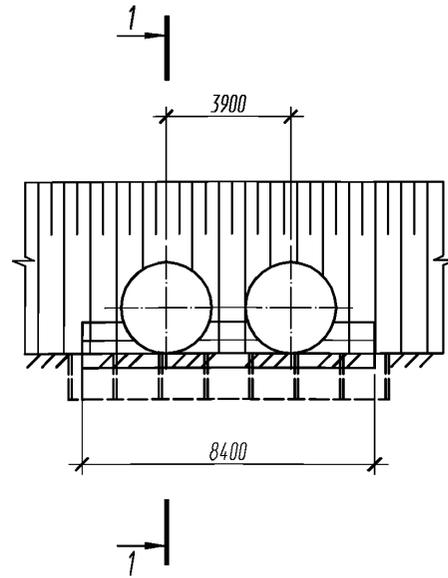
Подл. и дата

Инв. № подл.

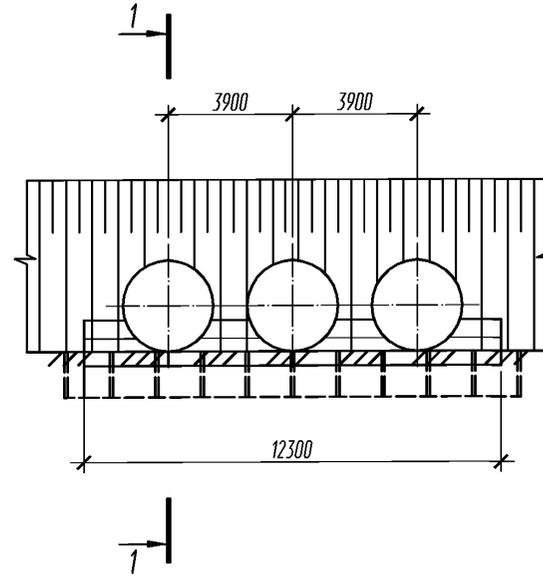
Фасад (1:200)



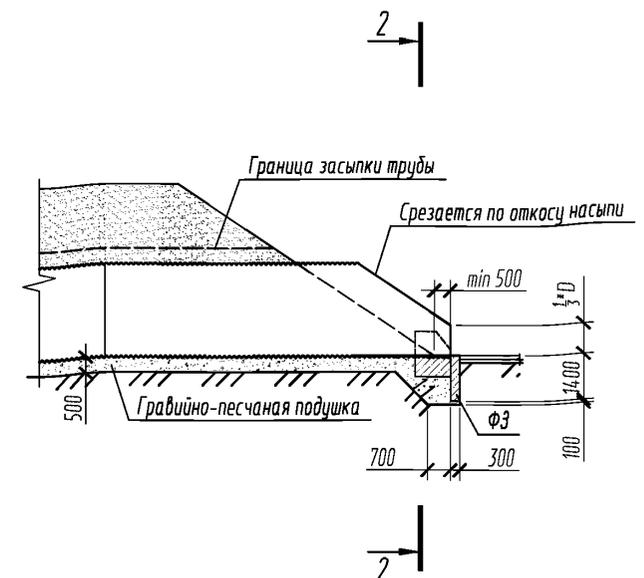
Фасад (1:200)



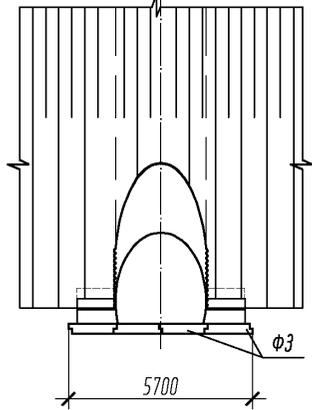
Фасад (1:200)



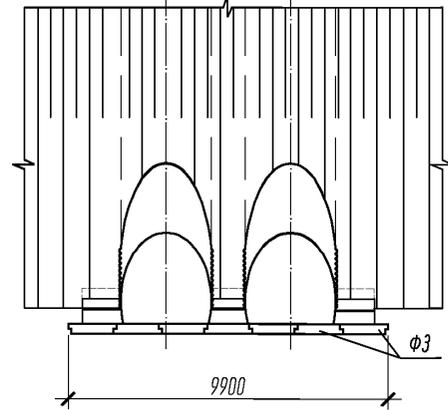
1-1 (1:200)



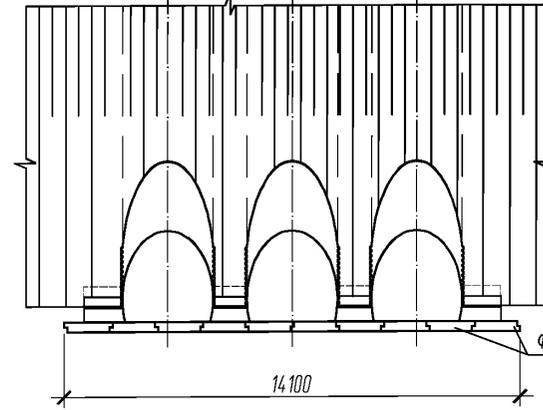
План (1:200)



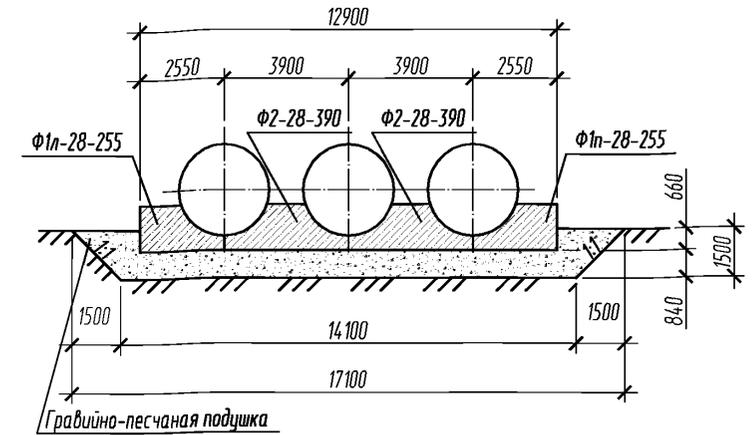
План (1:200)



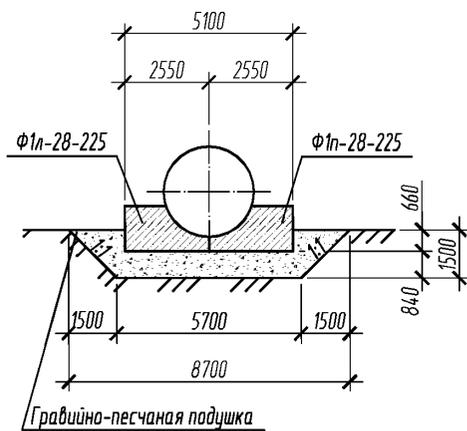
План (1:200)



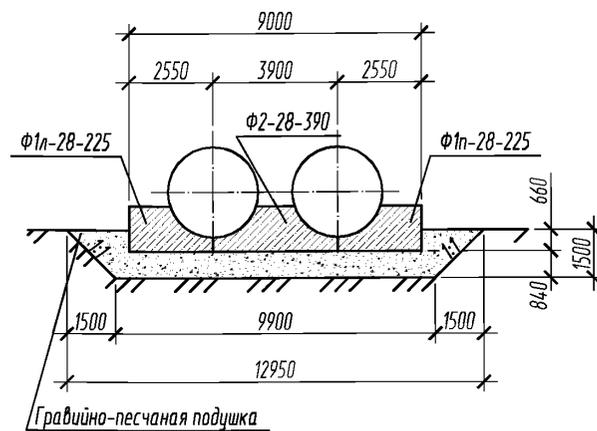
2-2 (1:200)



2-2 (1:200)



2-2 (1:200)



1. Конструкции оголовков приведены для районов с расчетной глубиной промерзания 1,25 м. При другой глубине промерзания конструкция оголовка принимается в соответствии с требованиями п.5.3 пояснительной записки;
2. На разрезах 2-2 насыпь не показана;
3. Объемы приведены на докум. -42.

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

3.503.3-114с.15-43

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|-------|-------------|-------|
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 |
| Проверил | | | | Добротолова | 09.15 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 |

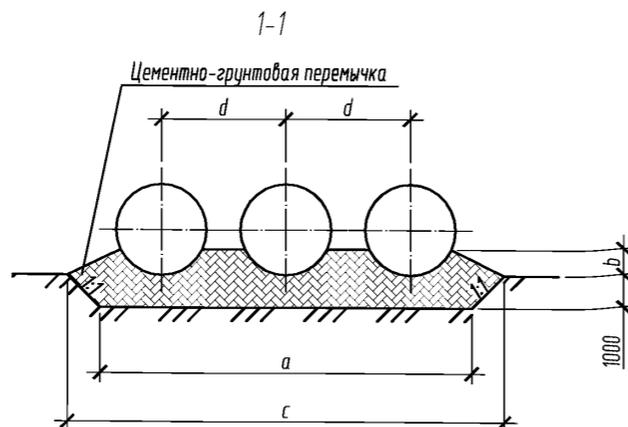
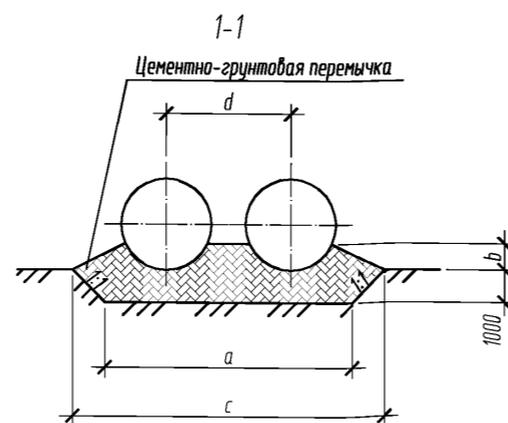
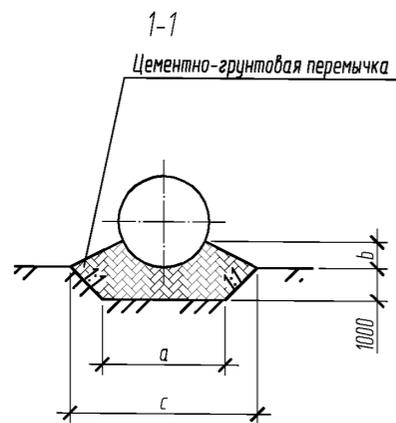
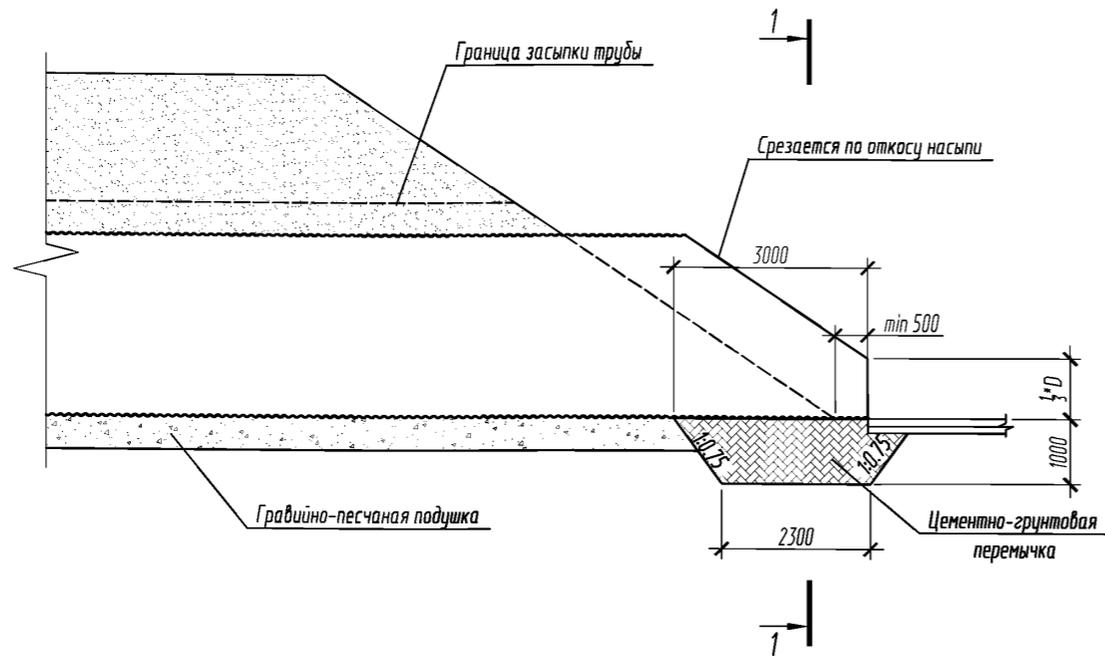
Трубы для обычных условий. Пример устройства оголовочной части трубы по типу 2 для отв. 2,8; 2x2,8; 3x2,8. Гофр 152x50 мм.

Стадия Лист Листов

Р 1 1

МГК ПРОЕКТ

Оголовочная часть трубы. Тип 2а. Гофр 125х26



| Отв. трубы D, м | a, мм | b, мм | c, мм | d, мм |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|
| 1,5 | 2500 | 450 | 4500 | - |
| 2х1,5 | 5100 | 450 | 7100 | 2550 |
| 3х1,5 | 7600 | 450 | 9600 | 2550 |
| 1,8 | 2800 | 540 | 4800 | - |
| 2х1,8 | 5650 | 540 | 7650 | 2850 |
| 3х1,8 | 8500 | 540 | 10500 | 2850 |
| 2,0 | 3000 | 600 | 5000 | - |
| 2х2,0 | 6100 | 600 | 8100 | 3050 |
| 3х2,0 | 9100 | 600 | 11100 | 3050 |
| 2,2 | 3200 | 660 | 5200 | - |
| 2х2,2 | 6500 | 660 | 8500 | 3250 |
| 3х2,2 | 9700 | 660 | 11700 | 3250 |
| 2,5 | 3500 | 750 | 5500 | - |
| 2х2,5 | 7100 | 750 | 9100 | 3550 |
| 3х2,5 | 10600 | 750 | 12600 | 3550 |
| 2,8 | 3800 | 810 | 5800 | - |
| 2х2,8 | 7650 | 810 | 9650 | 3850 |
| 3х2,8 | 11500 | 810 | 13500 | 3850 |
| 3,0 | 4000 | 870 | 6000 | - |
| 2х3,0 | 8050 | 870 | 10050 | 4050 |
| 3х3,0 | 12100 | 870 | 14100 | 4050 |

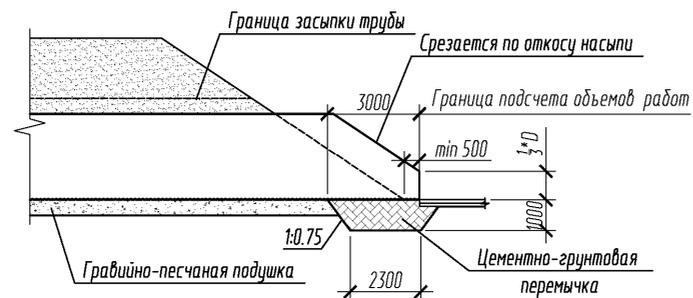
1. Оголовки по типу 2а применяются при наличии в основании глинистых грунтов;
2. Конструкции оголовок приведены для районов с расчетной глубиной промерзания 1,25 м. При другой глубине промерзания конструкция оголовка принимается в соответствии с требованиями п.5.4 пояснительной записки;
3. На разрезах 1-1 насыпь не показана;
4. Объемы приведены на 2 листе данного документа.

| | | | | | | | | |
|------------|--------|------|------|-----------------|-------|--|------|--------|
| | | | | | | 3.503.3-114с.15-44 | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | №док | Подпись | Дата | Схема труб для обычных условий. Основные размеры для устройства оголовочной части трубы по типу 2а. Гофр 125х26 | | |
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 | | | |
| Проверил | | | | Добролюдова | 09.15 | | | |
| ГИП | | | | Литвиненко А.В. | 09.15 | | | |
| Н.Конт. | | | | Лескова Е.О. | 09.15 | | | |
| | | | | | | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | | | Р | 1 | 2 |
| | | | | | | МГК ПРОЕКТ | | |

| | |
|--------------|--|
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| Ведомость объемов работ на оголовочную часть трубы. Гофр 125х26. Тип 2а | | |
|--|---|---------------------------------|
| Отв. трубы, м | Устройство цементно-грунтовой перемычки, м ³ | Рытье котлована, м ³ |
| 1,5 | 14,9 | 10,5 |
| 2х1,5 | 25,1 | 18,3 |
| 3х1,5 | 34,8 | 25,8 |
| 1,8 | 16,8 | 11,4 |
| 2х1,8 | 28,1 | 20 |
| 3х1,8 | 39,4 | 28,5 |
| 2,0 | 18,2 | 12 |
| 2х2,0 | 30,5 | 21,3 |
| 3х2,0 | 42,4 | 30,3 |
| 2,2 | 19,5 | 12,6 |
| 2х2,2 | 32,8 | 22,5 |
| 3х2,2 | 45,6 | 32,1 |
| 2,5 | 21,7 | 13,5 |
| 2х2,5 | 36,2 | 24,3 |
| 3х2,5 | 50,3 | 34,8 |
| 2,8 | 23,6 | 14,4 |
| 2х2,8 | 39,1 | 26 |
| 3х2,8 | 54,6 | 37,5 |
| 3,0 | 25,1 | 15 |
| 2х3,0 | 41,5 | 27,2 |
| 3х3,0 | 57,9 | 38,7 |

| Дополнительная ведомость объемов работ на оголовочную часть трубы с однослойным цинковым покрытием. Гофр 125х26. Тип 2а | | | |
|--|---|---|--|
| Отв. трубы, м | Оборачивание трубы геотекстилем, м ² | Устройство обмазочной гидроизоляции, м ² | Устройство защитного лотка, м ³ |
| 1,5 | 18,9 | 15,3 | 0,2 |
| 2х1,5 | 37,8 | 30,6 | 0,3 |
| 3х1,5 | 56,4 | 45,9 | 0,5 |
| 1,8 | 22,5 | 18,3 | 0,2 |
| 2х1,8 | 45,3 | 36,6 | 0,4 |
| 3х1,8 | 67,8 | 54,9 | 0,5 |
| 2,0 | 25,2 | 20,1 | 0,2 |
| 2х2,0 | 50,4 | 40,8 | 0,4 |
| 3х2,0 | 75,3 | 61,2 | 0,6 |
| 2,2 | 27,6 | 22,5 | 0,2 |
| 2х2,2 | 55,2 | 44,7 | 0,4 |
| 3х2,2 | 82,8 | 67,2 | 0,6 |
| 2,5 | 31,5 | 25,5 | 0,2 |
| 2х2,5 | 62,7 | 51,0 | 0,5 |
| 3х2,5 | 94,2 | 76,5 | 0,7 |
| 2,8 | 35,1 | 28,5 | 0,2 |
| 2х2,8 | 70,2 | 57,0 | 0,5 |
| 3х2,8 | 105,6 | 85,5 | 0,7 |
| 3,0 | 37,8 | 30,6 | 0,3 |
| 2х3,0 | 75,3 | 61,2 | 0,5 |
| 3х3,0 | 113,1 | 91,5 | 0,8 |



1. Объем работ по устройству изоляции приведен при устройстве ее только на наружной поверхности трубы;
2. Устройство защитного лотка из асфальтобетона допускается только для труб с однослойным цинковым покрытием. При устройстве лотка из полимербетонных и бетонных дощак объемы не изменяются;
3. Конструкция защитного лотка приведена в документе - 17;
4. Объем работ приведен на одну оголовочную часть трубы;
5. Расход металла на трубу приведен в документ - 19.

МГК ПРОЕКТ

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| | | | | | |

3.503.3-114с.15-44

Лист

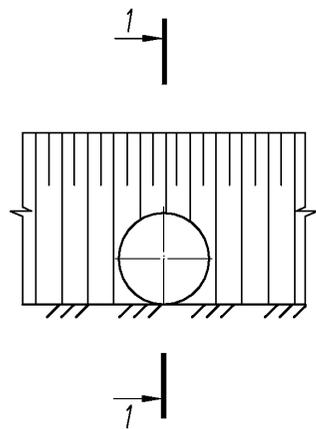
2

Взам. инв. №

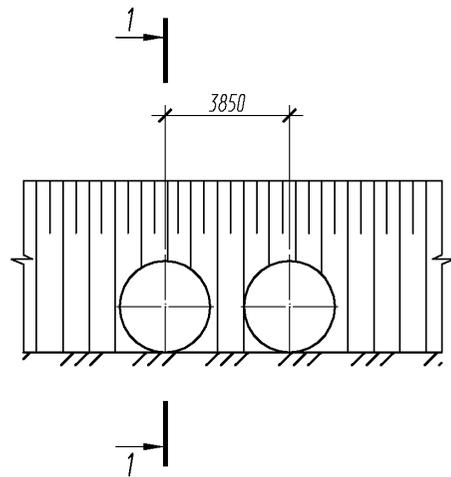
Подп. и дата

Инв. № подл.

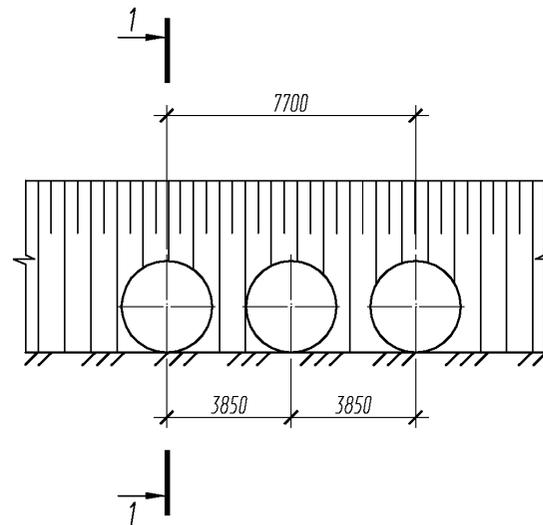
Фасад (1:200)



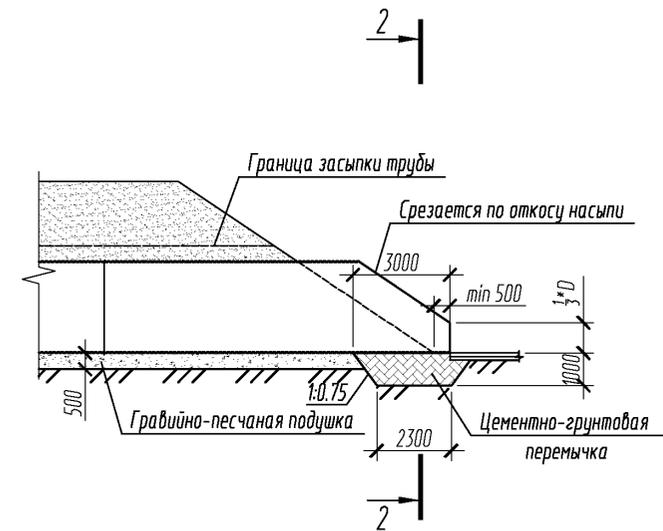
Фасад (1:200)



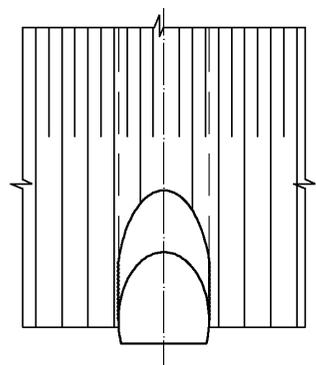
Фасад (1:200)



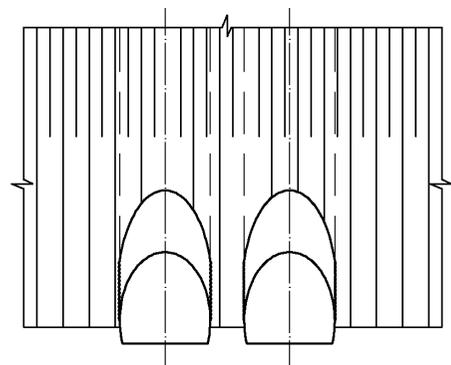
1-1 (1:200)



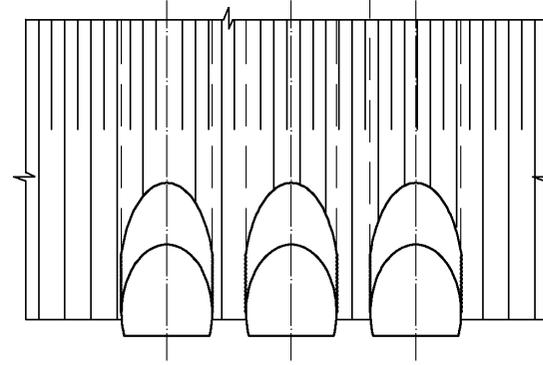
План (1:200)



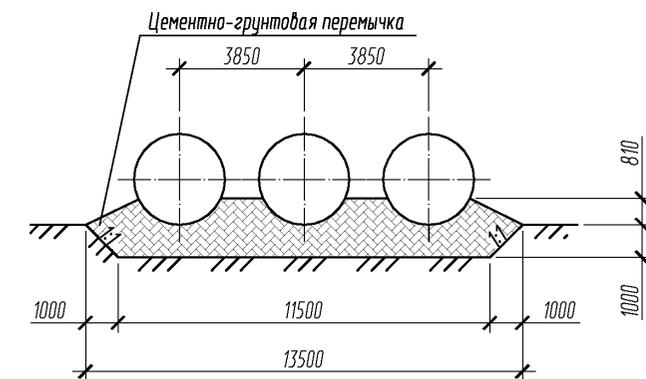
План (1:200)



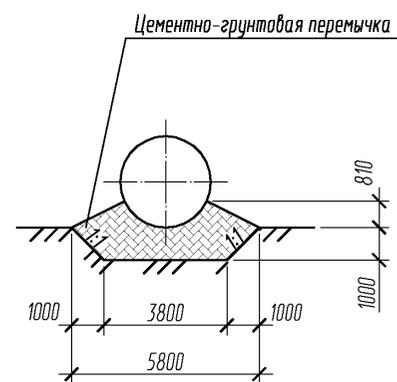
План (1:200)



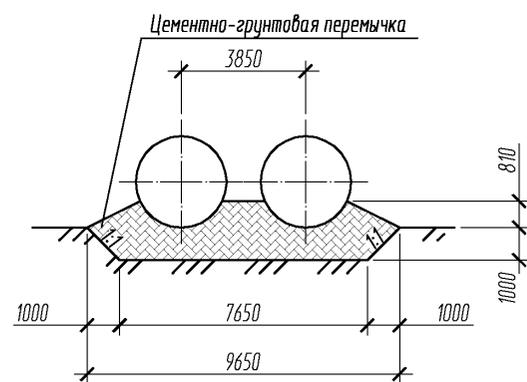
2-2 (1:200)



2-2 (1:200)



2-2 (1:200)



1. Оголовки по типу 2а применяются при наличии в основании глинистых грунтов;
2. Конструкции оголовок приведены для районов с расчетной глубиной промерзания 1,25 м. При другой глубине промерзания конструкция оголовка принимается в соответствии с требованиями п.5.3 пояснительной записки;
3. На разрезах 2-2 насыпь не показана;
4. Объемы приведены на докум. -44.

3.503.3-114с.15-45

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|-------|-------------|-------|
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 |
| Проверил | | | | Добролюдова | 09.15 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 |

Трубы для обычных условий. Пример устройства оголовочной части трубы по типу 2а для отв. 2,8; 2х2,8; 3х2,8. Гофр 125х26 мм

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | | 1 |

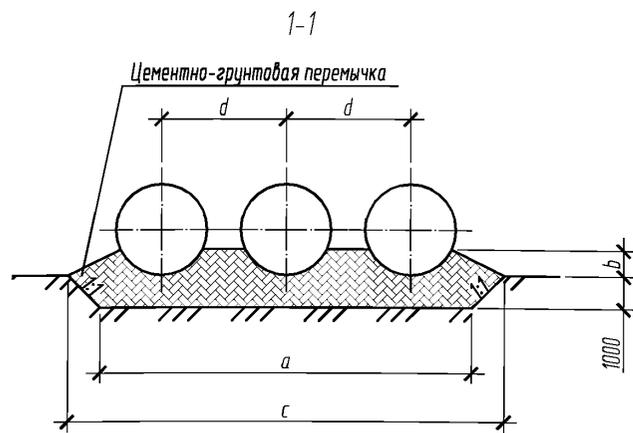
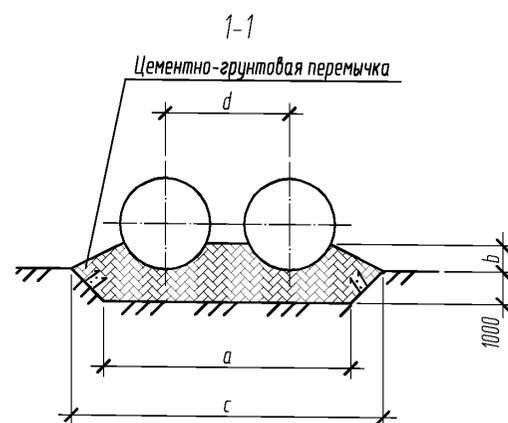
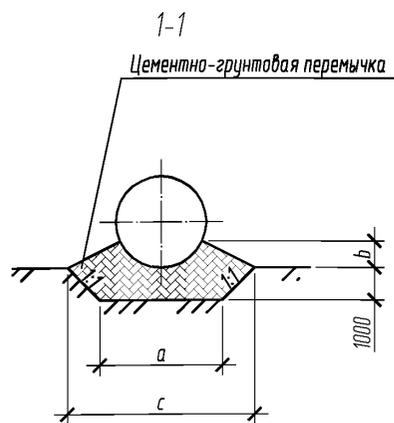
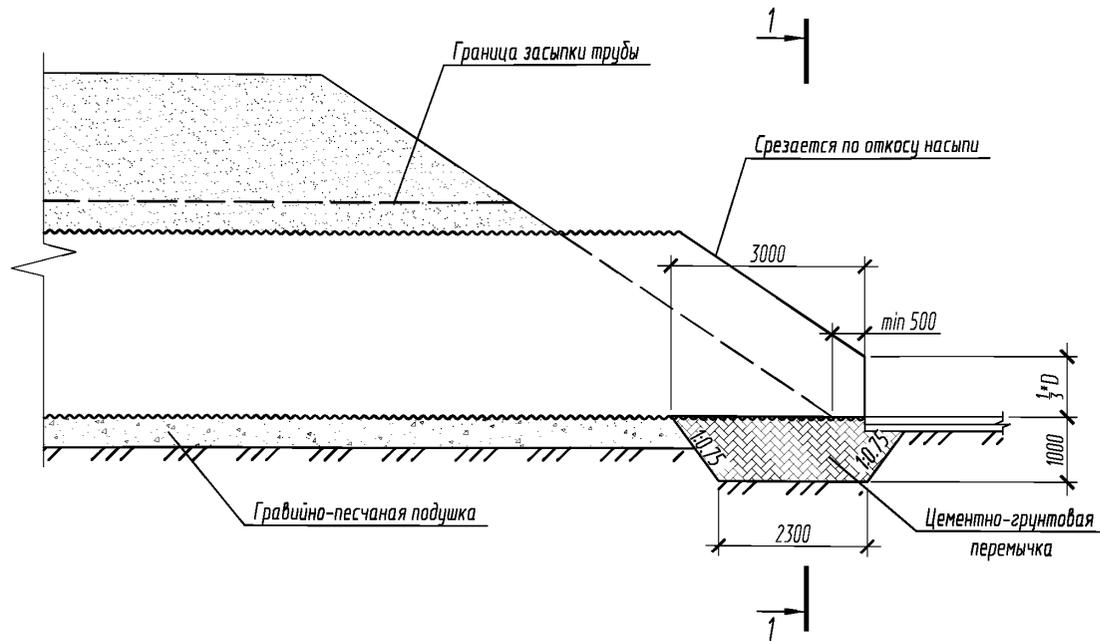
МГК ПРОЕКТ

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Оголовочная часть трубы. Тип 2а. Гофр 152x50



| Отв. трубы D, м | a, мм | b, мм | c, мм | d, мм |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|
| 1,5 | 2500 | 450 | 4500 | - |
| 2x1,5 | 5150 | 450 | 7100 | 2600 |
| 3x1,5 | 7700 | 450 | 9600 | 2600 |
| 1,8 | 2800 | 540 | 4800 | - |
| 2x1,8 | 5700 | 540 | 7650 | 2900 |
| 3x1,8 | 8600 | 540 | 10500 | 2900 |
| 2,0 | 3000 | 600 | 5000 | - |
| 2x2,0 | 6150 | 600 | 8100 | 3100 |
| 3x2,0 | 9200 | 600 | 11100 | 3100 |
| 2,2 | 3200 | 660 | 5200 | - |
| 2x2,2 | 6550 | 660 | 8500 | 3300 |
| 3x2,2 | 9800 | 660 | 11700 | 3300 |
| 2,5 | 3500 | 750 | 5500 | - |
| 2x2,5 | 7150 | 750 | 9100 | 3600 |
| 3x2,5 | 10700 | 750 | 12600 | 3600 |
| 2,8 | 3800 | 810 | 5800 | - |
| 2x2,8 | 7700 | 810 | 9650 | 3900 |
| 3x2,8 | 11600 | 810 | 13500 | 3900 |
| 3,0 | 4000 | 870 | 6000 | - |
| 2x3,0 | 8100 | 870 | 10050 | 4100 |
| 3x3,0 | 12200 | 870 | 14100 | 4100 |

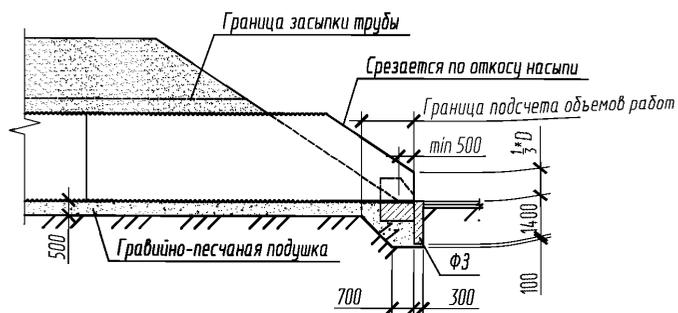
1. Оголовки по типу 2а применяются при наличии в основании глинистых грунтов;
2. Конструкции оголовок приведены для районов с расчетной глубиной промерзания 1,25 м. При другой глубине промерзания конструкция оголовка принимается в соответствии с требованиями п.5.4 пояснительной записки;
3. На разрезах 1-1 насыпь не показана;
4. Объемы приведены на 2 листе данного документа.

| | | | | | | | | |
|------------|--------|------|-------|-------------|-------|---|------|--------|
| | | | | | | 3.503.3-114с.15-46 | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата | Схема труб для обычных условий. Основные размеры для устройства оголовочной части трубы по типу 2а. Гофр 152x50мм | | |
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 | | | |
| Проверил | | | | Добролюдова | 09.15 | | | |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 | | | |
| И.Конт. | | | | Лескова | 09.15 | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | | | Р | 1 | 2 |
| | | | | | | МГК ПРОЕКТ | | |

| | |
|--------------|--|
| Инв. № подл. | |
| Подп. и дата | |
| Взам. инв. № | |

| Ведомость объемов работ на оголобочную часть трубы. Тип 2а | | |
|--|---|---------------------------------|
| Отв. трубы, м | Устройство цементно-грунтовой перемычки, м ³ | Рытье котлована, м ³ |
| 1,5 | 14,9 | 10,5 |
| 2x1,5 | 25,3 | 18,5 |
| 3x1,5 | 35,2 | 26,1 |
| 1,8 | 16,8 | 11,4 |
| 2x1,8 | 28,3 | 20,1 |
| 3x1,8 | 39,8 | 28,8 |
| 2 | 18,2 | 12 |
| 2x2,0 | 30,7 | 21,5 |
| 3x2,0 | 42,9 | 30,6 |
| 2,2 | 19,5 | 12,6 |
| 2x2,2 | 33 | 22,7 |
| 3x2,2 | 46 | 32,4 |
| 2,5 | 21,7 | 13,5 |
| 2x2,5 | 36,4 | 24,5 |
| 3x2,5 | 50,7 | 35,1 |
| 2,8 | 23,6 | 14,4 |
| 2x2,8 | 39,3 | 26,1 |
| 3x2,8 | 55,1 | 37,8 |
| 3 | 25,1 | 15 |
| 2x3,0 | 41,7 | 27,3 |
| 3x3,0 | 58,4 | 39,6 |

| Дополнительная ведомость объемов работ на оголобочную часть трубы с однослойным цинковым покрытием. Гофр 152x50. Тип 2а | | | |
|---|---|---|--|
| Отв. трубы, м | Оборачивание трубы геотекстилем, м ² | Устройство обмазочной гидроизоляции, м ² | Устройство защитного лотка, м ³ |
| 1,5 | 19,44 | 17,52 | 0,15 |
| 2x1,5 | 38,91 | 35,04 | 0,30 |
| 3x1,5 | 58,35 | 52,59 | 0,45 |
| 1,8 | 23,34 | 21,03 | 0,18 |
| 2x1,8 | 46,68 | 42,06 | 0,36 |
| 3x1,8 | 70,05 | 63,09 | 0,54 |
| 2,0 | 25,92 | 23,37 | 0,21 |
| 2x2,0 | 51,87 | 46,74 | 0,42 |
| 3x2,0 | 77,82 | 70,11 | 0,63 |
| 2,2 | 28,53 | 25,71 | 0,21 |
| 2x2,2 | 57,06 | 51,42 | 0,42 |
| 3x2,2 | 85,59 | 77,13 | 0,63 |
| 2,5 | 32,43 | 29,19 | 0,24 |
| 2x2,5 | 64,86 | 58,41 | 0,48 |
| 3x2,5 | 97,29 | 87,63 | 0,72 |
| 2,8 | 36,30 | 32,73 | 0,24 |
| 2x2,8 | 72,63 | 65,43 | 0,48 |
| 3x2,8 | 108,96 | 98,16 | 0,72 |
| 3,0 | 38,91 | 35,07 | 0,27 |
| 2x3,0 | 77,82 | 70,11 | 0,54 |
| 3x3,0 | 116,73 | 105,18 | 0,81 |



1. Объем работ по устройству изоляции приведен при устройстве ее только на наружной поверхности трубы;
2. Устройство защитного лотка из асфальтобетона допускается только для труб с однослойным цинковым покрытием. При устройстве лотка из полимербетонных и бетонных блоков объемы не изменяются;
3. Конструкция защитного лотка приведена в документе - 18;
4. Объем работ приведен на одну оголобочную часть трубы;
5. Расход металла на трубу приведен в документ - 19.

МГК ПРОЕКТ

3.503.3-114с.15-46

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| | | | | | |

Лист

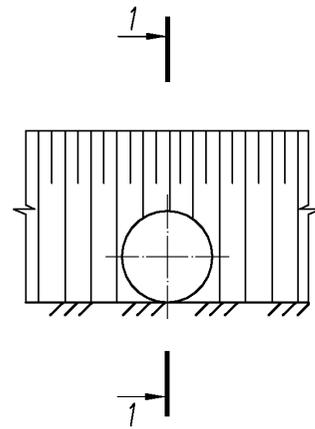
2

Взам. инв. №

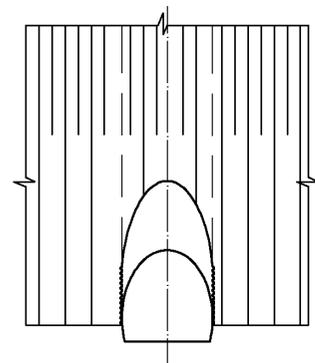
Подп. и дата

Инв. № подл.

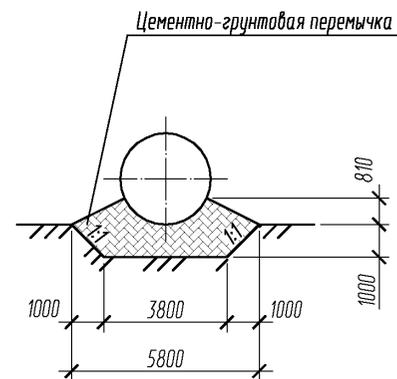
Фасад (1:200)



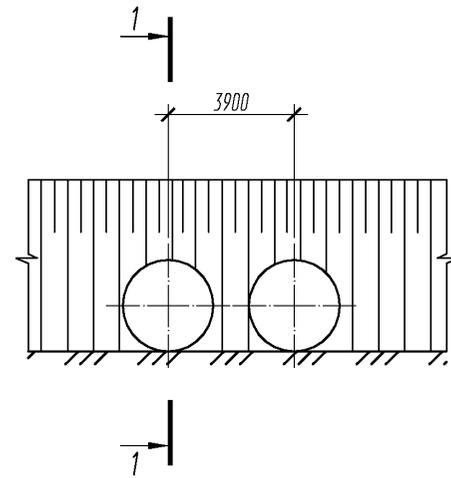
План (1:200)



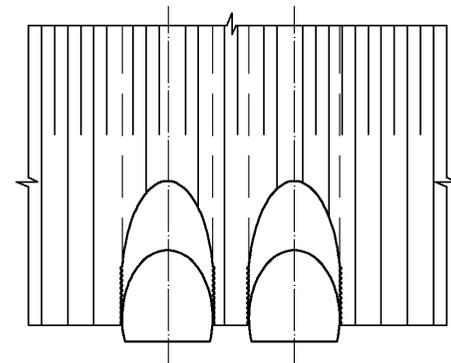
2-2 (1:200)



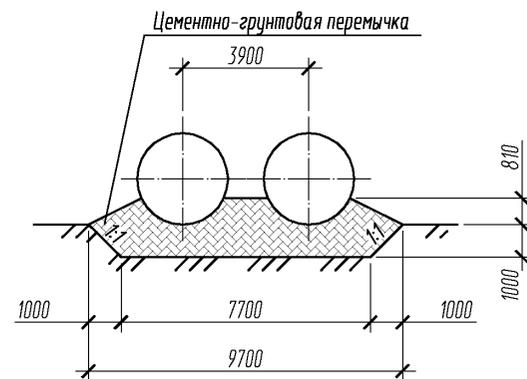
Фасад (1:200)



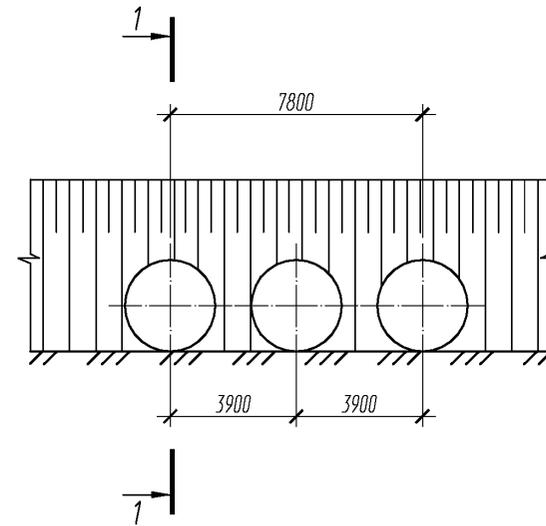
План (1:200)



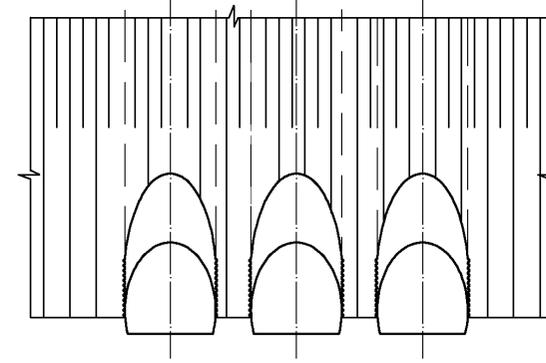
2-2 (1:200)



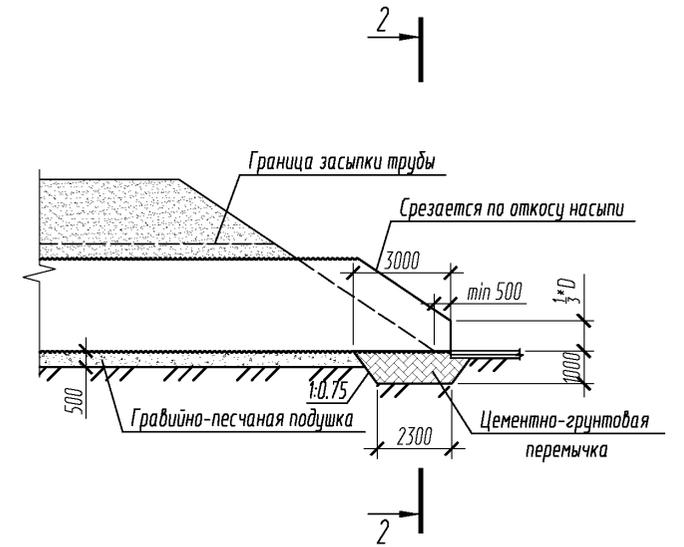
Фасад (1:200)



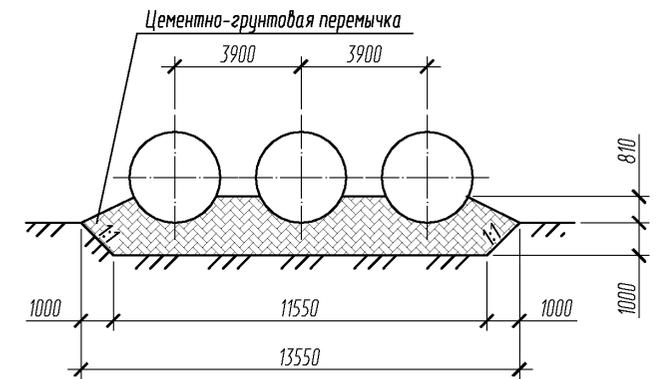
План (1:200)



1-1 (1:200)



2-2 (1:200)



1. Оголовки по типу 2а применяются при наличии в основании глинистых грунтов;
2. Конструкции оголовок приведены для районов с расчетной глубиной промерзания 1,25 м. При другой глубине промерзания конструкция оголовка принимается в соответствии с требованиями п.5.4 пояснительной записки;
3. На разрезах 2-2 насыль не показана;
4. Объемы приведены на докум. -4б.

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|-------|-------------|-------|
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 |
| Проверил | | | | Добролюдова | 09.15 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 |

3.503.3-114с.15-47

Трубы для обычных условий. Пример устройства оголовочной части трубы по типу 2а для отв. 2,8; 2х2,8; 3х2,8. Гофр 152х50 мм

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | | 1 |

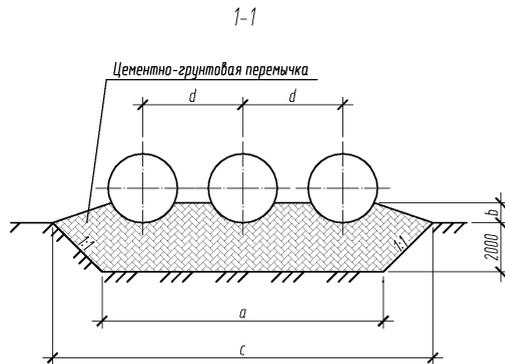
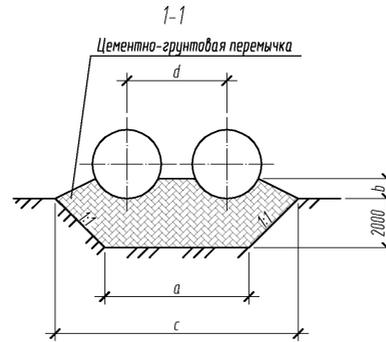
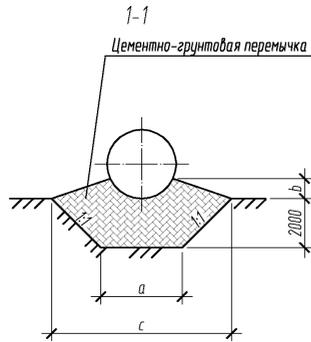
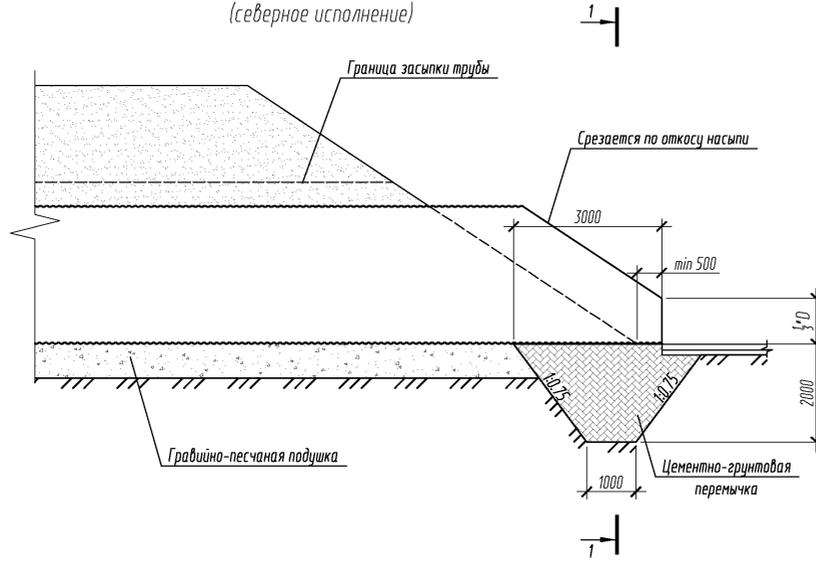
МГК ПРОЕКТ

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Огололочная часть трубы. Тип 2а. Гофр 125х26
(северное исполнение)



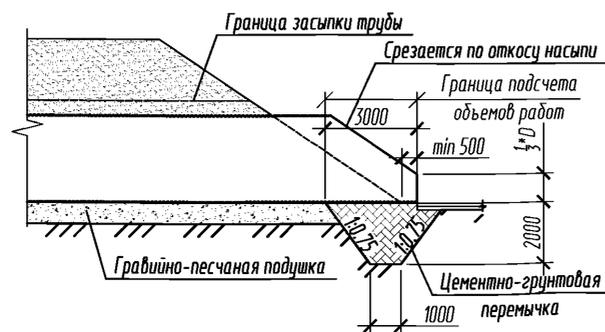
| Геометрические характеристики огололочной части трубы. Гофр 125х26. Тип 2а | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|
| Отв. трубы D, м | a, мм | b, мм | c, мм | d, мм |
| 1,5 | 2000 | 450 | 6000 | - |
| 2х1,5 | 4800 | 450 | 8800 | 2750 |
| 3х1,5 | 7500 | 450 | 11500 | 2750 |
| 1,8 | 2300 | 540 | 6300 | - |
| 2х1,8 | 5400 | 540 | 9400 | 3050 |
| 3х1,8 | 8400 | 540 | 12400 | 3050 |
| 2,0 | 2500 | 600 | 6500 | - |
| 2х2,0 | 5800 | 600 | 9800 | 3250 |
| 3х2,0 | 9000 | 600 | 13000 | 3250 |
| 2,2 | 2700 | 660 | 6700 | - |
| 2х2,2 | 6200 | 660 | 10200 | 3450 |
| 3х2,2 | 9600 | 660 | 13600 | 3450 |
| 2,5 | 3000 | 750 | 7000 | - |
| 2х2,5 | 6800 | 750 | 10800 | 3750 |
| 3х2,5 | 10500 | 750 | 14500 | 3750 |
| 2,8 | 3300 | 810 | 7300 | - |
| 2х2,8 | 7350 | 810 | 11350 | 4050 |
| 3х2,8 | 11400 | 810 | 15400 | 4050 |
| 3,0 | 3500 | 870 | 7500 | - |
| 2х3,0 | 7750 | 870 | 11750 | 4250 |
| 3х3,0 | 12000 | 870 | 16000 | 4250 |

1. Огололки по типу 2а применяются при наличии в основании глинистых грунтов;
2. Конструкции оголовок приведены для районов с расчетной глубиной промерзания 3,0 м и более;
3. На разрезах 1-1 насыпь не показана;
4. Объемы приведены на 2 листе данного документа.

| | | | | | | | | | | |
|------------|-------------|------|-------|--------------------|--------------------|---|--|--------|------|--------|
| | | | | | 3.503.3-114с.15-48 | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подпись | Дата | Схема труб для северных условий. Основные размеры для устройства огололочной части трубы по типу 2а. Гофр 125х26 | | Стадия | Лист | Листов |
| Разработал | Михайлова | | | <i>[Signature]</i> | 09.15 | | | P | 1 | 2 |
| Проверил | Добролюбова | | | <i>[Signature]</i> | 09.15 | | | | | |
| ГИП | Литвиненко | | | <i>[Signature]</i> | 09.15 | | | | | |
| Н.Конт. | Лескова | | | <i>[Signature]</i> | 09.15 | | | | | |

| Ведомость объемов работ на оголовочную часть трубы. Гофр 125х26. Тип 2а | | |
|--|---|---------------------------------|
| Отв. трубы, м | Устройство цементно-грунтовой перемычки, м ² | Рытье котлована, м ³ |
| 1,5 | 30,9 | 24 |
| 2х1,5 | 51,2 | 40,8 |
| 3х1,5 | 70,9 | 57 |
| 1,8 | 34 | 25,8 |
| 2х1,8 | 56,7 | 44,4 |
| 3х1,8 | 78,7 | 62,4 |
| 2,0 | 36,1 | 27 |
| 2х2,0 | 60,4 | 46,8 |
| 3х2,0 | 84 | 66 |
| 2,2 | 38,3 | 28,2 |
| 2х2,2 | 64,2 | 49,2 |
| 3х2,2 | 89,3 | 69,6 |
| 2,5 | 41,7 | 30 |
| 2х2,5 | 69,9 | 52,8 |
| 3х2,5 | 97,4 | 75 |
| 2,8 | 44,7 | 31,8 |
| 2х2,8 | 74,8 | 56,1 |
| 3х2,8 | 104,9 | 80,4 |
| 3,0 | 47,1 | 33 |
| 2х3,0 | 78,7 | 58,5 |
| 3х3,0 | 110,4 | 84 |

| Дополнительная ведомость объемов работ на 1 п.м. средней части для труб с однослойным покрытием из цинка. Гофр 125х26. Тип 2а | | | |
|---|---|---|--|
| Отв. трубы, м | Оборачивание трубы геотекстилем, м ² | Устройство одмазочной гидроизоляции, м ² | Устройство защитного лотка, м ³ |
| 1,5 | 18,9 | 15,3 | 0,2 |
| 2х1,5 | 37,8 | 30,6 | 0,3 |
| 3х1,5 | 56,4 | 45,9 | 0,5 |
| 1,8 | 22,5 | 18,3 | 0,2 |
| 2х1,8 | 45,3 | 36,6 | 0,4 |
| 3х1,8 | 67,8 | 54,9 | 0,5 |
| 2,0 | 25,2 | 20,1 | 0,2 |
| 2х2,0 | 50,4 | 40,8 | 0,4 |
| 3х2,0 | 75,3 | 61,2 | 0,6 |
| 2,2 | 27,6 | 22,5 | 0,2 |
| 2х2,2 | 55,2 | 44,7 | 0,4 |
| 3х2,2 | 82,8 | 67,2 | 0,6 |
| 2,5 | 31,5 | 25,5 | 0,2 |
| 2х2,5 | 62,7 | 51,0 | 0,5 |
| 3х2,5 | 94,2 | 76,5 | 0,7 |
| 2,8 | 35,1 | 28,5 | 0,2 |
| 2х2,8 | 70,2 | 57,0 | 0,5 |
| 3х2,8 | 105,6 | 85,5 | 0,7 |
| 3,0 | 37,8 | 30,6 | 0,3 |
| 2х3,0 | 75,3 | 61,2 | 0,5 |
| 3х3,0 | 113,1 | 91,5 | 0,8 |



1. Объем работ по устройству изоляции приведен при устройстве ее только на наружной поверхности трубы;
2. Устройство защитного лотка из асфальтобетона допускается только для труб с однослойным цинковым покрытием. При устройстве лотка из полимербетонных и бетонных блоков объем не изменяется;
3. Конструкция защитного лотка приведена в документе -17;
4. Объем работ приведен на одну оголовочную часть трубы;
5. Расход металла на трубу приведен в документ - 19.

МГК ПРОЕКТ

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| | | | | | |

3.503.3-114с.15-48

Лист

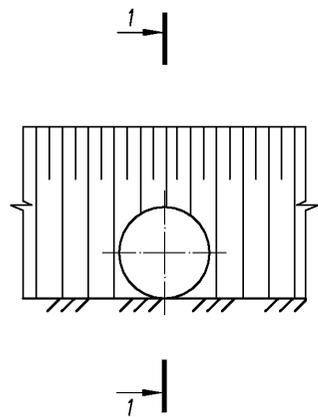
2

Взам. инв. №

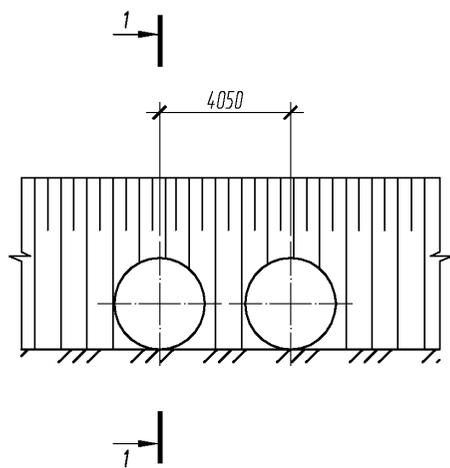
Подл. и дата

Инв. № подл.

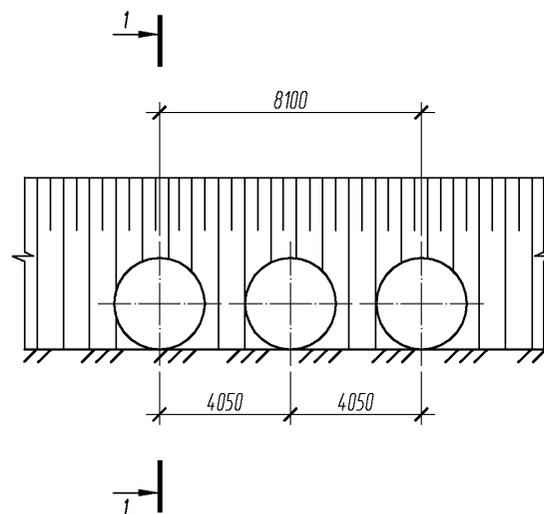
Фасад (1:200)



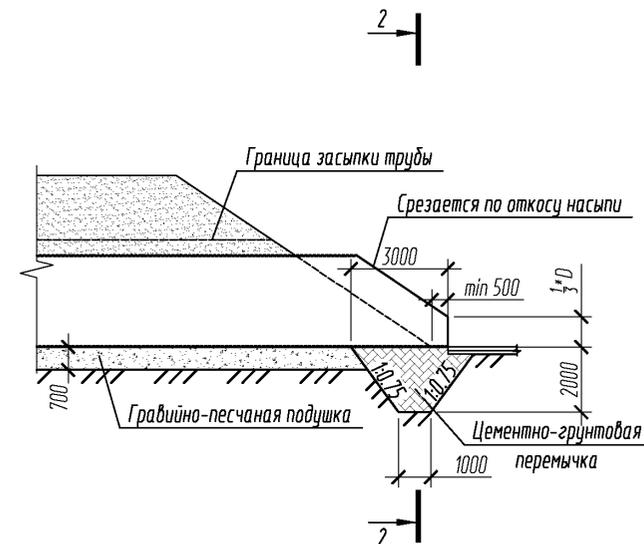
Фасад (1:200)



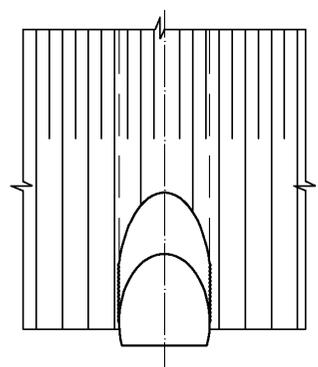
Фасад (1:200)



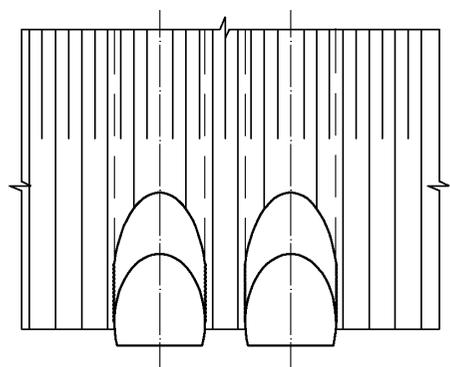
1-1 (1:200)



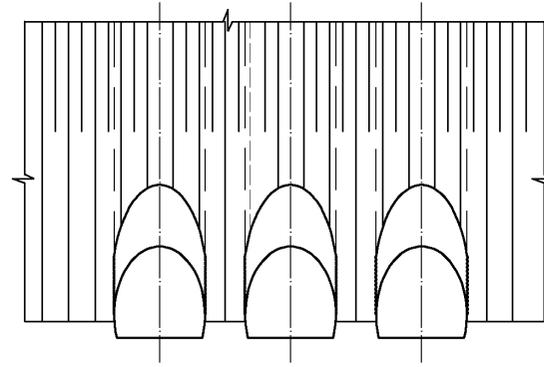
План (1:200)



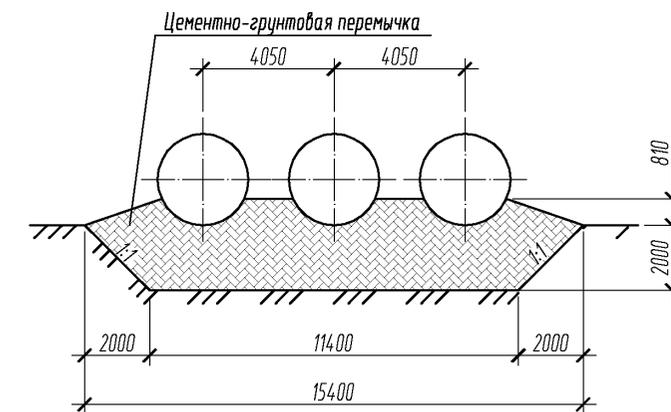
План (1:200)



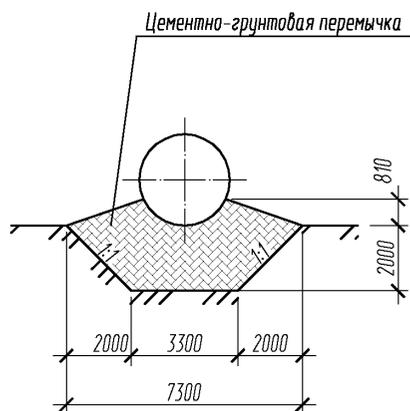
План (1:200)



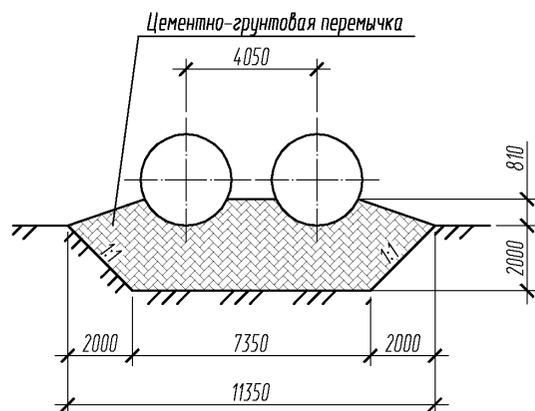
2-2 (1:200)



2-2 (1:200)



2-2 (1:200)



1. Оголовки по типу 2а применяются при наличии в основании глинистых грунтов;
2. Конструкции оголовок приведены для районов с расчетной глубиной промерзания 3,0 м и более;
3. На разрезах 2-2 насыпь не показана;
4. Объемы приведены на док. -48.

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

3.503.3-114с.15-49

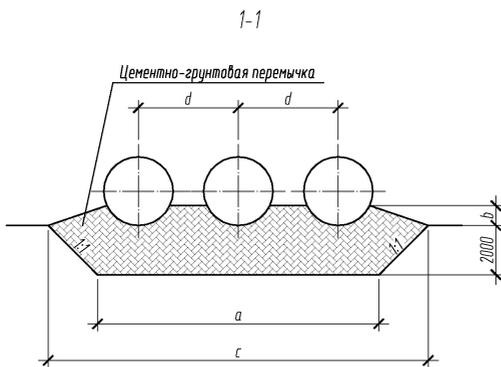
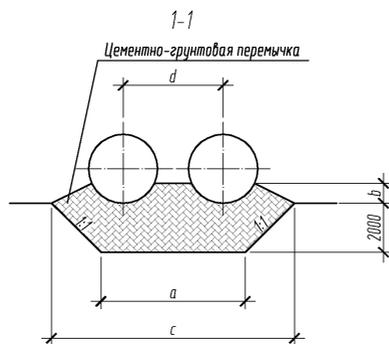
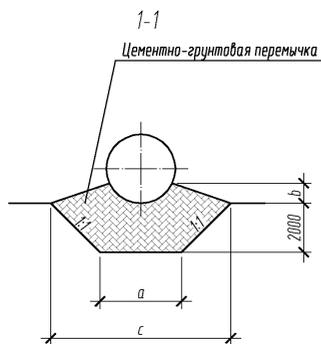
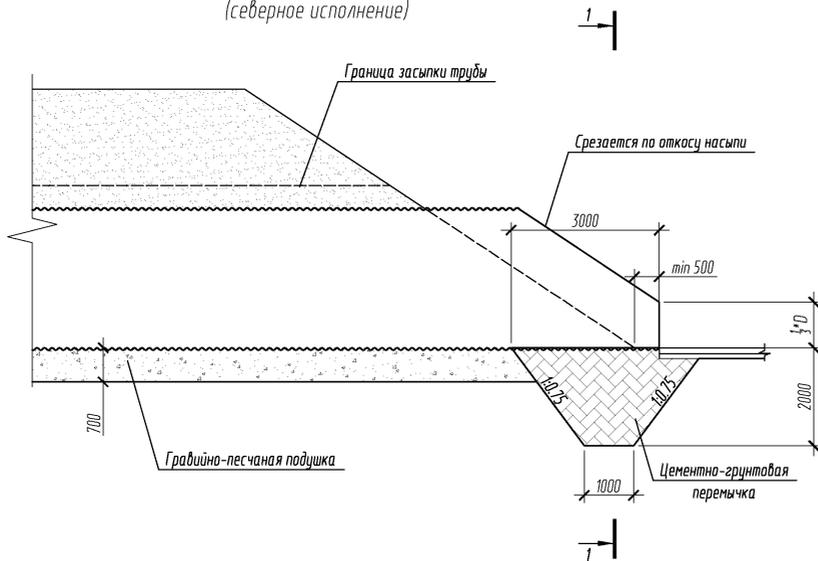
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|------------------|--------------------|-------|
| Разработал | | | Михайлова Л.В. | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| Проверил | | | Добрылюбова А.О. | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| ГИП | | | Литвиненко А.В. | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| Н.Конт. | | | Лескова Е.О. | <i>[Signature]</i> | 09.15 |

Трубы для северных условий. Пример устройства оголовокной части трубы отв. 2,8; 2х2,8 и 3х2,8. Тип 2а. Гофр 125х26

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | | 1 |

МГК ПРОЕКТ

Оголовочная часть трубы. Фундамент тип 2а. Гофр 152х50
(северное исполнение)



Геометрические характеристики оголовочной части трубы. Гофр 152х50. Тип 2а

| Отв. трубы D, м | a, мм | b, мм | c, мм | d, мм |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|
| 1,5 | 2000 | 450 | 6000 | - |
| 2х1,5 | 4850 | 450 | 8800 | 2800 |
| 3х1,5 | 7600 | 450 | 11500 | 2800 |
| 1,8 | 2300 | 540 | 6300 | - |
| 2х1,8 | 5450 | 540 | 9400 | 3100 |
| 3х1,8 | 8500 | 540 | 12400 | 3100 |
| 2,0 | 2500 | 600 | 6500 | - |
| 2х2,0 | 5850 | 600 | 9800 | 3300 |
| 3х2,0 | 9100 | 600 | 13000 | 3300 |
| 2,2 | 2700 | 660 | 6700 | - |
| 2х2,2 | 6250 | 660 | 10200 | 3500 |
| 3х2,2 | 9700 | 660 | 13600 | 3500 |
| 2,5 | 3000 | 750 | 7000 | - |
| 2х2,5 | 6850 | 750 | 10800 | 3800 |
| 3х2,5 | 10600 | 750 | 14500 | 3800 |
| 2,8 | 3300 | 810 | 7300 | - |
| 2х2,8 | 7400 | 810 | 11350 | 4100 |
| 3х2,8 | 11500 | 810 | 15400 | 4100 |
| 3,0 | 3500 | 870 | 7500 | - |
| 2х3,0 | 7800 | 870 | 11750 | 4300 |
| 3х3,0 | 12100 | 870 | 16000 | 4300 |

1. Оголовки по типу 2а применяются при наличии в основании глинистых грунтов;
2. Конструкции оголовков приведены для районов с расчетной глубиной промерзания 3,0 м и более;
3. На разрезах 1-1 насыль не показана;
4. Объемы приведены на 2 листе данного документа.

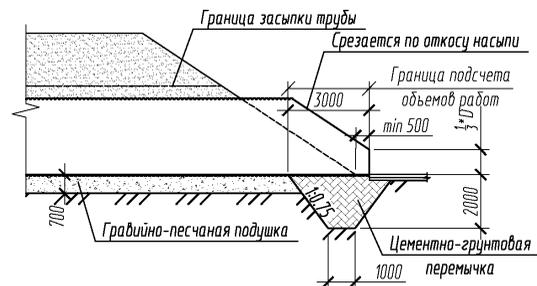
| | | | | | | | | | | |
|------------|---------|------|-------------|--------------------|--------------------|---|--|--------|------|--------|
| | | | | | 3.503.3-114с.15-50 | | | | | |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док | Подпись | Дата | Схема труб для северных условий. Основные размеры для устройства оголовочной части трубы по типу 2а. Гофр 152х50 | | Стадия | Лист | Листов |
| Разработал | | | Михайлова | <i>[Signature]</i> | 09.15 | | | P | 1 | 2 |
| Проверил | | | Добролюбова | <i>[Signature]</i> | 09.15 | | | | | |
| ГИП | | | Литвиненко | <i>[Signature]</i> | 09.15 | | | | | |
| Н.Конт. | | | Лескова | <i>[Signature]</i> | 09.15 | | | | | |



| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № посл. | Листы и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| Ведомость объемов работ на оголовочную часть трубы. Гофр 152x50. Тип 2а | | |
|--|---|---------------------------------|
| Отв. трубы, м | Устройство цементно-грунтовой перемычки, м ³ | Рытье котлована, м ³ |
| 1,5 | 30,9 | 24 |
| 2x1,5 | 51,6 | 41,1 |
| 3x1,5 | 71,6 | 57,6 |
| 1,8 | 34 | 25,8 |
| 2x1,8 | 57,1 | 44,7 |
| 3x1,8 | 79,5 | 63 |
| 2,0 | 36,1 | 27 |
| 2x2,0 | 60,8 | 47,1 |
| 3x2,0 | 84,7 | 66,6 |
| 2,2 | 38,3 | 28,2 |
| 2x2,2 | 64,6 | 49,5 |
| 3x2,2 | 90,1 | 70,2 |
| 2,5 | 41,7 | 30 |
| 2x2,5 | 70,3 | 53,1 |
| 3x2,5 | 98,1 | 75,6 |
| 2,8 | 44,7 | 31,8 |
| 2x2,8 | 75,2 | 56,4 |
| 3x2,8 | 105,7 | 81 |
| 3,0 | 47,1 | 33 |
| 2x3,0 | 79,1 | 58,8 |
| 3x3,0 | 111,2 | 84,6 |

| Дополнительная ведомость объемов работ на оголовочную часть для труб с однослойным цинковым покрытием. Тип 2а. Гофр 152x50. | | | |
|---|---|---|--|
| Отв. трубы, м | Оборачивание трубы геотекстилем, м ² | Устройство обмазочной гидроизоляции, м ² | Устройство защитного лотка, м ³ |
| 1,5 | 19,44 | 17,52 | 0,15 |
| 2x1,5 | 38,91 | 35,04 | 0,30 |
| 3x1,5 | 58,35 | 52,59 | 0,45 |
| 1,8 | 23,34 | 21,03 | 0,18 |
| 2x1,8 | 46,68 | 42,06 | 0,36 |
| 3x1,8 | 70,05 | 63,09 | 0,54 |
| 2,0 | 25,92 | 23,37 | 0,21 |
| 2x2,0 | 51,87 | 46,74 | 0,42 |
| 3x2,0 | 77,82 | 70,11 | 0,63 |
| 2,2 | 28,53 | 25,71 | 0,21 |
| 2x2,2 | 57,06 | 51,42 | 0,42 |
| 3x2,2 | 85,59 | 77,13 | 0,63 |
| 2,5 | 32,43 | 29,19 | 0,24 |
| 2x2,5 | 64,86 | 58,41 | 0,48 |
| 3x2,5 | 97,29 | 87,63 | 0,72 |
| 2,8 | 36,30 | 32,73 | 0,24 |
| 2x2,8 | 72,63 | 65,43 | 0,48 |
| 3x2,8 | 108,96 | 98,16 | 0,72 |
| 3,0 | 38,91 | 35,07 | 0,27 |
| 2x3,0 | 77,82 | 70,11 | 0,54 |
| 3x3,0 | 116,73 | 105,18 | 0,81 |



1. Объем работ по устройству изоляции приведен при устройстве ее только на наружной поверхности трубы;
2. Устройство защитного лотка из асфальтобетона допускается только для труб с однослойным цинковым покрытием. При устройстве лотка из полимербетонных и бетонных блоков объемы не изменятся;
3. Конструкция защитного лотка приведена в документе -18;
4. Объем работ приведен на одну оголовочную часть трубы;
5. Расход металла на трубу приведен в документ - 19.

| Изм. | Колуч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|-------|------|-------|---------|------|
| | | | | | |

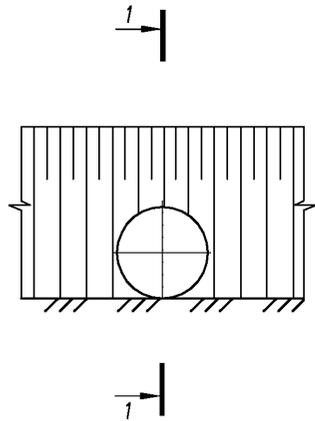
3.503.3-114.с.15-50

МГКПРОЕКТ

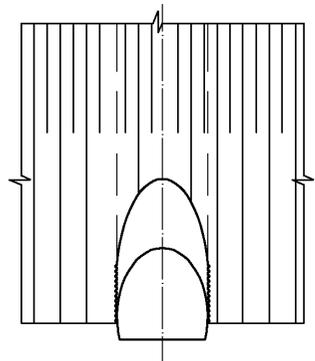
Лист

2

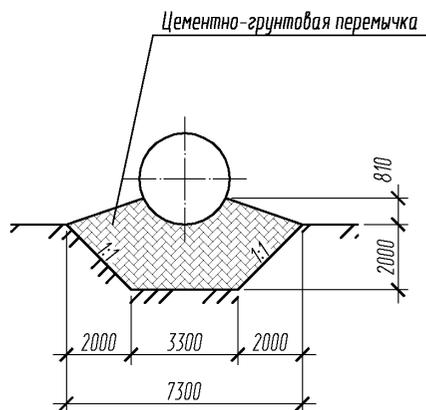
Фасад (1:200)



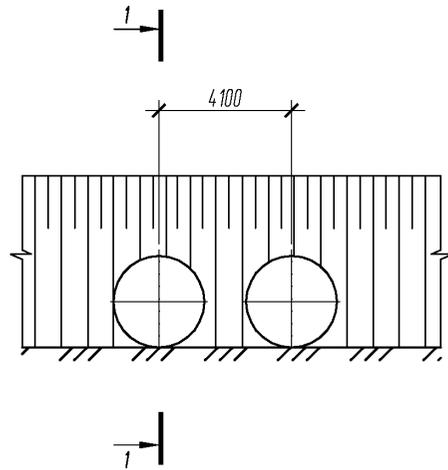
План (1:200)



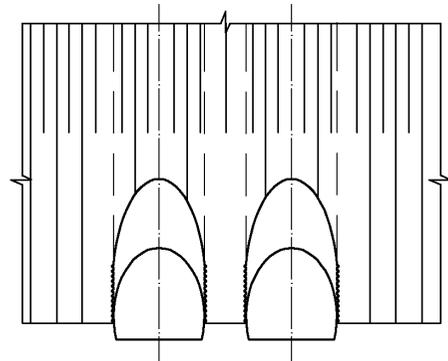
2-2 (1:200)



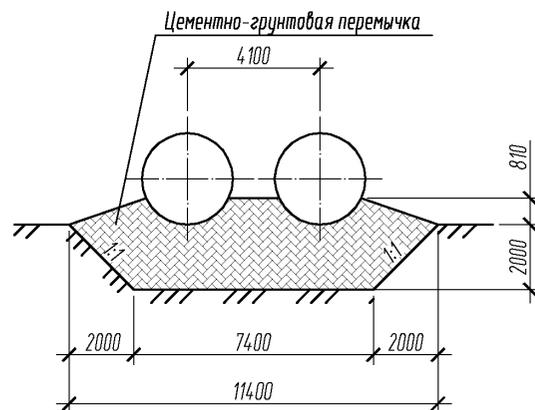
Фасад (1:200)



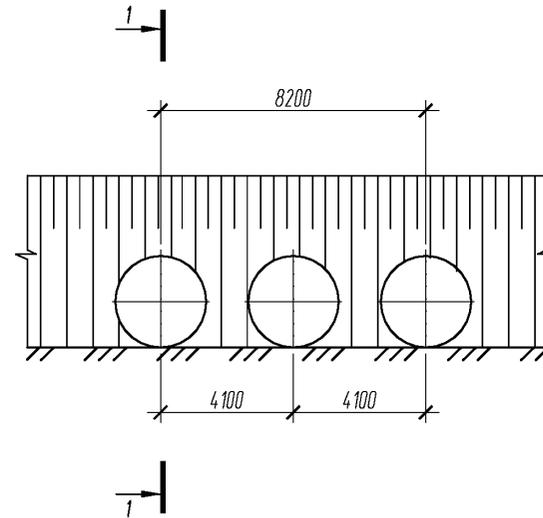
План (1:200)



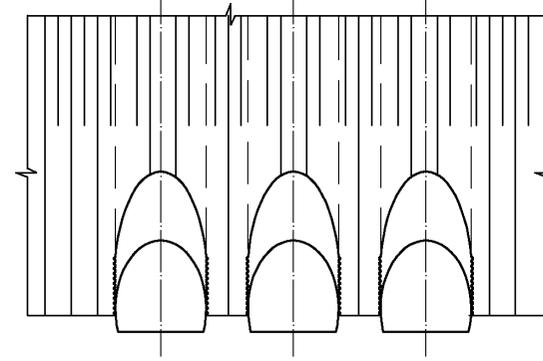
2-2 (1:200)



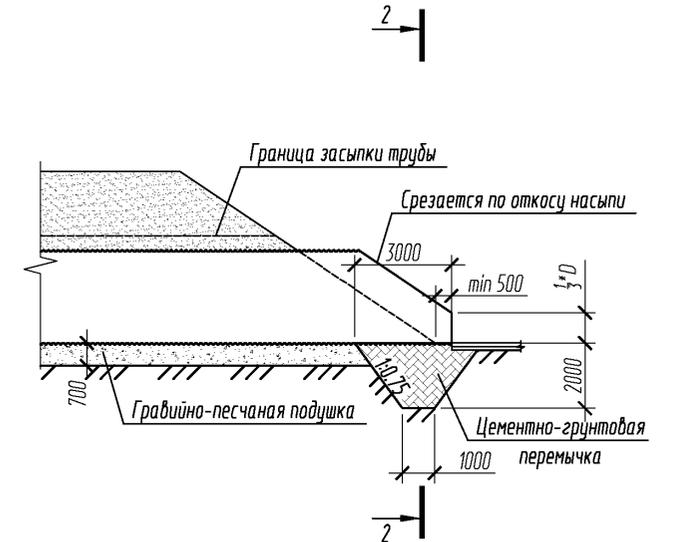
Фасад (1:200)



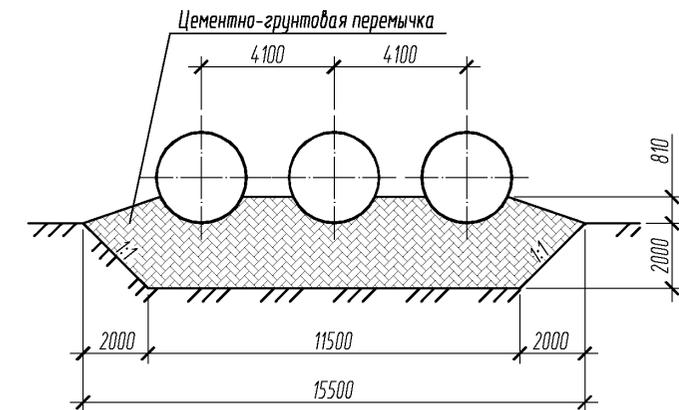
План (1:200)



1-1 (1:200)



2-2 (1:200)

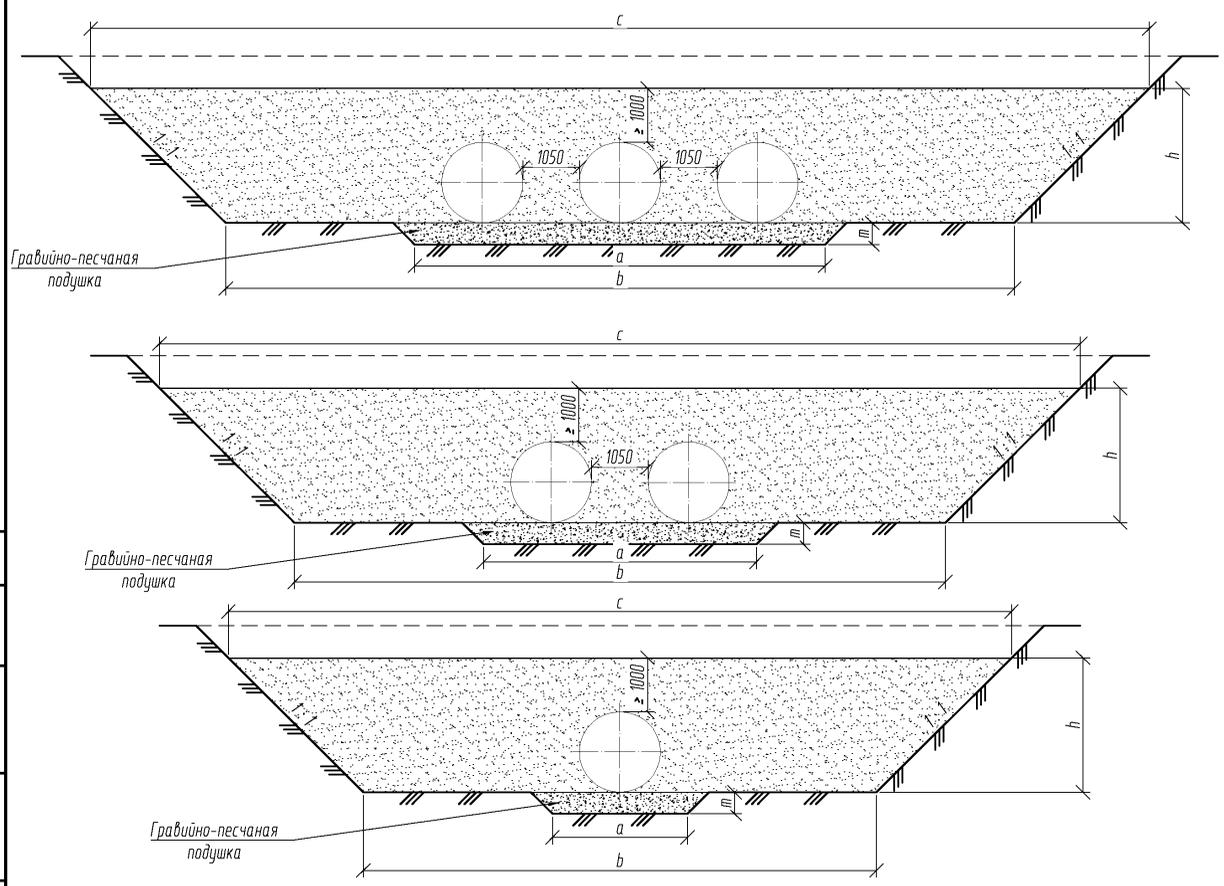


1. Оголовки по типу 2а применяются при наличии в основании глинистых грунтов;
2. Конструкции оголовков приведены для районов с расчетной глубиной промерзания 3,0 м и более;
3. На разрезах 2-2 насыпь не показана;
4. Объемы приведены на докум. -50.

| | | | | | | | | | |
|------------|--------|------|-------|-------------|-------|---|--------|------|--------|
| | | | | | | 3.503.3-114с.15-51 | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата | Трубы для северных условий. Пример устройства оголовочной части трубы по типу 1а для отв. 2,8; 2х2,8; 3х2,8. Гофр 152х50 мм | Стадия | Лист | Листов |
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 | | Р | | 1 |
| Проверил | | | | Добролюбова | 09.15 | | | | |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 | | | | |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 | | | | |



Перв. примен. Справ. №



| Отв. трубы D, м | a, мм | b, мм | c, мм | h, мм | т, мм |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0,5 | 1500 | 8500 | 11500 | 540 | 1500 |
| 2x0,5 | 3050 | 10050 | 13050 | 570 | 1500 |
| 3x0,5 | 4600 | 11600 | 14600 | 570 | 1500 |
| 0,8 | 1800 | 8800 | 12400 | 860 | 1800 |
| 2x0,8 | 3650 | 10650 | 14250 | 910 | 1800 |
| 3x0,8 | 5500 | 12500 | 16100 | 910 | 1800 |
| 1,0 | 2000 | 9000 | 13000 | 730 | 2000 |
| 2x1,0 | 4050 | 11050 | 15050 | 840 | 2000 |
| 3x1,0 | 6100 | 13100 | 17100 | 840 | 2000 |
| 1,2 | 2200 | 9200 | 13600 | 910 | 2200 |
| 2x1,2 | 4450 | 11450 | 15850 | 1125 | 2200 |
| 3x1,2 | 6700 | 13700 | 18100 | 1125 | 2200 |
| 1,5 | 2500 | 9500 | 14500 | 1310 | 2500 |
| 2x1,5 | 5050 | 12050 | 17050 | 1500 | 2500 |
| 3x1,5 | 7600 | 14600 | 19600 | 1500 | 2500 |
| 1,8 | 2800 | 9800 | 15400 | 1650 | 2800 |
| 2x1,8 | 5650 | 12650 | 18250 | 1875 | 2800 |
| 3x1,8 | 8500 | 15500 | 21100 | 1875 | 2800 |
| 2,0 | 3000 | 10000 | 16000 | 2000 | 3000 |
| 2x2,0 | 6050 | 12950 | 18950 | 3120 | 3000 |
| 3x2,0 | 9100 | 15900 | 21900 | 3120 | 3000 |
| 2,2 | 3200 | 12200 | 18600 | 2020 | 3200 |
| 2x2,2 | 6450 | 15450 | 21850 | 2240 | 3200 |
| 3x2,2 | 9700 | 18700 | 25100 | 2240 | 3200 |
| 2,5 | 3500 | 12500 | 19500 | 2350 | 3500 |
| 2x2,5 | 7050 | 16050 | 23050 | 2600 | 3500 |
| 3x2,5 | 10600 | 19600 | 26600 | 2600 | 3500 |
| 2,8 | 3700 | 12800 | 20400 | 2680 | 3800 |
| 2x2,8 | 7450 | 16650 | 24300 | 2960 | 3800 |
| 3x2,8 | 11175 | 20500 | 28100 | 2960 | 3800 |
| 3,0 | 4000 | 13000 | 21000 | 2900 | 4000 |
| 2x3,0 | 8060 | 17050 | 25050 | 3200 | 4000 |
| 3x3,0 | 12900 | 21100 | 28200 | 3200 | 4000 |

1. Засыпку трубы следует производить равномерно с обеих сторон трубы горизонтальными слоями толщиной 0,2 м (превышение грунта на одной из сторон допускается не более 0,2 м).
2. Уплотнение грунта засыпки производится грунтоуплотнящими машинами, в непосредственной близости от трубы - ручными механизированными инструментами после отсыпки и разравнивания каждого слоя с обеих сторон трубы. Степень уплотнения грунта должна быть не менее 0,95 или 0,98 его максимальной стандартной плотности в зависимости от модуля деформации грунтов засыпки.
3. Наклон стенок прореза зависит от характеристик грунтов и принятых мер по их укреплению и не должен быть круче 1:0,75.
4. При проектировании труб в узких логах контуры засыпки трубы принимаются в соответствии с настоящим документом.

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|---------|-------------|-------|--------------------|-------|
| | | | | | |
| Разработал | | Михайлова | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| Проверил | | Додролодова | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| ГИП | | Литвиненко | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| Н.Конт. | | Лескова | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |

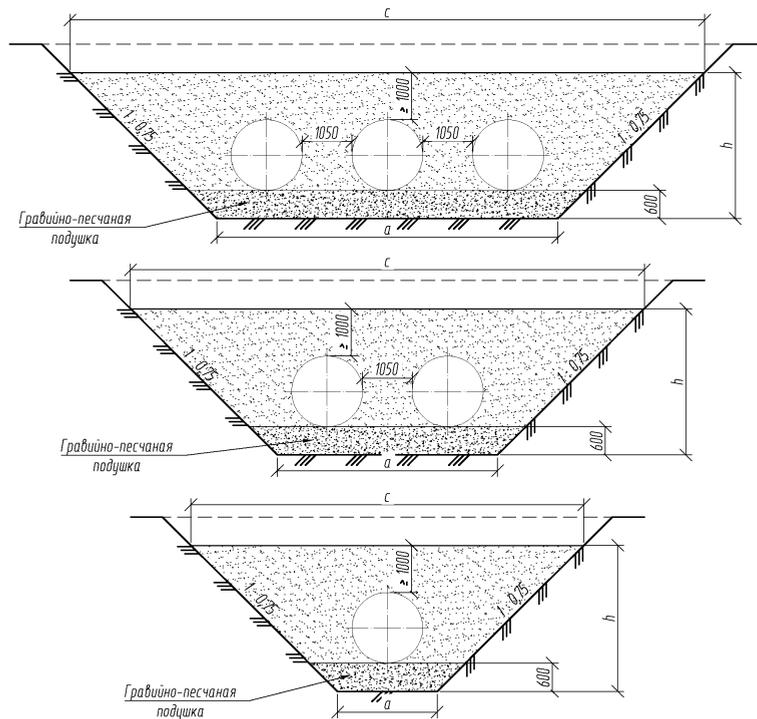
3.503.3-114с.15-52

Трубы в узких логах и прорезях. Схема расположения
1 (засыпка труб в прогале насыпи).
Гофр 125x26 мм.

| | | |
|--------|------|--------|
| Стадия | Лист | Листов |
| Р | | 1 |

МГК ПРОЕКТ

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подл. и дата | Взам. инв. № |
| | | |



1. Засыпку трубы следует производить равномерно с обеих сторон трубы горизонтальными слоями толщиной 0,2 м (превышение грунта на одной из сторон допускается не более 0,2 м).
2. Уплотнение грунта засыпки производится грунтоуплотняющими машинами, в непосредственной близости от трубы – ручными механизированными инструментами после отсыпки и разравнивания каждого слоя с обеих сторон трубы. Степень уплотнения грунта должна быть не менее 0,95 или 0,98 его максимальной стандартной плотности в зависимости от модуля деформации грунтов засыпки.
3. Наклон стенок прорези зависит от характеристик грунтов и принятых мер по их укреплению и не должен быть круче 1:0,75.
4. При проектировании труб в узких логах контуры засыпки трубы принимаются в соответствии с настоящим документом.

| Отв. трубы D, м | a, мм | c, мм | d, мм | h, мм |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|
| 0,5 | 1500 | 4350 | - | 1500 |
| 2x0,5 | 3050 | 5900 | 2050 | 1500 |
| 3x0,5 | 4600 | 7450 | 3600 | 1500 |
| 0,8 | 1800 | 5100 | - | 1800 |
| 2x0,8 | 3650 | 7150 | 2650 | 1800 |
| 3x0,8 | 5500 | 9200 | 4500 | 1800 |
| 1,0 | 2000 | 5600 | - | 2000 |
| 2x1,0 | 4050 | 7650 | 3050 | 2000 |
| 3x1,0 | 6100 | 9900 | 5100 | 2000 |
| 1,2 | 2200 | 6100 | - | 2200 |
| 2x1,2 | 4450 | 8350 | 3450 | 2200 |
| 3x1,2 | 6700 | 10600 | 5700 | 2200 |
| 1,5 | 2500 | 6850 | - | 2500 |
| 2x1,5 | 5050 | 9400 | 4050 | 2500 |
| 3x1,5 | 7600 | 11950 | 6600 | 2500 |
| 1,8 | 2800 | 7600 | - | 2800 |
| 2x1,8 | 5650 | 10450 | 4650 | 2800 |
| 3x1,8 | 8500 | 13300 | 7500 | 2800 |
| 2,0 | 3000 | 8100 | - | 3000 |
| 2x2,0 | 6050 | 11150 | 4950 | 3000 |
| 3x2,0 | 9100 | 14200 | 7900 | 3000 |
| 2,2 | 3200 | 8675 | - | 3200 |
| 2x2,2 | 6450 | 11920 | 5450 | 3200 |
| 3x2,2 | 9700 | 15170 | 8700 | 3200 |
| 2,5 | 3500 | 9500 | - | 3500 |
| 2x2,5 | 7050 | 13050 | 6050 | 3500 |
| 3x2,5 | 10600 | 16600 | 9600 | 3500 |
| 2,8 | 3700 | 10150 | - | 3800 |
| 2x2,8 | 7450 | 13900 | 6650 | 3800 |
| 3x2,8 | 11175 | 17620 | 9600 | 3800 |
| 3,0 | 4000 | 10820 | - | 4000 |
| 2x3,0 | 8060 | 14880 | 7050 | 4000 |
| 3x3,0 | 12900 | 19720 | 11000 | 4000 |

3.503.3-114с.15-53

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|-------|---------|-------|
| | | | | | |
| Разработал | | | | | 09.15 |
| Проверил | | | | | 09.15 |
| ГИП | | | | | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | | 09.15 |

Трубы в узких логах и прорезях. Схема расположения
1 (засыпка труб в прогале насыпи).
Гофр 125x26 мм.

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | | 1 |

МГКПРОЕКТ

Ведомость объемов работ на 1 п.м. трубы. Схема I.

| Отв.трубы, м | Отсыпка гравийно-песчаной подушки, м ³ | Рытье котлована, м ³ | Засыпка трубы, м ³ |
|--------------|---|---------------------------------|-------------------------------|
| 0,5 | 0,8 | 0,8 | 14,8 |
| 2x0,5 | 1,4 | 1,4 | 16,9 |
| 3x0,5 | 2,0 | 2,0 | 19,1 |
| 0,8 | 0,9 | 0,9 | 18,6 |
| 2x0,8 | 1,6 | 1,6 | 21,4 |
| 3x0,8 | 2,4 | 2,4 | 24,2 |
| 1,0 | 1,0 | 1,0 | 18,6 |
| 2x1,0 | 1,8 | 1,8 | 24,5 |
| 3x1,0 | 2,6 | 2,6 | 27,8 |
| 1,2 | 1,0 | 1,0 | 24,0 |
| 2x1,2 | 1,9 | 1,9 | 27,8 |
| 3x1,2 | 2,8 | 2,8 | 31,6 |
| 1,5 | 1,2 | 1,2 | 28,2 |
| 2x1,5 | 2,2 | 2,2 | 32,8 |
| 3x1,5 | 3,2 | 3,2 | 37,5 |
| 1,8 | 1,3 | 1,3 | 32,7 |
| 2x1,8 | 2,4 | 2,4 | 38,2 |
| 3x1,8 | 3,6 | 3,6 | 43,6 |
| 2,0 | 1,4 | 1,4 | 35,9 |
| 2x2,0 | 2,6 | 2,6 | 41,6 |
| 3x2,0 | 3,8 | 3,8 | 47,3 |
| 2,2 | 1,6 | 1,6 | 32,8 |
| 2x2,2 | 3,0 | 3,0 | 52,1 |
| 3x2,2 | 4,6 | 4,6 | 58,7 |
| 2,5 | 2,0 | 2,0 | 51,1 |
| 2x2,5 | 3,8 | 3,8 | 58,6 |
| 3x2,5 | 5,6 | 5,6 | 66,1 |
| 2,8 | 2,1 | 2,1 | 56,9 |
| 2x2,8 | 4,0 | 4,0 | 65,5 |
| 3x2,8 | 5,8 | 5,8 | 73,9 |
| 3,0 | 2,5 | 2,5 | 60,9 |
| 2x3,0 | 4,8 | 4,8 | 70,1 |
| 3x3,0 | 7,4 | 7,4 | 75,7 |

Ведомость объемов работ на 1 п.м. трубы. Схема II.

| Отв.трубы, м | Отсыпка гравийно-песчаной подушки, м ³ | Рытье котлована, м ³ | Засыпка трубы, м ³ |
|--------------|---|---------------------------------|-------------------------------|
| 0,5 | 1,0 | 6,4 | 4,6 |
| 2x0,5 | 1,9 | 10,0 | 6,8 |
| 3x0,5 | 2,9 | 13,6 | 8,9 |
| 0,8 | 1,2 | 8,7 | 6,3 |
| 2x0,8 | 2,4 | 14,1 | 9,4 |
| 3x0,8 | 3,6 | 19,5 | 12,6 |
| 1,0 | 1,3 | 10,4 | 7,4 |
| 2x1,0 | 2,5 | 16,3 | 10,7 |
| 3x1,0 | 3,9 | 22,7 | 14,4 |
| 1,2 | 1,4 | 12,3 | 8,7 |
| 2x1,2 | 2,8 | 19,2 | 12,5 |
| 3x1,2 | 4,1 | 26,2 | 16,3 |
| 1,5 | 1,6 | 15,4 | 10,7 |
| 2x1,5 | 3,1 | 24,1 | 15,3 |
| 3x1,5 | 4,7 | 32,8 | 19,9 |
| 1,8 | 1,8 | 18,9 | 12,9 |
| 2x1,8 | 3,5 | 29,6 | 18,3 |
| 3x1,8 | 5,2 | 40,2 | 23,8 |
| 2,0 | 1,3 | 20,7 | 14,4 |
| 2x2,0 | 3,7 | 33,4 | 20,4 |
| 3x2,0 | 5,6 | 45,5 | 26,4 |
| 2,2 | 2,1 | 24,3 | 16,3 |
| 2x2,2 | 4,0 | 37,9 | 22,9 |
| 3x2,2 | 6,0 | 51,5 | 29,5 |
| 2,5 | 2,3 | 28,9 | 19,2 |
| 2x2,5 | 4,4 | 45,0 | 26,7 |
| 3x2,5 | 6,5 | 61,0 | 34,2 |
| 2,8 | 2,4 | 33,1 | 21,6 |
| 2x2,8 | 4,7 | 51,3 | 29,7 |
| 3x2,8 | 6,9 | 69,3 | 37,7 |
| 3,0 | 2,6 | 37,3 | 24,2 |
| 2x3,0 | 5,1 | 57,9 | 33,4 |
| 3x3,0 | 7,9 | 82,3 | 45,7 |

1. Смотреть совместно с документами -52, -53;
 3. Объем работ по устройству котлована по схеме I рассчитан на высоту e;
 4. Объем работ по устройству котлована по схеме II рассчитан на высоту h.

3.503.3-114с.15-54

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|------------|---------|-------|
| Разработал | | | Михайлова | | 09.15 |
| Проверил | | | Добрлюдова | | 09.15 |
| ГИП | | | Литвиненко | | 09.15 |
| Н.Конт. | | | Лескова | | 09.15 |

Трубы в узких логах и прорезях. Ведомости объемов работ по схеме I и схеме II. Гофр 125x26 мм

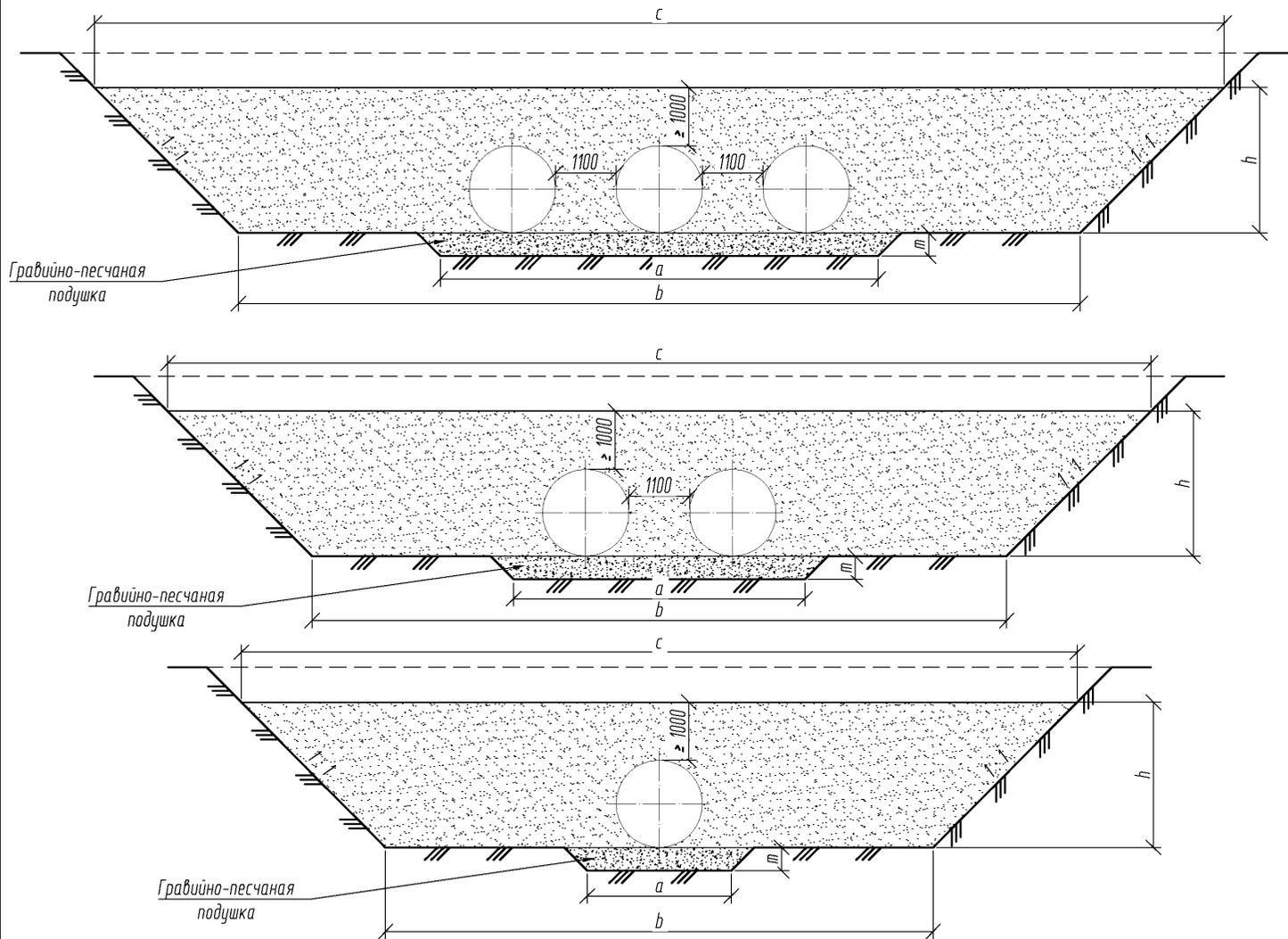
| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | | 1 |

МГК ПРОЕКТ

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



| Отв. трубы D, м | a, мм | b, мм | c, мм | m, мм | h, мм |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0,5 | 1500 | 8500 | 11500 | 540 | 1500 |
| 2x0,5 | 3100 | 10100 | 13100 | 570 | 1500 |
| 3x0,5 | 4700 | 11700 | 14700 | 570 | 1500 |
| 0,8 | 1800 | 8800 | 12400 | 860 | 1800 |
| 2x0,8 | 3700 | 10700 | 14300 | 910 | 1800 |
| 3x0,8 | 5600 | 12600 | 16200 | 910 | 1800 |
| 1,0 | 2000 | 9000 | 13000 | 730 | 2000 |
| 2x1,0 | 4100 | 11100 | 15100 | 840 | 2000 |
| 3x1,0 | 6200 | 13200 | 17200 | 840 | 2000 |
| 1,2 | 2200 | 9200 | 13600 | 910 | 2200 |
| 2x1,2 | 4500 | 11500 | 15900 | 1125 | 2200 |
| 3x1,2 | 6800 | 13800 | 18200 | 1125 | 2200 |
| 1,5 | 2500 | 9500 | 14500 | 1310 | 2500 |
| 2x1,5 | 5100 | 12100 | 17100 | 1500 | 2500 |
| 3x1,5 | 7700 | 14700 | 19700 | 1500 | 2500 |
| 1,8 | 2800 | 9800 | 15400 | 1650 | 2800 |
| 2x1,8 | 5700 | 12700 | 18300 | 1875 | 2800 |
| 3x1,8 | 8600 | 15600 | 21200 | 1875 | 2800 |
| 2,0 | 3000 | 10000 | 16000 | 2000 | 3000 |
| 2x2,0 | 6100 | 13000 | 19000 | 3120 | 3000 |
| 3x2,0 | 9200 | 16000 | 22000 | 3120 | 3000 |
| 2,2 | 3200 | 12200 | 18600 | 2020 | 3200 |
| 2x2,2 | 6500 | 15500 | 21900 | 2240 | 3200 |
| 3x2,2 | 9800 | 18800 | 25200 | 2240 | 3200 |
| 2,5 | 3500 | 12500 | 19500 | 2350 | 3500 |
| 2x2,5 | 7100 | 16100 | 23100 | 2600 | 3500 |
| 3x2,5 | 10700 | 19700 | 26700 | 2600 | 3500 |
| 2,8 | 3700 | 12800 | 20400 | 2680 | 3800 |
| 2x2,8 | 7500 | 16700 | 24350 | 2960 | 3800 |
| 3x2,8 | 11275 | 20600 | 28200 | 2960 | 3800 |
| 3,0 | 4000 | 13000 | 21000 | 2900 | 4000 |
| 2x3,0 | 8110 | 17100 | 25100 | 3200 | 4000 |
| 3x3,0 | 13000 | 21200 | 28300 | 3200 | 4000 |

1. Засыпку трубы следует производить равномерно с обеих сторон трубы горизонтальными слоями толщиной 0,2 м (превышение грунта на одной из сторон допускается не более 0,2 м).
2. Уплотнение грунта засыпки производится грунтоуплотняющими машинами, в непосредственной близости от трубы - ручными механизированными инструментами после отсыпки и разравнивания каждого слоя с обеих сторон трубы. Степень уплотнения грунта должна быть не менее 0,95 или 0,98 его максимальной стандартной плотности в зависимости от модуля деформации грунтов засыпки.
3. Наклон стенок прорези зависит от характеристик грунтов и принятых мер по их укреплению и не должен быть круче 1:0,75.
4. При проектировании труб в узких логах контуры засыпки трубы принимаются в соответствии с настоящим документом.

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|--------|-------------|-------|--------------------|-------|
| | | | | | |
| Разработал | | Михайлова | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| Проверил | | Добролюдова | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| ГИП | | Литвиненко | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| Н.Конт. | | Лескова | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |

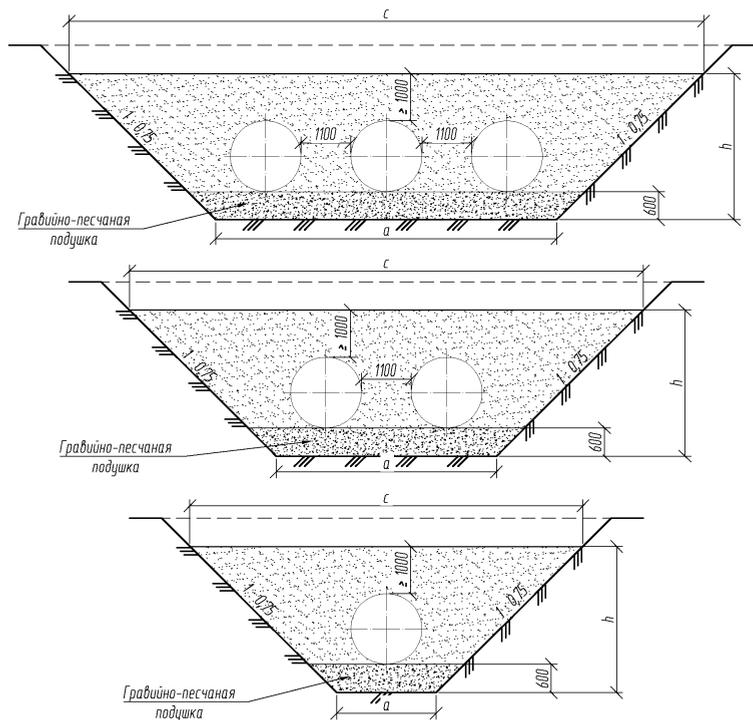
3.503.3-114с.15-55

Трубы в узких логах и прорезях. Схема расположения
I (засыпка труб в прогале насыпи).
Гофр 152x50 мм.

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| P | | 1 |

МГК ПРОЕКТ

| | |
|--------------|--|
| Взам. инв. № | |
| Подл. и дата | |
| Инв. № подл. | |



1. Засыпку трубы следует производить равномерно с обеих сторон трубы горизонтальными слоями толщиной 0,2 м (превышение грунта на одной из сторон допускается не более 0,2 м).
2. Уплотнение грунта засыпки производится грунтоуплотняющими машинами, в непосредственной близости от трубы – ручными механизированными инструментами после отсыпки и разравнивания каждого слоя с обеих сторон трубы. Степень уплотнения грунта должна быть не менее 0,95 или 0,98 его максимальной стандартной плотности в зависимости от модуля деформации грунтов засыпки.
3. Наклон стенок прорези зависит от характеристик грунтов и принятых мер по их укреплению и не должен быть круче 1:0,75.
4. При проектировании труб в узких логах контуры засыпки трубы принимаются в соответствии с настоящим документом.

| Отв. трубы D, м | a, мм | c, мм | h, мм |
|-----------------|-------|-------|-------|
| 0,5 | 1500 | 4350 | 1500 |
| 2x0,5 | 3100 | 5950 | 1500 |
| 3x0,5 | 4700 | 7550 | 1500 |
| 0,8 | 1800 | 5100 | 1800 |
| 2x0,8 | 3700 | 7200 | 1800 |
| 3x0,8 | 5600 | 9300 | 1800 |
| 1,0 | 2000 | 5600 | 2000 |
| 2x1,0 | 4100 | 7700 | 2000 |
| 3x1,0 | 6200 | 10000 | 2000 |
| 1,2 | 2200 | 6100 | 2200 |
| 2x1,2 | 4500 | 8400 | 2200 |
| 3x1,2 | 6800 | 10700 | 2200 |
| 1,5 | 2500 | 6850 | 2500 |
| 2x1,5 | 5100 | 9450 | 2500 |
| 3x1,5 | 7700 | 12050 | 2500 |
| 1,8 | 2800 | 7600 | 2800 |
| 2x1,8 | 5700 | 10500 | 2800 |
| 3x1,8 | 8600 | 13400 | 2800 |
| 2,0 | 3000 | 8100 | 3000 |
| 2x2,0 | 6100 | 11200 | 3000 |
| 3x2,0 | 9200 | 14300 | 3000 |
| 2,2 | 3200 | 8675 | 3200 |
| 2x2,2 | 6500 | 11970 | 3200 |
| 3x2,2 | 9800 | 15270 | 3200 |
| 2,5 | 3500 | 9500 | 3500 |
| 2x2,5 | 7100 | 13100 | 3500 |
| 3x2,5 | 10700 | 16700 | 3500 |
| 2,8 | 3700 | 10150 | 3800 |
| 2x2,8 | 7500 | 13950 | 3800 |
| 3x2,8 | 11275 | 17720 | 3800 |
| 3,0 | 4000 | 10820 | 4000 |
| 2x3,0 | 8110 | 14930 | 4000 |
| 3x3,0 | 13000 | 19820 | 4000 |

Взам. инв. №

Лист и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|-------------|------|-------|------------------|-------|
| Разработал | Михайлова | | | <i>[Подпись]</i> | 09.15 |
| Проверил | Добролюдова | | | <i>[Подпись]</i> | 09.15 |
| ГИП | Литвиненко | | | <i>[Подпись]</i> | 09.15 |
| Н.Конт. | Лескова | | | <i>[Подпись]</i> | 09.15 |

3.503.3-114.с.15-56

Трубы в узких логах и прорезях. Схема расположения
1 (засыпка труб в прогале насыпи).
Гофр 152x50 мм.

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | | 1 |

МГК ПРОЕКТ

Ведомость объемов работ на 1 п.м. трубы. Схема I.

| Отв.трубы, м | Отсыпка гравийно-песчаной подушки, м ³ | Рытье котлована, м ³ | Засыпка трубы, м ³ |
|--------------|---|---------------------------------|-------------------------------|
| 0,5 | 0,8 | 0,8 | 14,8 |
| 2x0,5 | 1,5 | 1,5 | 17,0 |
| 3x0,5 | 2,2 | 2,2 | 19,2 |
| 0,8 | 0,9 | 0,9 | 18,6 |
| 2x0,8 | 1,7 | 1,7 | 21,5 |
| 3x0,8 | 2,6 | 2,6 | 24,4 |
| 1,0 | 1,0 | 1,0 | 18,6 |
| 2x1,0 | 1,9 | 1,9 | 24,6 |
| 3x1,0 | 2,8 | 2,8 | 28,0 |
| 1,2 | 1,0 | 1,0 | 24,0 |
| 2x1,2 | 2,0 | 2,0 | 27,9 |
| 3x1,2 | 3,0 | 3,0 | 31,7 |
| 1,5 | 1,2 | 1,2 | 28,2 |
| 2x1,5 | 2,3 | 2,3 | 32,9 |
| 3x1,5 | 3,4 | 3,4 | 37,6 |
| 1,8 | 1,3 | 1,3 | 32,7 |
| 2x1,8 | 2,5 | 2,5 | 38,3 |
| 3x1,8 | 3,8 | 3,8 | 43,8 |
| 2,0 | 1,4 | 1,4 | 35,9 |
| 2x2,0 | 2,7 | 2,7 | 41,7 |
| 3x2,0 | 4,0 | 4,0 | 47,4 |
| 2,2 | 1,6 | 1,6 | 32,8 |
| 2x2,2 | 3,1 | 3,1 | 52,2 |
| 3x2,2 | 4,8 | 4,8 | 58,8 |
| 2,5 | 2,0 | 2,0 | 51,1 |
| 2x2,5 | 3,9 | 3,9 | 58,7 |
| 3x2,5 | 5,8 | 5,8 | 66,3 |
| 2,8 | 2,1 | 2,1 | 56,9 |
| 2x2,8 | 4,1 | 4,1 | 65,6 |
| 3x2,8 | 6,0 | 6,0 | 74,0 |
| 3,0 | 2,5 | 2,5 | 60,9 |
| 2x3,0 | 4,9 | 4,9 | 70,2 |
| 3x3,0 | 7,6 | 7,6 | 75,8 |

Ведомость объемов работ на 1 п.м. трубы. Схема II.

| Отв.трубы, м | Отсыпка гравийно-песчаной подушки, м ³ | Рытье котлована, м ³ | Засыпка трубы, м ³ |
|--------------|---|---------------------------------|-------------------------------|
| 0,5 | 1,0 | 6,4 | 4,6 |
| 2x0,5 | 2,0 | 10,1 | 6,9 |
| 3x0,5 | 3,0 | 13,8 | 9,1 |
| 0,8 | 1,2 | 8,7 | 6,3 |
| 2x0,8 | 2,5 | 14,2 | 9,5 |
| 3x0,8 | 3,8 | 19,7 | 12,8 |
| 1,0 | 1,3 | 10,4 | 7,4 |
| 2x1,0 | 2,6 | 16,4 | 10,8 |
| 3x1,0 | 4,0 | 22,9 | 14,6 |
| 1,2 | 1,4 | 12,3 | 8,7 |
| 2x1,2 | 2,9 | 19,3 | 12,6 |
| 3x1,2 | 4,3 | 26,4 | 16,5 |
| 1,5 | 1,6 | 15,4 | 10,7 |
| 2x1,5 | 3,2 | 24,2 | 15,4 |
| 3x1,5 | 4,8 | 33,0 | 20,0 |
| 1,8 | 1,8 | 18,9 | 12,9 |
| 2x1,8 | 3,6 | 29,7 | 18,4 |
| 3x1,8 | 5,3 | 40,4 | 23,9 |
| 2,0 | 1,3 | 20,7 | 14,4 |
| 2x2,0 | 3,8 | 33,5 | 20,5 |
| 3x2,0 | 5,7 | 45,7 | 26,6 |
| 2,2 | 2,1 | 24,3 | 16,3 |
| 2x2,2 | 4,1 | 38,0 | 23,0 |
| 3x2,2 | 6,1 | 51,7 | 29,6 |
| 2,5 | 2,3 | 28,9 | 19,2 |
| 2x2,5 | 4,5 | 45,1 | 26,8 |
| 3x2,5 | 6,7 | 61,2 | 34,3 |
| 2,8 | 2,4 | 33,1 | 21,6 |
| 2x2,8 | 4,8 | 51,4 | 29,8 |
| 3x2,8 | 7,0 | 69,5 | 37,8 |
| 3,0 | 2,6 | 37,3 | 24,2 |
| 2x3,0 | 5,2 | 58,0 | 33,5 |
| 3x3,0 | 8,1 | 82,5 | 45,8 |

1. Смотреть совместно с документами -55, - 56;
2. Объем работ по устройству котлована по схеме I рассчитан на высоту e;
3. Объем работ по устройству котлована по схеме II рассчитан на высоту h.

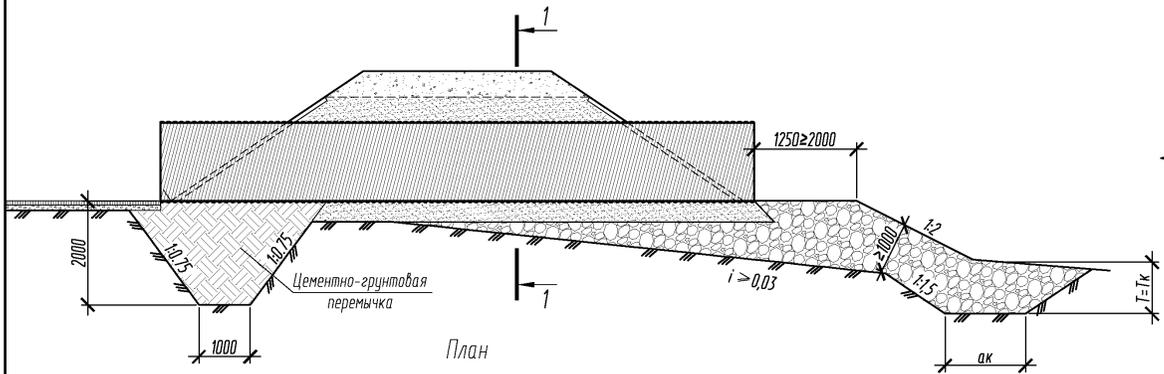
| | | | | | | | | |
|------------|--------|-------------|------|---------|-------|---|------|--------|
| | | | | | | 3.503.3-114с.15-57 | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | №док | Подпись | Дата | | | |
| Разработал | | Михайлова | | | 09.15 | Стадия | Лист | Листов |
| Проверил | | Добролюбова | | | 09.15 | P | | 1 |
| ГИП | | Литвиненко | | | 09.15 | Трубы в узких логах и прорезях. Ведомости объемов работ по схеме I и схеме II. Гофр 152x50 мм | | |
| Н.Конт. | | Лескова | | | 09.15 | МГКПРОЕКТ | | |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Схема 1



План

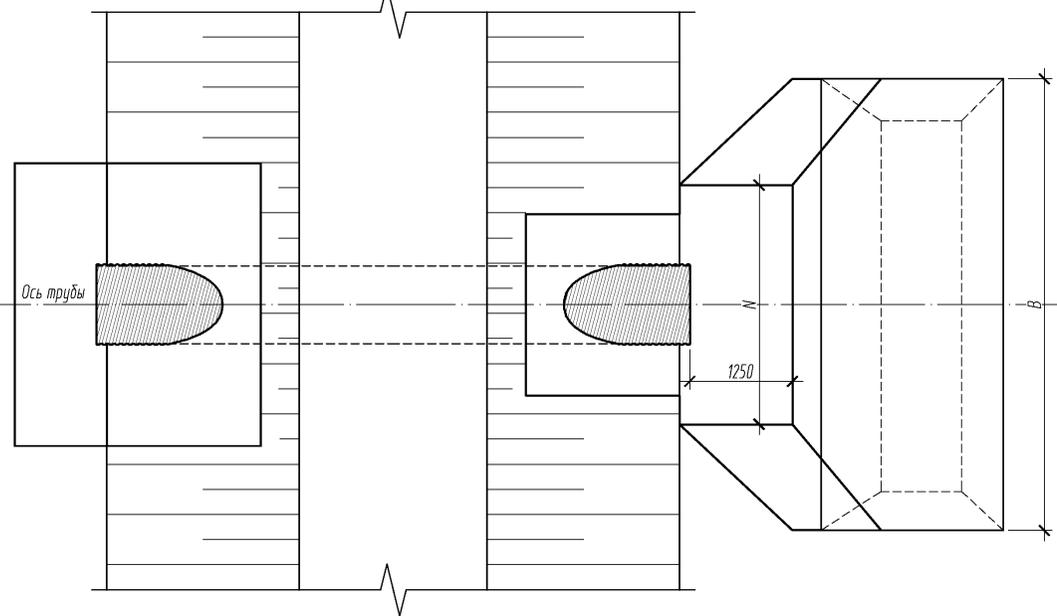
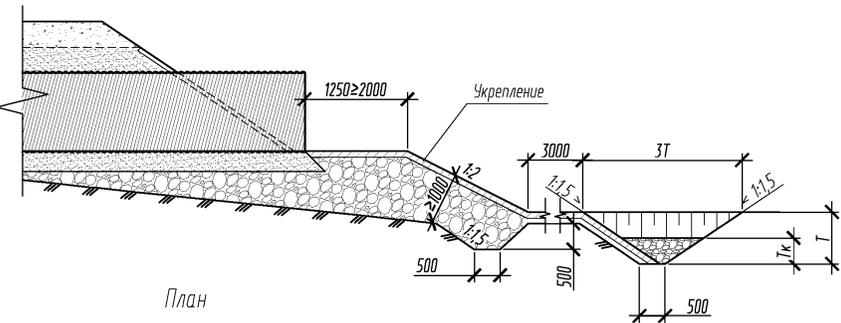
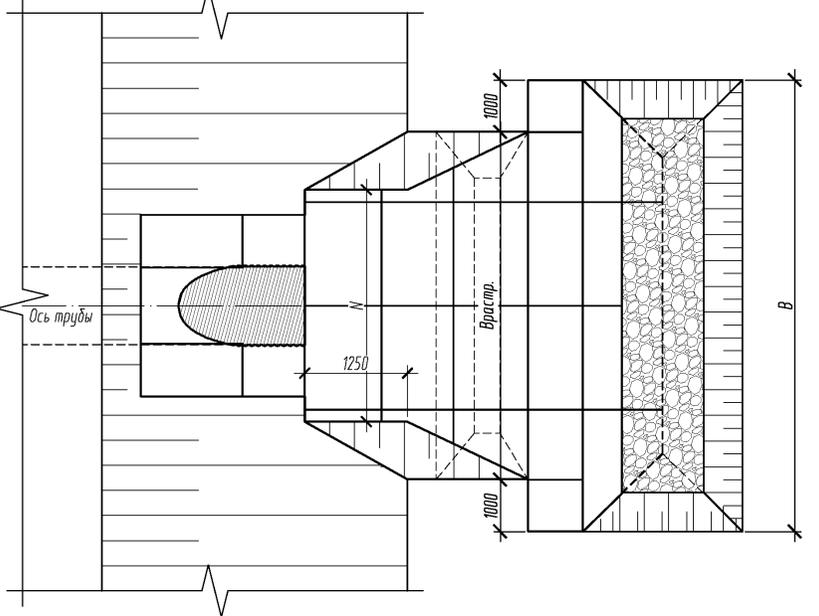


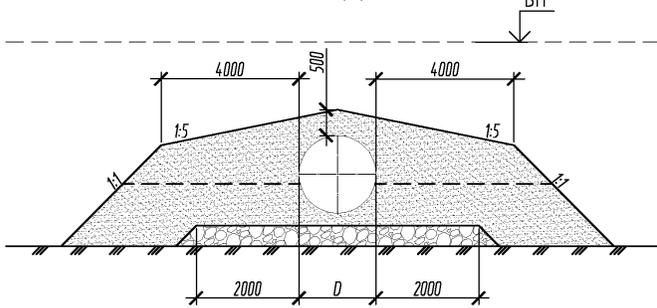
Схема 2



План



1-1



- Выбор схемы сооружения трубы производится в зависимости от величины скорости потока на берме:
 - если скорость потока на выходе из трубы, умноженная на 1,3, окажется меньше или равна допускаемой по материалу бермы, то принимается схема 1;
 - если скорость потока на выходе из трубы, умноженная на 1,3, окажется больше допускаемой по материалу бермы, то принимается схема 2;
- Тип укрепления поверхности бермы принимается также в зависимости от скорости потока;
- Размеры бермы N , $B_{расч}$ и B определяется в зависимости от величины расчетного расхода воды, пропускаемого через сооружение (см. докум. -01). Допускается определение размеров бермы по графикам, приведенным на докум. -03;
- Размеры бермы T и T_k определяются расчетом, а размер $ак$ графоаналитическим методом;
- Необходимость укрепления поверхности основания каменной подсыпки определяется при конкретном проектировании;
- Засыпка труб производится в соответствии со схемами, приведенными на докум. -28, -29, -30, -31.

| Изм. | Кол.уч | Лист | №докум | Подпись | Дата |
|------------|-------------|------|--------|---------|-------|
| Разработал | Михайлова | | | | 09.15 |
| Проверил | Добролюбова | | | | 09.15 |
| ГИП | Литвиненко | | | | 09.15 |
| Н.Конт. | Лескова | | | | 09.15 |

3.503.3-114с.15-58

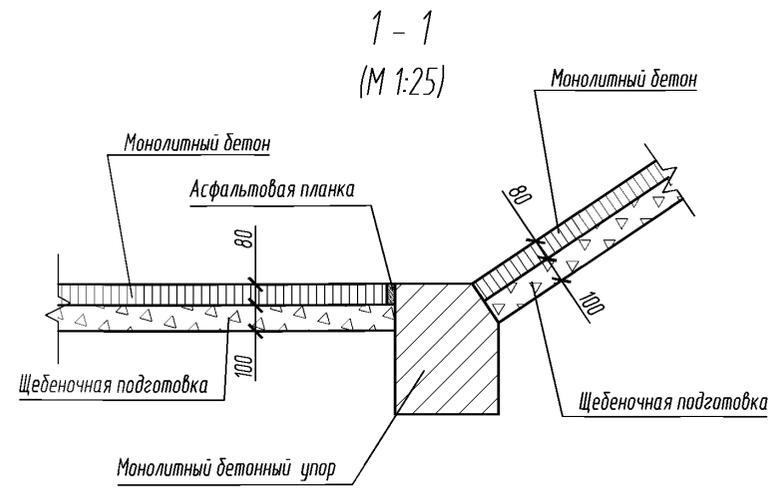
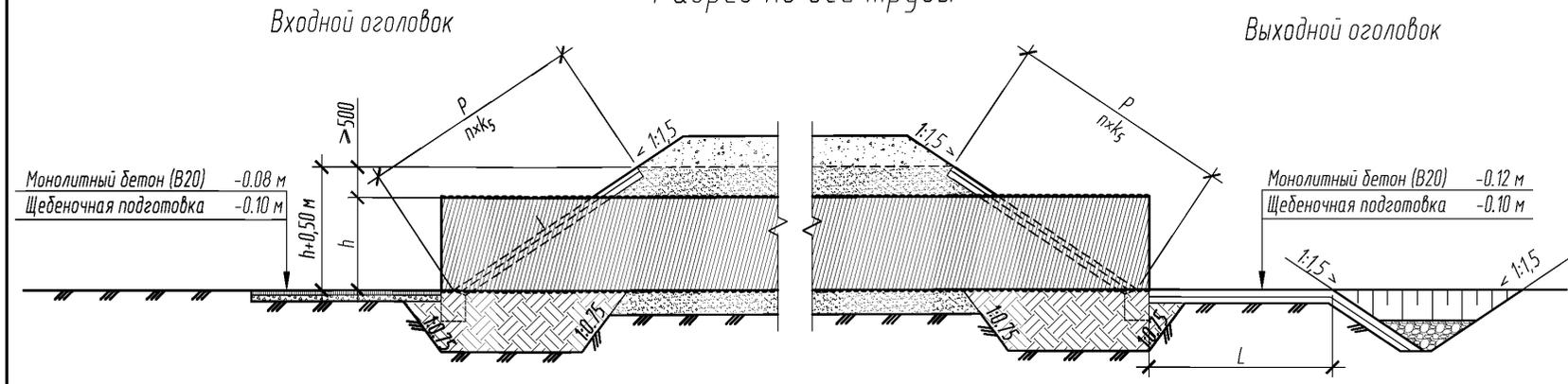
Трубы на косогорах

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | | 1 |

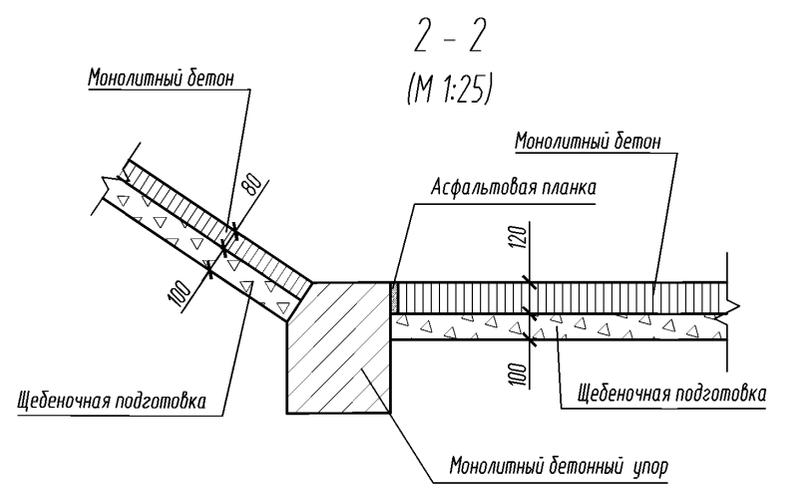
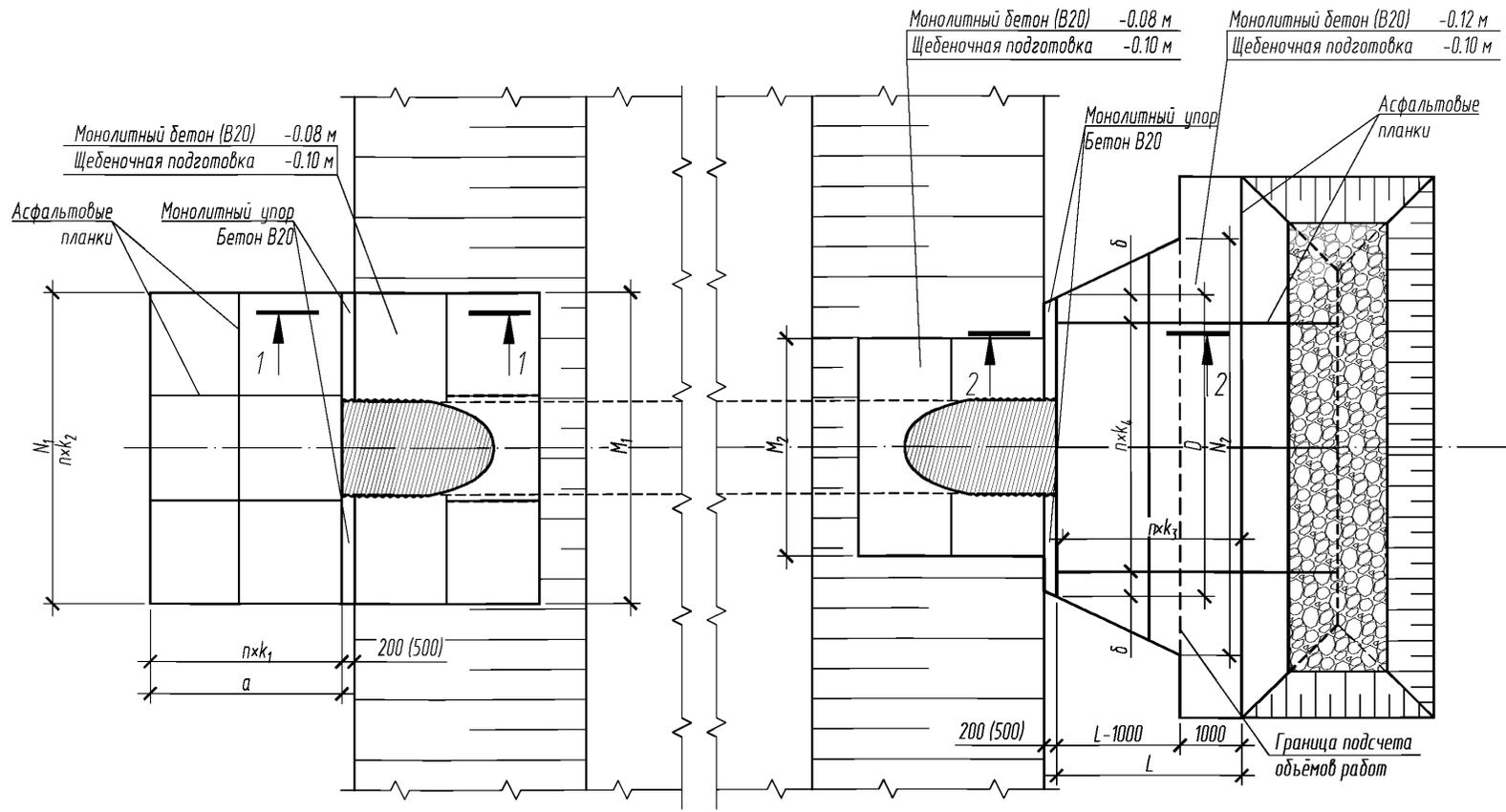
МГК ПРОЕКТ

| | |
|--------------|--------------|
| Изм. № | Взам. инв. № |
| Лист | Лист |
| Подп. и дата | Подп. и дата |
| Изм. № | Взам. инв. № |
| Лист | Лист |
| Подп. и дата | Подп. и дата |
| Изм. № | Взам. инв. № |
| Лист | Лист |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

Разрез по оси трубы



План



1. Материалы укрепления - бетон класса В20, морозостойкость F200-F300 в зависимости от климатических условий района строительства, водонепроницаемость W6/ Армирование - по ГОСТ 5781-82 из стали А-І (240) марки Ст3сп по ГОСТ 380-2005.
2. Высота укреплений откосов насыпи у входных оголовок принимается равной подпорному горизонту Н (для труб под железную дорогу - при наибольшем расходе) плюс 0,5м, но не менее высоты, равной h+0,5 м. У выходного оголовка откосы насыпи укрепляются на высоту h+0,5.
3. Размеры определены при высоте укрепления откосов насыпи у входного и выходного оголовка, равной h+0,5 м. при крутизне откосов насыпи 1:1,5.
4. Объемы основных работ приведены на докум. - 61, конструкция конца укрепления - на докум. - 68.
5. Укрепление выполнено в соответствии со сборником «Укрепление русел, конусов и откосов насыпей у малых и средних мостов и водопропускных труб» шифр 2337 ОАО «Трансмост».

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|-------|-------------|-------|
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 |
| Проверил | | | | Добролюдова | 09.15 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 |

3.503.3-114с.15-59

| | | | |
|---|-------------|-----------|-------------|
| Укрепление монолитным бетоном. Конструкция укреплений у труб отв. 0,5-1,5 м | Стадия Р | Лист 1 | Листов 2 |
|---|-------------|-----------|-------------|

МГК ПРОЕКТ

| | |
|--------------|--|
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

Геометрические характеристики

| Отверстие трубы, м | Расход на одно очко, Q, м³/сек | Входной оголовок | | | | | Выходной оголовок | | | | | | | P, м | пхк ₅ , шт×м | h+0,5 , м |
|-----------------------|--------------------------------------|------------------|----------------------------|---------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------|----------------------------|---------|---------------------|---------|----------------------------|-----------------------|---------|----------------------------|-----------------|
| | | a, м | пхк ₁ , шт×м | N ₁ м | пхк ₂ , шт×м | M ₁ , м | D, м | пхк ₄ , шт×м | δ, м | N ₂ м | L, м | пхк ₃ , шт×м | M ₂ , м | | | |
| 0,5 | до 0,26 | 1,5 | 1×1,5 | 4,00 | 2×2,0 | 4,0 | 3,4 | 2×1,5 | 0,15 | 4,5 | 1,5 | 1×1,30 | 2,5 | 1,80 | 1 × 1,80 | 1,00 |
| 2×0,5 | до 0,26 | 1,5 | 1×1,5 | 5,55 | 3×1,87 | 5,6 | 4,8 | 2×2,0 | 0,35 | 9,2 | 2,1 | 1×1,80 | 4,1 | 1,80 | 1 × 1,80 | 1,00 |
| 3×0,5 | до 0,26 | 1,5 | 1×1,5 | 7,10 | 4×1,8 | 7,2 | 6,2 | 2×2,0 | 0,05 | 14,0 | 2,6 | 2×1,15 | 5,6 | 1,80 | 1 × 1,80 | 1,00 |
| 0,8 | до 0,84 | 2,0 | 1×2,0 | 4,30 | 3×1,43 | 4,3 | 3,4 | 3×2,0 | 0,15 | 4,9 | 1,5 | 1×1,20 | 2,8 | 2,34 | 1 × 2,34 | 1,30 |
| 2×0,8 | до 0,84 | 2,0 | 1×2,0 | 6,15 | 3×2,03 | 6,1 | 4,8 | 2×1,5 | 0,35 | 9,5 | 2,1 | 1×1,80 | 4,6 | 2,34 | 1 × 2,34 | 1,30 |
| 3×0,8 | до 0,84 | 2,0 | 1×2,0 | 8,00 | 4×1,98 | 7,9 | 6,2 | 2×2,0 | 0,15 | 14,3 | 2,6 | 2×1,15 | 6,4 | 2,34 | 1 × 2,34 | 1,30 |
| 1,0 | до 1,75 | 3,0 | 2×1,5 | 4,50 | 3×1,50 | 4,5 | 3,4 | 4×1,8 | 0,15 | 5,4 | 2,0 | 1×2,00 | 3,0 | 2,70 | 2 × 1,35 | 1,50 |
| 2×1,0 | до 1,75 | 3,0 | 2×1,5 | 6,55 | 4×1,63 | 6,5 | 6,2 | 2×1,5 | 0,05 | 10,1 | 2,8 | 2×1,40 | 5,0 | 2,70 | 2 × 1,35 | 1,50 |
| 3×1,0 | до 1,75 | 3,0 | 2×1,5 | 8,60 | 5×1,17 | 8,5 | 7,6 | 4×1,8 | 0,15 | 15,0 | 3,4 | 2×1,70 | 7,0 | 2,70 | 2 × 1,35 | 1,50 |
| 1,2 | до 2,78 | 3,0 | 2×1,5 | 4,70 | 3×1,57 | 4,7 | 3,4 | 2×2,0 | 0,35 | 5,9 | 2,4 | 1×2,10 | 3,2 | 3,06 | 2 × 1,53 | 1,70 |
| 2×1,2 | до 2,78 | 3,0 | 2×1,5 | 6,95 | 4×1,75 | 7,0 | 6,2 | 3×2,0 | 0,05 | 11,4 | 3,4 | 2×1,55 | 5,5 | 3,06 | 2 × 1,53 | 1,70 |
| 3×1,2 | до 2,78 | 3,0 | 2×1,5 | 9,20 | 5×1,84 | 9,2 | 9,0 | 4×2,0 | 0,45 | 16,9 | 4,1 | 2×1,90 | 7,7 | 3,06 | 2 × 1,53 | 1,70 |
| 1,5 | до 3,45 | 3,0 | 2×1,5 | 5,00 | 3×1,67 | 5,0 | 4,8 | 2×2,0 | 0,35 | 6,7 | 3,0 | 2×1,50 | 3,5 | 3,60 | 2 × 1,80 | 2,00 |
| | 3,55-5,0 | 3,0 | 2×1,5 | | | | | | | 7,0 | 4,0 | 2×2,00 | | | | |
| 2×1,5 | до 3,45 | 3,0 | 2×1,5 | 7,55 | 4×1,87 | 7,5 | 7,6 | 3×2,0 | 0,05 | 13,0 | 4,2 | 2×2,10 | 6,0 | 3,60 | 2 × 1,80 | 2,00 |
| | 3,55-5,0 | 3,0 | 2×1,5 | | | | | | | 14,0 | 5,6 | 3×1,87 | | | | |
| 3×1,5 | до 3,45 | 3,0 | 2×1,5 | 10,10 | 5×2,00 | 10,0 | 9,0 | 4×2,0 | 0,45 | 19,5 | 5,1 | 3×1,70 | 8,5 | 3,60 | 2 × 1,80 | 2,00 |
| | 3,55-5,0 | 3,0 | 2×1,5 | | | | | | | 21,3 | 6,8 | 4×1,70 | | | | |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

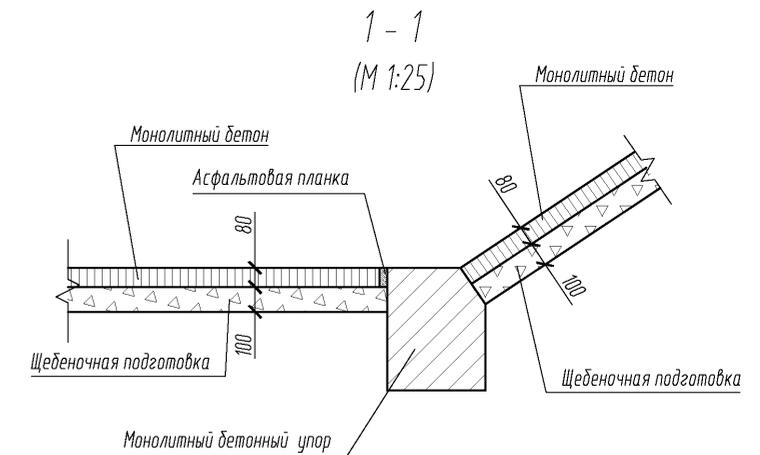
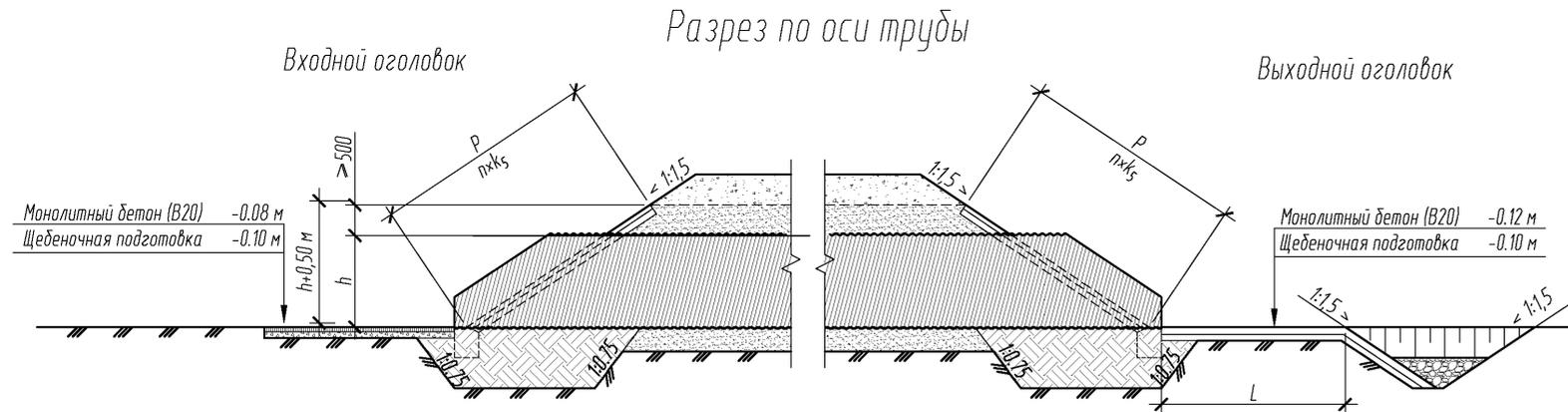
МГКПРОЕКТ

| | | | | | |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|--------|------|-------|---------|------|

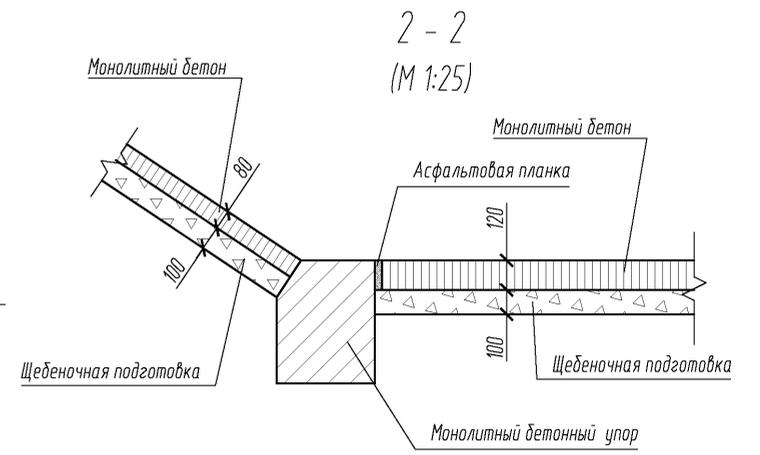
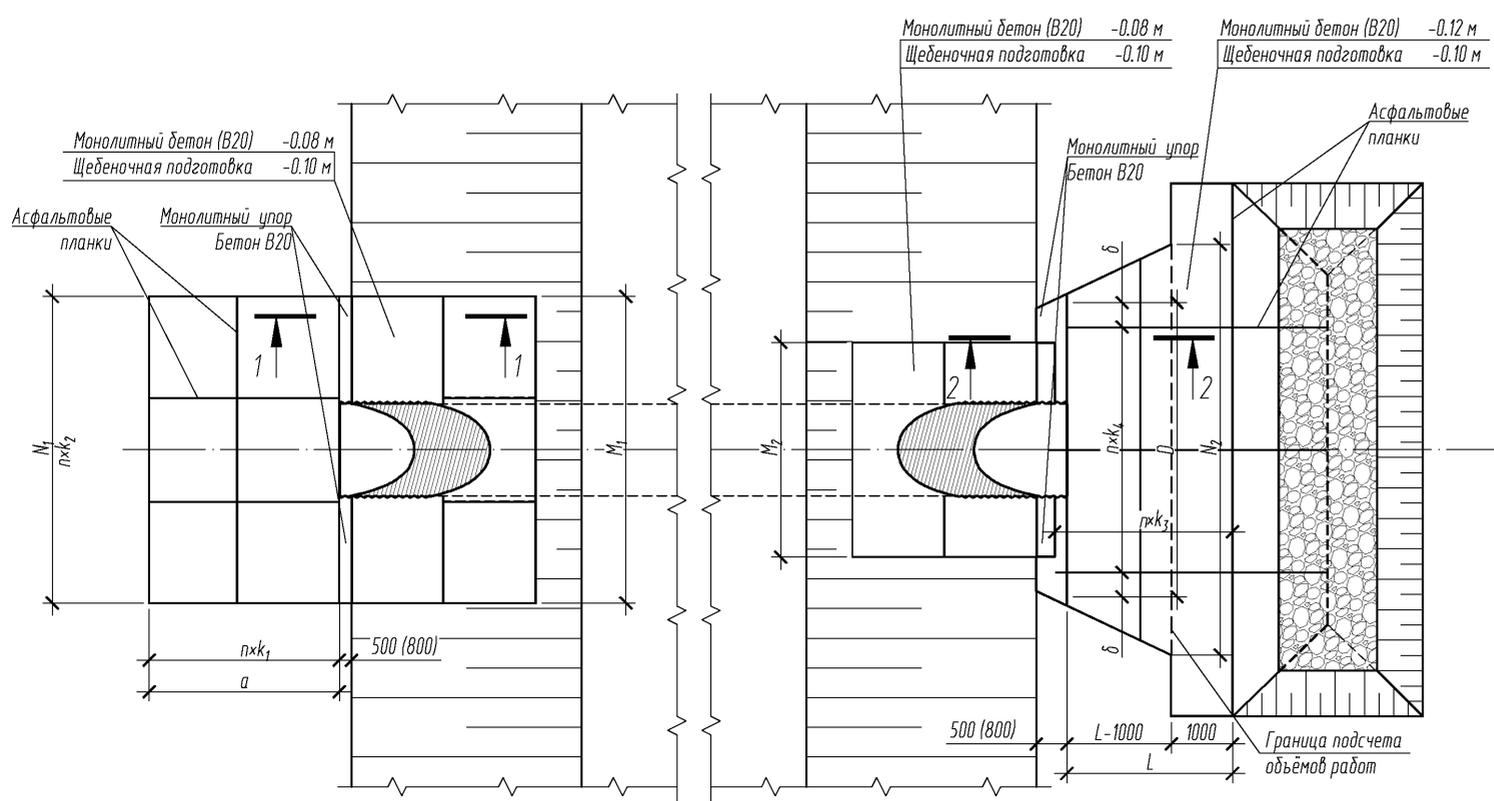
3.503.3-114с.15-59

Лист

2



План



1. Материалы укрепления - бетон класса В20, морозостойкость F200-F300 в зависимости от климатических условий района строительства, водонепроницаемость W6/ Арматура - по ГОСТ 5781-82 из стали А-1 (240) марки Ст3сп по ГОСТ 380-2005.
2. Высота укреплений откосов насыпи у входных оголовок принимается равной подпорному горизонту Н (для труб под железную дорогу - при наибольшем расходе) плюс 0,5м, но не менее высоты, равной h+0,5 м. У выходного оголовка откосы насыпи укрепляются на высоту h+0,5.
3. Размеры определены при высоте укрепления откосов насыпи у входного и выходного оголовка, равной h+0,5 м. при крутизне откосов насыпи 1:1,5.
4. Объемы основных работ приведены на докум. - 61, конструкция конца укрепления - на докум. - 68.
5. Укрепление выполнено в соответствии со сборником «Укрепление русел, канунов и откосов насыпей у малых и средних мостов и водопропускных труб» шифр 2337 ОАО «Трансмост»

| Изм. | Кол.уч | Лист | №докум | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|-------------|--------------------|-------|
| | | | | | |
| Разработал | | | Михайлова | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| Проверил | | | Добролюбова | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| ГИП | | | Литвиненко | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| Н.Конт. | | | Лескова | <i>[Signature]</i> | 09.15 |

3.503.3-114с.15-60

| | | | |
|---|--------|------|--------|
| Укрепление монолитным бетоном. Конструкция укреплений у труб отв. 1,5-3,0 м | Стация | Лист | Листов |
| | Р | 1 | 2 |

МГК ПРОЕКТ

| | |
|--------------|--|
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

Геометрические характеристики

| Отверстие трубы, м | Расход на одно очко, Q, м³/сек | Входной оголовок | | | | | Выходной оголовок | | | | | | | P, м | пхк₅, шт×м | h+0,5, м | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------------------------------|------------------|---------------|----------|---------------|----------|-------------------|---------------|---------|----------|---------|---------------|----------|---------|---------------|-------------|-------|----------|------|--------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|------|----------|-------|------|----------|------|-------------|------|------|----------|-------|----------|------|--------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|------|----------|-------|------|----------|------|-------------|------|------|----------|-------|----------|------|--------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|------|----------|-------|------|----------|------|-------------|------|------|----------|-------|----------|------|--------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|------|----------|-------|------|----------|------|-------------|------|------|----------|-------|----------|------|--------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|------|----------|-------|------|----------|------|-------------|------|------|----------|-------|----------|------|--------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|------|----------|-------|------|----------|------|-------------|------|------|----------|-------|----------|------|--------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|------|----------|-------|------|----------|------|-------------|------|------|----------|-------|----------|------|--------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|------|----------|-------|------|----------|------|-------------|------|------|----------|-------|----------|------|--------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|------|----------|-------|------|----------|------|-------------|------|------|----------|-------|----------|------|--------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|------|----------|-------|------|----------|------|-------------|------|------|----------|-------|----------|------|--------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|------|----------|-------|------|----------|------|-------------|------|------|----------|-------|----------|------|--------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|------|----------|-------|------|----------|------|-------------|------|------|----------|-------|----------|------|--------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|------|----------|-------|------|----------|------|-------------|------|------|----------|-------|----------|------|--------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|------|----------|-------|------|----------|------|-------------|------|------|----------|-------|----------|------|--------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|------|----------|-------|------|----------|------|-------------|------|------|----------|-------|----------|------|--------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|------|----------|-------|------|----------|------|-------------|------|------|----------|-------|----------|------|--------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|------|----------|-------|------|----------|------|-------------|------|------|----------|-------|----------|------|--------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|------|----------|-------|------|----------|------|-------------|------|------|----------|-------|----------|------|--------|-------|----------|-------|-------|----------|------|------|------|----------|-------|------|----------|------|-------------|------|------|----------|-------|----------|------|--------|-------|----------|-------|-------|
| | | a, м | пхк₁, шт×м | N₁, м | пхк₂, шт×м | M₁, м | D, м | пхк₄, шт×м | δ, м | N₂, м | L, м | пхк₃, шт×м | M₂, м | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,50 | до 3,71 | 3,00 | 2×1,5 | 5,00 | 3 × 1,67 | 5,00 | 4,80 | 2 × 2,05 | 0,35 | 6,7 | 3,0 | 2 × 1,50 | 3,50 | 3,60 | 2 × 1,80 | 2,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3,81-4,75 | | | | | | | | | 7,0 | 4,0 | 2 × 2,00 | | | | | 2×1,5 | до 3,71 | 3,00 | 2×1,5 | 7,55 | 4 × 1,89 | 7,50 | 7,60 | 4 × 1,90 | 0,25 | 13,0 | 4,2 | 2 × 2,10 | 6,00 | 3,60 | 2 × 1,80 | 2,00 | 3,81-4,75 | 14,0 | 5,6 | 3 × 1,87 | 3×1,5 | до 3,71 | 3,00 | 2×1,5 | 10,10 | 6 × 1,68 | 10,00 | 9,00 | 5 × 1,80 | 0,65 | 19,5 | 5,1 | 3 × 1,70 | 8,50 | 3,60 | 2 × 1,80 | 2,00 | 3,81-4,75 | 21,3 | 6,8 | 3 × 2,27 | 1,80 | до 5,85 | 3,50 | 2×1,75 | 5,30 | 3 × 1,77 | 5,30 | 4,80 | 3 × 1,60 | 0,35 | 7,4 | 3,6 | 2 × 1,80 | 3,80 | 4,14 | 3 × 1,38 | 2,30 | 5,95-7,73 | 7,8 | 4,5 | 3 × 1,50 | 2×1,8 | до 5,85 | 3,50 | 2×1,75 | 8,15 | 5 × 1,63 | 8,20 | 7,60 | 4 × 1,90 | 0,75 | 14,5 | 5,0 | 3 × 1,67 | 6,70 | 4,14 | 3 × 1,38 | 2,30 | 5,95-7,73 | 15,3 | 6,3 | 4 × 1,58 | 3×1,8 | до 5,85 | 3,50 | 2×1,75 | 11,00 | 6 × 1,83 | 11,00 | 10,40 | 5 × 2,08 | 0,15 | 21,8 | 6,1 | 4 × 1,53 | 9,50 | 4,14 | 3 × 1,38 | 2,30 | 5,95-7,73 | 23,2 | 7,7 | 4 × 1,93 | 2,00 | до 7,62 | 3,50 | 2×1,75 | 5,50 | 3 × 1,83 | 5,50 | 4,80 | 3 × 1,60 | 0,35 | 7,9 | 4,0 | 2 × 2,00 | 4,00 | 4,51 | 3 × 1,50 | 2,50 | 7,72-10,37 | 8,2 | 5,0 | 3 × 1,67 | 2×2,0 | до 7,62 | 3,50 | 2×1,75 | 8,55 | 5 × 1,71 | 8,58 | 7,60 | 4 × 1,90 | 0,85 | 15,6 | 5,6 | 3 × 1,87 | 7,00 | 4,51 | 3 × 1,50 | 2,50 | 7,72-10,37 | 16,3 | 7,0 | 4 × 1,75 | 3×2,0 | до 7,62 | 3,50 | 2×1,75 | 11,60 | 6 × 1,93 | 11,50 | 11,80 | 6 × 1,97 | 0,35 | 23,4 | 6,8 | 4 × 1,70 | 10,00 | 4,51 | 3 × 1,50 | 2,50 | 7,72-10,37 | 24,5 | 8,5 | 5 × 1,70 | 2,20 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 5,70 | 3 × 1,90 | 5,70 | 4,80 | 3 × 1,60 | 0,35 | 7,9 | 4,4 | 3 × 1,47 | 4,20 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | 9,77-13,53 | 8,4 | 5,5 | 3 × 1,83 | 2×2,2 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 8,95 | 5 × 1,79 | 9,00 | 9,00 | 5 × 1,80 | 0,45 | 15,6 | 6,2 | 3 × 2,07 | 7,50 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | 9,77-13,53 | 16,6 | 7,0 | 4 × 1,75 | 3×2,2 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 12,20 | 7 × 1,74 | 12,20 | 11,80 | 6 × 1,97 | 0,35 | 23,4 | 7,5 | 4 × 1,88 | 10,70 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | 9,77-13,53 | 24,9 | 9,4 | 5 × 1,88 | 2,50 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 6,00 | 3 × 2,00 | 6,00 | 6,20 | 4 × 1,55 | 0,10 | 9,3 | 5,1 | 3 × 1,70 | 4,50 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 9,8 | 6,8 | 4 × 1,70 | 2×2,5 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 9,55 | 5 × 1,91 | 9,50 | 9,00 | 5 × 1,80 | 0,50 | 18,5 | 7,0 | 4 × 1,75 | 8,00 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 19,5 | 9,2 | 5 × 1,84 | 3×2,5 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 13,10 | 7 × 1,87 | 13,00 | 13,20 | 7 × 1,89 | 0,65 | 27,8 | 8,5 | 5 × 1,70 | 11,50 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 29,5 | 11,2 | 6 × 1,87 | 2,80 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,30 | 3 × 2,10 | 6,30 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 9,6 | 5,6 | 3 × 1,87 | 4,80 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 10,1 | 7,1 | 4 × 1,79 | 2×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,15 | 5 × 2,03 | 10,15 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 19,1 | 7,6 | 5 × 1,53 | 8,70 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 20,0 | 9,4 | 5 × 1,88 | 3×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,00 | 7 × 2,00 | 14,00 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 28,6 | 9,3 | 5 × 1,85 | 12,50 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 30,1 | 11,9 | 6 × 1,98 | 3,00 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,60 | 4 × 1,65 | 6,60 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 10,1 | 6,0 | 4 × 1,51 | 5,00 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 10,7 | 7,8 | 4 × 1,95 | 2×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,65 | 6 × 1,78 | 10,65 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 20,3 | 8,3 | 5 × 1,66 | 9,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 21,3 | 10,2 | 5 × 2,04 | 3×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,70 | 7 × 2,10 | 14,70 | 14,60 |
| 2×1,5 | до 3,71 | 3,00 | 2×1,5 | 7,55 | 4 × 1,89 | 7,50 | 7,60 | 4 × 1,90 | 0,25 | 13,0 | 4,2 | 2 × 2,10 | 6,00 | 3,60 | 2 × 1,80 | 2,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3,81-4,75 | | | | | | | | | 14,0 | 5,6 | 3 × 1,87 | | | | | 3×1,5 | до 3,71 | 3,00 | 2×1,5 | 10,10 | 6 × 1,68 | 10,00 | 9,00 | 5 × 1,80 | 0,65 | 19,5 | 5,1 | 3 × 1,70 | 8,50 | 3,60 | 2 × 1,80 | 2,00 | 3,81-4,75 | 21,3 | 6,8 | 3 × 2,27 | 1,80 | до 5,85 | 3,50 | 2×1,75 | 5,30 | 3 × 1,77 | 5,30 | 4,80 | 3 × 1,60 | 0,35 | 7,4 | 3,6 | 2 × 1,80 | 3,80 | 4,14 | 3 × 1,38 | 2,30 | 5,95-7,73 | 7,8 | 4,5 | 3 × 1,50 | 2×1,8 | до 5,85 | 3,50 | 2×1,75 | 8,15 | 5 × 1,63 | 8,20 | 7,60 | 4 × 1,90 | 0,75 | 14,5 | 5,0 | 3 × 1,67 | 6,70 | 4,14 | 3 × 1,38 | 2,30 | 5,95-7,73 | 15,3 | 6,3 | 4 × 1,58 | 3×1,8 | до 5,85 | 3,50 | 2×1,75 | 11,00 | 6 × 1,83 | 11,00 | 10,40 | 5 × 2,08 | 0,15 | 21,8 | 6,1 | 4 × 1,53 | 9,50 | 4,14 | 3 × 1,38 | 2,30 | 5,95-7,73 | 23,2 | 7,7 | 4 × 1,93 | 2,00 | до 7,62 | 3,50 | 2×1,75 | 5,50 | 3 × 1,83 | 5,50 | 4,80 | 3 × 1,60 | 0,35 | 7,9 | 4,0 | 2 × 2,00 | 4,00 | 4,51 | 3 × 1,50 | 2,50 | 7,72-10,37 | 8,2 | 5,0 | 3 × 1,67 | 2×2,0 | до 7,62 | 3,50 | 2×1,75 | 8,55 | 5 × 1,71 | 8,58 | 7,60 | 4 × 1,90 | 0,85 | 15,6 | 5,6 | 3 × 1,87 | 7,00 | 4,51 | 3 × 1,50 | 2,50 | 7,72-10,37 | 16,3 | 7,0 | 4 × 1,75 | 3×2,0 | до 7,62 | 3,50 | 2×1,75 | 11,60 | 6 × 1,93 | 11,50 | 11,80 | 6 × 1,97 | 0,35 | 23,4 | 6,8 | 4 × 1,70 | 10,00 | 4,51 | 3 × 1,50 | 2,50 | 7,72-10,37 | 24,5 | 8,5 | 5 × 1,70 | 2,20 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 5,70 | 3 × 1,90 | 5,70 | 4,80 | 3 × 1,60 | 0,35 | 7,9 | 4,4 | 3 × 1,47 | 4,20 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | 9,77-13,53 | 8,4 | 5,5 | 3 × 1,83 | 2×2,2 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 8,95 | 5 × 1,79 | 9,00 | 9,00 | 5 × 1,80 | 0,45 | 15,6 | 6,2 | 3 × 2,07 | 7,50 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | 9,77-13,53 | 16,6 | 7,0 | 4 × 1,75 | 3×2,2 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 12,20 | 7 × 1,74 | 12,20 | 11,80 | 6 × 1,97 | 0,35 | 23,4 | 7,5 | 4 × 1,88 | 10,70 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | 9,77-13,53 | 24,9 | 9,4 | 5 × 1,88 | 2,50 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 6,00 | 3 × 2,00 | 6,00 | 6,20 | 4 × 1,55 | 0,10 | 9,3 | 5,1 | 3 × 1,70 | 4,50 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 9,8 | 6,8 | 4 × 1,70 | 2×2,5 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 9,55 | 5 × 1,91 | 9,50 | 9,00 | 5 × 1,80 | 0,50 | 18,5 | 7,0 | 4 × 1,75 | 8,00 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 19,5 | 9,2 | 5 × 1,84 | 3×2,5 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 13,10 | 7 × 1,87 | 13,00 | 13,20 | 7 × 1,89 | 0,65 | 27,8 | 8,5 | 5 × 1,70 | 11,50 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 29,5 | 11,2 | 6 × 1,87 | 2,80 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,30 | 3 × 2,10 | 6,30 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 9,6 | 5,6 | 3 × 1,87 | 4,80 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 10,1 | 7,1 | 4 × 1,79 | 2×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,15 | 5 × 2,03 | 10,15 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 19,1 | 7,6 | 5 × 1,53 | 8,70 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 20,0 | 9,4 | 5 × 1,88 | 3×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,00 | 7 × 2,00 | 14,00 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 28,6 | 9,3 | 5 × 1,85 | 12,50 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 30,1 | 11,9 | 6 × 1,98 | 3,00 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,60 | 4 × 1,65 | 6,60 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 10,1 | 6,0 | 4 × 1,51 | 5,00 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 10,7 | 7,8 | 4 × 1,95 | 2×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,65 | 6 × 1,78 | 10,65 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 20,3 | 8,3 | 5 × 1,66 | 9,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 21,3 | 10,2 | 5 × 2,04 | 3×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,70 | 7 × 2,10 | 14,70 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 30,5 | 10,1 | 5 × 2,02 | 13,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 31,9 | 12,9 | 7 × 1,85 | | | | | | | | |
| 3×1,5 | до 3,71 | 3,00 | 2×1,5 | 10,10 | 6 × 1,68 | 10,00 | 9,00 | 5 × 1,80 | 0,65 | 19,5 | 5,1 | 3 × 1,70 | 8,50 | 3,60 | 2 × 1,80 | 2,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3,81-4,75 | | | | | | | | | 21,3 | 6,8 | 3 × 2,27 | | | | | 1,80 | до 5,85 | 3,50 | 2×1,75 | 5,30 | 3 × 1,77 | 5,30 | 4,80 | 3 × 1,60 | 0,35 | 7,4 | 3,6 | 2 × 1,80 | 3,80 | 4,14 | 3 × 1,38 | 2,30 | 5,95-7,73 | 7,8 | 4,5 | 3 × 1,50 | 2×1,8 | до 5,85 | 3,50 | 2×1,75 | 8,15 | 5 × 1,63 | 8,20 | 7,60 | 4 × 1,90 | 0,75 | 14,5 | 5,0 | 3 × 1,67 | 6,70 | 4,14 | 3 × 1,38 | 2,30 | 5,95-7,73 | 15,3 | 6,3 | 4 × 1,58 | 3×1,8 | до 5,85 | 3,50 | 2×1,75 | 11,00 | 6 × 1,83 | 11,00 | 10,40 | 5 × 2,08 | 0,15 | 21,8 | 6,1 | 4 × 1,53 | 9,50 | 4,14 | 3 × 1,38 | 2,30 | 5,95-7,73 | 23,2 | 7,7 | 4 × 1,93 | 2,00 | до 7,62 | 3,50 | 2×1,75 | 5,50 | 3 × 1,83 | 5,50 | 4,80 | 3 × 1,60 | 0,35 | 7,9 | 4,0 | 2 × 2,00 | 4,00 | 4,51 | 3 × 1,50 | 2,50 | 7,72-10,37 | 8,2 | 5,0 | 3 × 1,67 | 2×2,0 | до 7,62 | 3,50 | 2×1,75 | 8,55 | 5 × 1,71 | 8,58 | 7,60 | 4 × 1,90 | 0,85 | 15,6 | 5,6 | 3 × 1,87 | 7,00 | 4,51 | 3 × 1,50 | 2,50 | 7,72-10,37 | 16,3 | 7,0 | 4 × 1,75 | 3×2,0 | до 7,62 | 3,50 | 2×1,75 | 11,60 | 6 × 1,93 | 11,50 | 11,80 | 6 × 1,97 | 0,35 | 23,4 | 6,8 | 4 × 1,70 | 10,00 | 4,51 | 3 × 1,50 | 2,50 | 7,72-10,37 | 24,5 | 8,5 | 5 × 1,70 | 2,20 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 5,70 | 3 × 1,90 | 5,70 | 4,80 | 3 × 1,60 | 0,35 | 7,9 | 4,4 | 3 × 1,47 | 4,20 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | 9,77-13,53 | 8,4 | 5,5 | 3 × 1,83 | 2×2,2 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 8,95 | 5 × 1,79 | 9,00 | 9,00 | 5 × 1,80 | 0,45 | 15,6 | 6,2 | 3 × 2,07 | 7,50 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | 9,77-13,53 | 16,6 | 7,0 | 4 × 1,75 | 3×2,2 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 12,20 | 7 × 1,74 | 12,20 | 11,80 | 6 × 1,97 | 0,35 | 23,4 | 7,5 | 4 × 1,88 | 10,70 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | 9,77-13,53 | 24,9 | 9,4 | 5 × 1,88 | 2,50 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 6,00 | 3 × 2,00 | 6,00 | 6,20 | 4 × 1,55 | 0,10 | 9,3 | 5,1 | 3 × 1,70 | 4,50 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 9,8 | 6,8 | 4 × 1,70 | 2×2,5 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 9,55 | 5 × 1,91 | 9,50 | 9,00 | 5 × 1,80 | 0,50 | 18,5 | 7,0 | 4 × 1,75 | 8,00 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 19,5 | 9,2 | 5 × 1,84 | 3×2,5 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 13,10 | 7 × 1,87 | 13,00 | 13,20 | 7 × 1,89 | 0,65 | 27,8 | 8,5 | 5 × 1,70 | 11,50 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 29,5 | 11,2 | 6 × 1,87 | 2,80 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,30 | 3 × 2,10 | 6,30 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 9,6 | 5,6 | 3 × 1,87 | 4,80 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 10,1 | 7,1 | 4 × 1,79 | 2×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,15 | 5 × 2,03 | 10,15 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 19,1 | 7,6 | 5 × 1,53 | 8,70 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 20,0 | 9,4 | 5 × 1,88 | 3×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,00 | 7 × 2,00 | 14,00 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 28,6 | 9,3 | 5 × 1,85 | 12,50 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 30,1 | 11,9 | 6 × 1,98 | 3,00 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,60 | 4 × 1,65 | 6,60 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 10,1 | 6,0 | 4 × 1,51 | 5,00 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 10,7 | 7,8 | 4 × 1,95 | 2×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,65 | 6 × 1,78 | 10,65 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 20,3 | 8,3 | 5 × 1,66 | 9,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 21,3 | 10,2 | 5 × 2,04 | 3×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,70 | 7 × 2,10 | 14,70 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 30,5 | 10,1 | 5 × 2,02 | 13,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 31,9 | 12,9 | 7 × 1,85 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,80 | до 5,85 | 3,50 | 2×1,75 | 5,30 | 3 × 1,77 | 5,30 | 4,80 | 3 × 1,60 | 0,35 | 7,4 | 3,6 | 2 × 1,80 | 3,80 | 4,14 | 3 × 1,38 | 2,30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5,95-7,73 | | | | | | | | | 7,8 | 4,5 | 3 × 1,50 | | | | | 2×1,8 | до 5,85 | 3,50 | 2×1,75 | 8,15 | 5 × 1,63 | 8,20 | 7,60 | 4 × 1,90 | 0,75 | 14,5 | 5,0 | 3 × 1,67 | 6,70 | 4,14 | 3 × 1,38 | 2,30 | 5,95-7,73 | 15,3 | 6,3 | 4 × 1,58 | 3×1,8 | до 5,85 | 3,50 | 2×1,75 | 11,00 | 6 × 1,83 | 11,00 | 10,40 | 5 × 2,08 | 0,15 | 21,8 | 6,1 | 4 × 1,53 | 9,50 | 4,14 | 3 × 1,38 | 2,30 | 5,95-7,73 | 23,2 | 7,7 | 4 × 1,93 | 2,00 | до 7,62 | 3,50 | 2×1,75 | 5,50 | 3 × 1,83 | 5,50 | 4,80 | 3 × 1,60 | 0,35 | 7,9 | 4,0 | 2 × 2,00 | 4,00 | 4,51 | 3 × 1,50 | 2,50 | 7,72-10,37 | 8,2 | 5,0 | 3 × 1,67 | 2×2,0 | до 7,62 | 3,50 | 2×1,75 | 8,55 | 5 × 1,71 | 8,58 | 7,60 | 4 × 1,90 | 0,85 | 15,6 | 5,6 | 3 × 1,87 | 7,00 | 4,51 | 3 × 1,50 | 2,50 | 7,72-10,37 | 16,3 | 7,0 | 4 × 1,75 | 3×2,0 | до 7,62 | 3,50 | 2×1,75 | 11,60 | 6 × 1,93 | 11,50 | 11,80 | 6 × 1,97 | 0,35 | 23,4 | 6,8 | 4 × 1,70 | 10,00 | 4,51 | 3 × 1,50 | 2,50 | 7,72-10,37 | 24,5 | 8,5 | 5 × 1,70 | 2,20 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 5,70 | 3 × 1,90 | 5,70 | 4,80 | 3 × 1,60 | 0,35 | 7,9 | 4,4 | 3 × 1,47 | 4,20 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | 9,77-13,53 | 8,4 | 5,5 | 3 × 1,83 | 2×2,2 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 8,95 | 5 × 1,79 | 9,00 | 9,00 | 5 × 1,80 | 0,45 | 15,6 | 6,2 | 3 × 2,07 | 7,50 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | 9,77-13,53 | 16,6 | 7,0 | 4 × 1,75 | 3×2,2 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 12,20 | 7 × 1,74 | 12,20 | 11,80 | 6 × 1,97 | 0,35 | 23,4 | 7,5 | 4 × 1,88 | 10,70 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | 9,77-13,53 | 24,9 | 9,4 | 5 × 1,88 | 2,50 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 6,00 | 3 × 2,00 | 6,00 | 6,20 | 4 × 1,55 | 0,10 | 9,3 | 5,1 | 3 × 1,70 | 4,50 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 9,8 | 6,8 | 4 × 1,70 | 2×2,5 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 9,55 | 5 × 1,91 | 9,50 | 9,00 | 5 × 1,80 | 0,50 | 18,5 | 7,0 | 4 × 1,75 | 8,00 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 19,5 | 9,2 | 5 × 1,84 | 3×2,5 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 13,10 | 7 × 1,87 | 13,00 | 13,20 | 7 × 1,89 | 0,65 | 27,8 | 8,5 | 5 × 1,70 | 11,50 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 29,5 | 11,2 | 6 × 1,87 | 2,80 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,30 | 3 × 2,10 | 6,30 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 9,6 | 5,6 | 3 × 1,87 | 4,80 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 10,1 | 7,1 | 4 × 1,79 | 2×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,15 | 5 × 2,03 | 10,15 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 19,1 | 7,6 | 5 × 1,53 | 8,70 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 20,0 | 9,4 | 5 × 1,88 | 3×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,00 | 7 × 2,00 | 14,00 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 28,6 | 9,3 | 5 × 1,85 | 12,50 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 30,1 | 11,9 | 6 × 1,98 | 3,00 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,60 | 4 × 1,65 | 6,60 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 10,1 | 6,0 | 4 × 1,51 | 5,00 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 10,7 | 7,8 | 4 × 1,95 | 2×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,65 | 6 × 1,78 | 10,65 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 20,3 | 8,3 | 5 × 1,66 | 9,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 21,3 | 10,2 | 5 × 2,04 | 3×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,70 | 7 × 2,10 | 14,70 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 30,5 | 10,1 | 5 × 2,02 | 13,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 31,9 | 12,9 | 7 × 1,85 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2×1,8 | до 5,85 | 3,50 | 2×1,75 | 8,15 | 5 × 1,63 | 8,20 | 7,60 | 4 × 1,90 | 0,75 | 14,5 | 5,0 | 3 × 1,67 | 6,70 | 4,14 | 3 × 1,38 | 2,30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5,95-7,73 | | | | | | | | | 15,3 | 6,3 | 4 × 1,58 | | | | | 3×1,8 | до 5,85 | 3,50 | 2×1,75 | 11,00 | 6 × 1,83 | 11,00 | 10,40 | 5 × 2,08 | 0,15 | 21,8 | 6,1 | 4 × 1,53 | 9,50 | 4,14 | 3 × 1,38 | 2,30 | 5,95-7,73 | 23,2 | 7,7 | 4 × 1,93 | 2,00 | до 7,62 | 3,50 | 2×1,75 | 5,50 | 3 × 1,83 | 5,50 | 4,80 | 3 × 1,60 | 0,35 | 7,9 | 4,0 | 2 × 2,00 | 4,00 | 4,51 | 3 × 1,50 | 2,50 | 7,72-10,37 | 8,2 | 5,0 | 3 × 1,67 | 2×2,0 | до 7,62 | 3,50 | 2×1,75 | 8,55 | 5 × 1,71 | 8,58 | 7,60 | 4 × 1,90 | 0,85 | 15,6 | 5,6 | 3 × 1,87 | 7,00 | 4,51 | 3 × 1,50 | 2,50 | 7,72-10,37 | 16,3 | 7,0 | 4 × 1,75 | 3×2,0 | до 7,62 | 3,50 | 2×1,75 | 11,60 | 6 × 1,93 | 11,50 | 11,80 | 6 × 1,97 | 0,35 | 23,4 | 6,8 | 4 × 1,70 | 10,00 | 4,51 | 3 × 1,50 | 2,50 | 7,72-10,37 | 24,5 | 8,5 | 5 × 1,70 | 2,20 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 5,70 | 3 × 1,90 | 5,70 | 4,80 | 3 × 1,60 | 0,35 | 7,9 | 4,4 | 3 × 1,47 | 4,20 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | 9,77-13,53 | 8,4 | 5,5 | 3 × 1,83 | 2×2,2 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 8,95 | 5 × 1,79 | 9,00 | 9,00 | 5 × 1,80 | 0,45 | 15,6 | 6,2 | 3 × 2,07 | 7,50 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | 9,77-13,53 | 16,6 | 7,0 | 4 × 1,75 | 3×2,2 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 12,20 | 7 × 1,74 | 12,20 | 11,80 | 6 × 1,97 | 0,35 | 23,4 | 7,5 | 4 × 1,88 | 10,70 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | 9,77-13,53 | 24,9 | 9,4 | 5 × 1,88 | 2,50 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 6,00 | 3 × 2,00 | 6,00 | 6,20 | 4 × 1,55 | 0,10 | 9,3 | 5,1 | 3 × 1,70 | 4,50 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 9,8 | 6,8 | 4 × 1,70 | 2×2,5 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 9,55 | 5 × 1,91 | 9,50 | 9,00 | 5 × 1,80 | 0,50 | 18,5 | 7,0 | 4 × 1,75 | 8,00 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 19,5 | 9,2 | 5 × 1,84 | 3×2,5 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 13,10 | 7 × 1,87 | 13,00 | 13,20 | 7 × 1,89 | 0,65 | 27,8 | 8,5 | 5 × 1,70 | 11,50 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 29,5 | 11,2 | 6 × 1,87 | 2,80 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,30 | 3 × 2,10 | 6,30 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 9,6 | 5,6 | 3 × 1,87 | 4,80 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 10,1 | 7,1 | 4 × 1,79 | 2×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,15 | 5 × 2,03 | 10,15 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 19,1 | 7,6 | 5 × 1,53 | 8,70 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 20,0 | 9,4 | 5 × 1,88 | 3×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,00 | 7 × 2,00 | 14,00 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 28,6 | 9,3 | 5 × 1,85 | 12,50 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 30,1 | 11,9 | 6 × 1,98 | 3,00 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,60 | 4 × 1,65 | 6,60 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 10,1 | 6,0 | 4 × 1,51 | 5,00 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 10,7 | 7,8 | 4 × 1,95 | 2×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,65 | 6 × 1,78 | 10,65 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 20,3 | 8,3 | 5 × 1,66 | 9,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 21,3 | 10,2 | 5 × 2,04 | 3×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,70 | 7 × 2,10 | 14,70 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 30,5 | 10,1 | 5 × 2,02 | 13,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 31,9 | 12,9 | 7 × 1,85 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3×1,8 | до 5,85 | 3,50 | 2×1,75 | 11,00 | 6 × 1,83 | 11,00 | 10,40 | 5 × 2,08 | 0,15 | 21,8 | 6,1 | 4 × 1,53 | 9,50 | 4,14 | 3 × 1,38 | 2,30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5,95-7,73 | | | | | | | | | 23,2 | 7,7 | 4 × 1,93 | | | | | 2,00 | до 7,62 | 3,50 | 2×1,75 | 5,50 | 3 × 1,83 | 5,50 | 4,80 | 3 × 1,60 | 0,35 | 7,9 | 4,0 | 2 × 2,00 | 4,00 | 4,51 | 3 × 1,50 | 2,50 | 7,72-10,37 | 8,2 | 5,0 | 3 × 1,67 | 2×2,0 | до 7,62 | 3,50 | 2×1,75 | 8,55 | 5 × 1,71 | 8,58 | 7,60 | 4 × 1,90 | 0,85 | 15,6 | 5,6 | 3 × 1,87 | 7,00 | 4,51 | 3 × 1,50 | 2,50 | 7,72-10,37 | 16,3 | 7,0 | 4 × 1,75 | 3×2,0 | до 7,62 | 3,50 | 2×1,75 | 11,60 | 6 × 1,93 | 11,50 | 11,80 | 6 × 1,97 | 0,35 | 23,4 | 6,8 | 4 × 1,70 | 10,00 | 4,51 | 3 × 1,50 | 2,50 | 7,72-10,37 | 24,5 | 8,5 | 5 × 1,70 | 2,20 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 5,70 | 3 × 1,90 | 5,70 | 4,80 | 3 × 1,60 | 0,35 | 7,9 | 4,4 | 3 × 1,47 | 4,20 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | 9,77-13,53 | 8,4 | 5,5 | 3 × 1,83 | 2×2,2 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 8,95 | 5 × 1,79 | 9,00 | 9,00 | 5 × 1,80 | 0,45 | 15,6 | 6,2 | 3 × 2,07 | 7,50 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | 9,77-13,53 | 16,6 | 7,0 | 4 × 1,75 | 3×2,2 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 12,20 | 7 × 1,74 | 12,20 | 11,80 | 6 × 1,97 | 0,35 | 23,4 | 7,5 | 4 × 1,88 | 10,70 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | 9,77-13,53 | 24,9 | 9,4 | 5 × 1,88 | 2,50 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 6,00 | 3 × 2,00 | 6,00 | 6,20 | 4 × 1,55 | 0,10 | 9,3 | 5,1 | 3 × 1,70 | 4,50 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 9,8 | 6,8 | 4 × 1,70 | 2×2,5 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 9,55 | 5 × 1,91 | 9,50 | 9,00 | 5 × 1,80 | 0,50 | 18,5 | 7,0 | 4 × 1,75 | 8,00 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 19,5 | 9,2 | 5 × 1,84 | 3×2,5 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 13,10 | 7 × 1,87 | 13,00 | 13,20 | 7 × 1,89 | 0,65 | 27,8 | 8,5 | 5 × 1,70 | 11,50 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 29,5 | 11,2 | 6 × 1,87 | 2,80 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,30 | 3 × 2,10 | 6,30 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 9,6 | 5,6 | 3 × 1,87 | 4,80 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 10,1 | 7,1 | 4 × 1,79 | 2×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,15 | 5 × 2,03 | 10,15 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 19,1 | 7,6 | 5 × 1,53 | 8,70 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 20,0 | 9,4 | 5 × 1,88 | 3×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,00 | 7 × 2,00 | 14,00 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 28,6 | 9,3 | 5 × 1,85 | 12,50 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 30,1 | 11,9 | 6 × 1,98 | 3,00 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,60 | 4 × 1,65 | 6,60 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 10,1 | 6,0 | 4 × 1,51 | 5,00 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 10,7 | 7,8 | 4 × 1,95 | 2×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,65 | 6 × 1,78 | 10,65 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 20,3 | 8,3 | 5 × 1,66 | 9,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 21,3 | 10,2 | 5 × 2,04 | 3×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,70 | 7 × 2,10 | 14,70 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 30,5 | 10,1 | 5 × 2,02 | 13,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 31,9 | 12,9 | 7 × 1,85 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,00 | до 7,62 | 3,50 | 2×1,75 | 5,50 | 3 × 1,83 | 5,50 | 4,80 | 3 × 1,60 | 0,35 | 7,9 | 4,0 | 2 × 2,00 | 4,00 | 4,51 | 3 × 1,50 | 2,50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 7,72-10,37 | | | | | | | | | 8,2 | 5,0 | 3 × 1,67 | | | | | 2×2,0 | до 7,62 | 3,50 | 2×1,75 | 8,55 | 5 × 1,71 | 8,58 | 7,60 | 4 × 1,90 | 0,85 | 15,6 | 5,6 | 3 × 1,87 | 7,00 | 4,51 | 3 × 1,50 | 2,50 | 7,72-10,37 | 16,3 | 7,0 | 4 × 1,75 | 3×2,0 | до 7,62 | 3,50 | 2×1,75 | 11,60 | 6 × 1,93 | 11,50 | 11,80 | 6 × 1,97 | 0,35 | 23,4 | 6,8 | 4 × 1,70 | 10,00 | 4,51 | 3 × 1,50 | 2,50 | 7,72-10,37 | 24,5 | 8,5 | 5 × 1,70 | 2,20 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 5,70 | 3 × 1,90 | 5,70 | 4,80 | 3 × 1,60 | 0,35 | 7,9 | 4,4 | 3 × 1,47 | 4,20 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | 9,77-13,53 | 8,4 | 5,5 | 3 × 1,83 | 2×2,2 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 8,95 | 5 × 1,79 | 9,00 | 9,00 | 5 × 1,80 | 0,45 | 15,6 | 6,2 | 3 × 2,07 | 7,50 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | 9,77-13,53 | 16,6 | 7,0 | 4 × 1,75 | 3×2,2 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 12,20 | 7 × 1,74 | 12,20 | 11,80 | 6 × 1,97 | 0,35 | 23,4 | 7,5 | 4 × 1,88 | 10,70 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | 9,77-13,53 | 24,9 | 9,4 | 5 × 1,88 | 2,50 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 6,00 | 3 × 2,00 | 6,00 | 6,20 | 4 × 1,55 | 0,10 | 9,3 | 5,1 | 3 × 1,70 | 4,50 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 9,8 | 6,8 | 4 × 1,70 | 2×2,5 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 9,55 | 5 × 1,91 | 9,50 | 9,00 | 5 × 1,80 | 0,50 | 18,5 | 7,0 | 4 × 1,75 | 8,00 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 19,5 | 9,2 | 5 × 1,84 | 3×2,5 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 13,10 | 7 × 1,87 | 13,00 | 13,20 | 7 × 1,89 | 0,65 | 27,8 | 8,5 | 5 × 1,70 | 11,50 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 29,5 | 11,2 | 6 × 1,87 | 2,80 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,30 | 3 × 2,10 | 6,30 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 9,6 | 5,6 | 3 × 1,87 | 4,80 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 10,1 | 7,1 | 4 × 1,79 | 2×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,15 | 5 × 2,03 | 10,15 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 19,1 | 7,6 | 5 × 1,53 | 8,70 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 20,0 | 9,4 | 5 × 1,88 | 3×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,00 | 7 × 2,00 | 14,00 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 28,6 | 9,3 | 5 × 1,85 | 12,50 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 30,1 | 11,9 | 6 × 1,98 | 3,00 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,60 | 4 × 1,65 | 6,60 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 10,1 | 6,0 | 4 × 1,51 | 5,00 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 10,7 | 7,8 | 4 × 1,95 | 2×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,65 | 6 × 1,78 | 10,65 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 20,3 | 8,3 | 5 × 1,66 | 9,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 21,3 | 10,2 | 5 × 2,04 | 3×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,70 | 7 × 2,10 | 14,70 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 30,5 | 10,1 | 5 × 2,02 | 13,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 31,9 | 12,9 | 7 × 1,85 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2×2,0 | до 7,62 | 3,50 | 2×1,75 | 8,55 | 5 × 1,71 | 8,58 | 7,60 | 4 × 1,90 | 0,85 | 15,6 | 5,6 | 3 × 1,87 | 7,00 | 4,51 | 3 × 1,50 | 2,50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 7,72-10,37 | | | | | | | | | 16,3 | 7,0 | 4 × 1,75 | | | | | 3×2,0 | до 7,62 | 3,50 | 2×1,75 | 11,60 | 6 × 1,93 | 11,50 | 11,80 | 6 × 1,97 | 0,35 | 23,4 | 6,8 | 4 × 1,70 | 10,00 | 4,51 | 3 × 1,50 | 2,50 | 7,72-10,37 | 24,5 | 8,5 | 5 × 1,70 | 2,20 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 5,70 | 3 × 1,90 | 5,70 | 4,80 | 3 × 1,60 | 0,35 | 7,9 | 4,4 | 3 × 1,47 | 4,20 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | 9,77-13,53 | 8,4 | 5,5 | 3 × 1,83 | 2×2,2 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 8,95 | 5 × 1,79 | 9,00 | 9,00 | 5 × 1,80 | 0,45 | 15,6 | 6,2 | 3 × 2,07 | 7,50 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | 9,77-13,53 | 16,6 | 7,0 | 4 × 1,75 | 3×2,2 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 12,20 | 7 × 1,74 | 12,20 | 11,80 | 6 × 1,97 | 0,35 | 23,4 | 7,5 | 4 × 1,88 | 10,70 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | 9,77-13,53 | 24,9 | 9,4 | 5 × 1,88 | 2,50 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 6,00 | 3 × 2,00 | 6,00 | 6,20 | 4 × 1,55 | 0,10 | 9,3 | 5,1 | 3 × 1,70 | 4,50 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 9,8 | 6,8 | 4 × 1,70 | 2×2,5 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 9,55 | 5 × 1,91 | 9,50 | 9,00 | 5 × 1,80 | 0,50 | 18,5 | 7,0 | 4 × 1,75 | 8,00 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 19,5 | 9,2 | 5 × 1,84 | 3×2,5 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 13,10 | 7 × 1,87 | 13,00 | 13,20 | 7 × 1,89 | 0,65 | 27,8 | 8,5 | 5 × 1,70 | 11,50 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 29,5 | 11,2 | 6 × 1,87 | 2,80 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,30 | 3 × 2,10 | 6,30 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 9,6 | 5,6 | 3 × 1,87 | 4,80 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 10,1 | 7,1 | 4 × 1,79 | 2×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,15 | 5 × 2,03 | 10,15 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 19,1 | 7,6 | 5 × 1,53 | 8,70 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 20,0 | 9,4 | 5 × 1,88 | 3×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,00 | 7 × 2,00 | 14,00 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 28,6 | 9,3 | 5 × 1,85 | 12,50 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 30,1 | 11,9 | 6 × 1,98 | 3,00 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,60 | 4 × 1,65 | 6,60 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 10,1 | 6,0 | 4 × 1,51 | 5,00 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 10,7 | 7,8 | 4 × 1,95 | 2×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,65 | 6 × 1,78 | 10,65 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 20,3 | 8,3 | 5 × 1,66 | 9,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 21,3 | 10,2 | 5 × 2,04 | 3×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,70 | 7 × 2,10 | 14,70 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 30,5 | 10,1 | 5 × 2,02 | 13,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 31,9 | 12,9 | 7 × 1,85 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3×2,0 | до 7,62 | 3,50 | 2×1,75 | 11,60 | 6 × 1,93 | 11,50 | 11,80 | 6 × 1,97 | 0,35 | 23,4 | 6,8 | 4 × 1,70 | 10,00 | 4,51 | 3 × 1,50 | 2,50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 7,72-10,37 | | | | | | | | | 24,5 | 8,5 | 5 × 1,70 | | | | | 2,20 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 5,70 | 3 × 1,90 | 5,70 | 4,80 | 3 × 1,60 | 0,35 | 7,9 | 4,4 | 3 × 1,47 | 4,20 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | 9,77-13,53 | 8,4 | 5,5 | 3 × 1,83 | 2×2,2 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 8,95 | 5 × 1,79 | 9,00 | 9,00 | 5 × 1,80 | 0,45 | 15,6 | 6,2 | 3 × 2,07 | 7,50 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | 9,77-13,53 | 16,6 | 7,0 | 4 × 1,75 | 3×2,2 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 12,20 | 7 × 1,74 | 12,20 | 11,80 | 6 × 1,97 | 0,35 | 23,4 | 7,5 | 4 × 1,88 | 10,70 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | 9,77-13,53 | 24,9 | 9,4 | 5 × 1,88 | 2,50 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 6,00 | 3 × 2,00 | 6,00 | 6,20 | 4 × 1,55 | 0,10 | 9,3 | 5,1 | 3 × 1,70 | 4,50 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 9,8 | 6,8 | 4 × 1,70 | 2×2,5 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 9,55 | 5 × 1,91 | 9,50 | 9,00 | 5 × 1,80 | 0,50 | 18,5 | 7,0 | 4 × 1,75 | 8,00 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 19,5 | 9,2 | 5 × 1,84 | 3×2,5 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 13,10 | 7 × 1,87 | 13,00 | 13,20 | 7 × 1,89 | 0,65 | 27,8 | 8,5 | 5 × 1,70 | 11,50 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 29,5 | 11,2 | 6 × 1,87 | 2,80 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,30 | 3 × 2,10 | 6,30 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 9,6 | 5,6 | 3 × 1,87 | 4,80 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 10,1 | 7,1 | 4 × 1,79 | 2×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,15 | 5 × 2,03 | 10,15 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 19,1 | 7,6 | 5 × 1,53 | 8,70 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 20,0 | 9,4 | 5 × 1,88 | 3×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,00 | 7 × 2,00 | 14,00 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 28,6 | 9,3 | 5 × 1,85 | 12,50 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 30,1 | 11,9 | 6 × 1,98 | 3,00 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,60 | 4 × 1,65 | 6,60 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 10,1 | 6,0 | 4 × 1,51 | 5,00 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 10,7 | 7,8 | 4 × 1,95 | 2×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,65 | 6 × 1,78 | 10,65 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 20,3 | 8,3 | 5 × 1,66 | 9,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 21,3 | 10,2 | 5 × 2,04 | 3×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,70 | 7 × 2,10 | 14,70 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 30,5 | 10,1 | 5 × 2,02 | 13,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 31,9 | 12,9 | 7 × 1,85 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,20 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 5,70 | 3 × 1,90 | 5,70 | 4,80 | 3 × 1,60 | 0,35 | 7,9 | 4,4 | 3 × 1,47 | 4,20 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 9,77-13,53 | | | | | | | | | 8,4 | 5,5 | 3 × 1,83 | | | | | 2×2,2 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 8,95 | 5 × 1,79 | 9,00 | 9,00 | 5 × 1,80 | 0,45 | 15,6 | 6,2 | 3 × 2,07 | 7,50 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | 9,77-13,53 | 16,6 | 7,0 | 4 × 1,75 | 3×2,2 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 12,20 | 7 × 1,74 | 12,20 | 11,80 | 6 × 1,97 | 0,35 | 23,4 | 7,5 | 4 × 1,88 | 10,70 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | 9,77-13,53 | 24,9 | 9,4 | 5 × 1,88 | 2,50 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 6,00 | 3 × 2,00 | 6,00 | 6,20 | 4 × 1,55 | 0,10 | 9,3 | 5,1 | 3 × 1,70 | 4,50 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 9,8 | 6,8 | 4 × 1,70 | 2×2,5 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 9,55 | 5 × 1,91 | 9,50 | 9,00 | 5 × 1,80 | 0,50 | 18,5 | 7,0 | 4 × 1,75 | 8,00 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 19,5 | 9,2 | 5 × 1,84 | 3×2,5 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 13,10 | 7 × 1,87 | 13,00 | 13,20 | 7 × 1,89 | 0,65 | 27,8 | 8,5 | 5 × 1,70 | 11,50 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 29,5 | 11,2 | 6 × 1,87 | 2,80 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,30 | 3 × 2,10 | 6,30 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 9,6 | 5,6 | 3 × 1,87 | 4,80 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 10,1 | 7,1 | 4 × 1,79 | 2×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,15 | 5 × 2,03 | 10,15 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 19,1 | 7,6 | 5 × 1,53 | 8,70 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 20,0 | 9,4 | 5 × 1,88 | 3×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,00 | 7 × 2,00 | 14,00 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 28,6 | 9,3 | 5 × 1,85 | 12,50 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 30,1 | 11,9 | 6 × 1,98 | 3,00 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,60 | 4 × 1,65 | 6,60 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 10,1 | 6,0 | 4 × 1,51 | 5,00 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 10,7 | 7,8 | 4 × 1,95 | 2×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,65 | 6 × 1,78 | 10,65 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 20,3 | 8,3 | 5 × 1,66 | 9,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 21,3 | 10,2 | 5 × 2,04 | 3×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,70 | 7 × 2,10 | 14,70 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 30,5 | 10,1 | 5 × 2,02 | 13,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 31,9 | 12,9 | 7 × 1,85 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2×2,2 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 8,95 | 5 × 1,79 | 9,00 | 9,00 | 5 × 1,80 | 0,45 | 15,6 | 6,2 | 3 × 2,07 | 7,50 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 9,77-13,53 | | | | | | | | | 16,6 | 7,0 | 4 × 1,75 | | | | | 3×2,2 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 12,20 | 7 × 1,74 | 12,20 | 11,80 | 6 × 1,97 | 0,35 | 23,4 | 7,5 | 4 × 1,88 | 10,70 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | 9,77-13,53 | 24,9 | 9,4 | 5 × 1,88 | 2,50 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 6,00 | 3 × 2,00 | 6,00 | 6,20 | 4 × 1,55 | 0,10 | 9,3 | 5,1 | 3 × 1,70 | 4,50 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 9,8 | 6,8 | 4 × 1,70 | 2×2,5 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 9,55 | 5 × 1,91 | 9,50 | 9,00 | 5 × 1,80 | 0,50 | 18,5 | 7,0 | 4 × 1,75 | 8,00 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 19,5 | 9,2 | 5 × 1,84 | 3×2,5 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 13,10 | 7 × 1,87 | 13,00 | 13,20 | 7 × 1,89 | 0,65 | 27,8 | 8,5 | 5 × 1,70 | 11,50 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 29,5 | 11,2 | 6 × 1,87 | 2,80 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,30 | 3 × 2,10 | 6,30 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 9,6 | 5,6 | 3 × 1,87 | 4,80 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 10,1 | 7,1 | 4 × 1,79 | 2×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,15 | 5 × 2,03 | 10,15 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 19,1 | 7,6 | 5 × 1,53 | 8,70 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 20,0 | 9,4 | 5 × 1,88 | 3×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,00 | 7 × 2,00 | 14,00 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 28,6 | 9,3 | 5 × 1,85 | 12,50 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 30,1 | 11,9 | 6 × 1,98 | 3,00 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,60 | 4 × 1,65 | 6,60 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 10,1 | 6,0 | 4 × 1,51 | 5,00 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 10,7 | 7,8 | 4 × 1,95 | 2×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,65 | 6 × 1,78 | 10,65 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 20,3 | 8,3 | 5 × 1,66 | 9,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 21,3 | 10,2 | 5 × 2,04 | 3×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,70 | 7 × 2,10 | 14,70 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 30,5 | 10,1 | 5 × 2,02 | 13,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 31,9 | 12,9 | 7 × 1,85 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3×2,2 | до 9,67 | 3,50 | 2×1,75 | 12,20 | 7 × 1,74 | 12,20 | 11,80 | 6 × 1,97 | 0,35 | 23,4 | 7,5 | 4 × 1,88 | 10,70 | 4,87 | 3 × 1,62 | 2,70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 9,77-13,53 | | | | | | | | | 24,9 | 9,4 | 5 × 1,88 | | | | | 2,50 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 6,00 | 3 × 2,00 | 6,00 | 6,20 | 4 × 1,55 | 0,10 | 9,3 | 5,1 | 3 × 1,70 | 4,50 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 9,8 | 6,8 | 4 × 1,70 | 2×2,5 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 9,55 | 5 × 1,91 | 9,50 | 9,00 | 5 × 1,80 | 0,50 | 18,5 | 7,0 | 4 × 1,75 | 8,00 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 19,5 | 9,2 | 5 × 1,84 | 3×2,5 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 13,10 | 7 × 1,87 | 13,00 | 13,20 | 7 × 1,89 | 0,65 | 27,8 | 8,5 | 5 × 1,70 | 11,50 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 29,5 | 11,2 | 6 × 1,87 | 2,80 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,30 | 3 × 2,10 | 6,30 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 9,6 | 5,6 | 3 × 1,87 | 4,80 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 10,1 | 7,1 | 4 × 1,79 | 2×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,15 | 5 × 2,03 | 10,15 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 19,1 | 7,6 | 5 × 1,53 | 8,70 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 20,0 | 9,4 | 5 × 1,88 | 3×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,00 | 7 × 2,00 | 14,00 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 28,6 | 9,3 | 5 × 1,85 | 12,50 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 30,1 | 11,9 | 6 × 1,98 | 3,00 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,60 | 4 × 1,65 | 6,60 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 10,1 | 6,0 | 4 × 1,51 | 5,00 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 10,7 | 7,8 | 4 × 1,95 | 2×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,65 | 6 × 1,78 | 10,65 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 20,3 | 8,3 | 5 × 1,66 | 9,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 21,3 | 10,2 | 5 × 2,04 | 3×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,70 | 7 × 2,10 | 14,70 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 30,5 | 10,1 | 5 × 2,02 | 13,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 31,9 | 12,9 | 7 × 1,85 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,50 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 6,00 | 3 × 2,00 | 6,00 | 6,20 | 4 × 1,55 | 0,10 | 9,3 | 5,1 | 3 × 1,70 | 4,50 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 13,41-18,0 | | | | | | | | | 9,8 | 6,8 | 4 × 1,70 | | | | | 2×2,5 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 9,55 | 5 × 1,91 | 9,50 | 9,00 | 5 × 1,80 | 0,50 | 18,5 | 7,0 | 4 × 1,75 | 8,00 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 19,5 | 9,2 | 5 × 1,84 | 3×2,5 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 13,10 | 7 × 1,87 | 13,00 | 13,20 | 7 × 1,89 | 0,65 | 27,8 | 8,5 | 5 × 1,70 | 11,50 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 29,5 | 11,2 | 6 × 1,87 | 2,80 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,30 | 3 × 2,10 | 6,30 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 9,6 | 5,6 | 3 × 1,87 | 4,80 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 10,1 | 7,1 | 4 × 1,79 | 2×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,15 | 5 × 2,03 | 10,15 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 19,1 | 7,6 | 5 × 1,53 | 8,70 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 20,0 | 9,4 | 5 × 1,88 | 3×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,00 | 7 × 2,00 | 14,00 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 28,6 | 9,3 | 5 × 1,85 | 12,50 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 30,1 | 11,9 | 6 × 1,98 | 3,00 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,60 | 4 × 1,65 | 6,60 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 10,1 | 6,0 | 4 × 1,51 | 5,00 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 10,7 | 7,8 | 4 × 1,95 | 2×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,65 | 6 × 1,78 | 10,65 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 20,3 | 8,3 | 5 × 1,66 | 9,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 21,3 | 10,2 | 5 × 2,04 | 3×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,70 | 7 × 2,10 | 14,70 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 30,5 | 10,1 | 5 × 2,02 | 13,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 31,9 | 12,9 | 7 × 1,85 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2×2,5 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 9,55 | 5 × 1,91 | 9,50 | 9,00 | 5 × 1,80 | 0,50 | 18,5 | 7,0 | 4 × 1,75 | 8,00 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 13,41-18,0 | | | | | | | | | 19,5 | 9,2 | 5 × 1,84 | | | | | 3×2,5 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 13,10 | 7 × 1,87 | 13,00 | 13,20 | 7 × 1,89 | 0,65 | 27,8 | 8,5 | 5 × 1,70 | 11,50 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | 13,41-18,0 | 29,5 | 11,2 | 6 × 1,87 | 2,80 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,30 | 3 × 2,10 | 6,30 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 9,6 | 5,6 | 3 × 1,87 | 4,80 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 10,1 | 7,1 | 4 × 1,79 | 2×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,15 | 5 × 2,03 | 10,15 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 19,1 | 7,6 | 5 × 1,53 | 8,70 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 20,0 | 9,4 | 5 × 1,88 | 3×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,00 | 7 × 2,00 | 14,00 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 28,6 | 9,3 | 5 × 1,85 | 12,50 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 30,1 | 11,9 | 6 × 1,98 | 3,00 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,60 | 4 × 1,65 | 6,60 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 10,1 | 6,0 | 4 × 1,51 | 5,00 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 10,7 | 7,8 | 4 × 1,95 | 2×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,65 | 6 × 1,78 | 10,65 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 20,3 | 8,3 | 5 × 1,66 | 9,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 21,3 | 10,2 | 5 × 2,04 | 3×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,70 | 7 × 2,10 | 14,70 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 30,5 | 10,1 | 5 × 2,02 | 13,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 31,9 | 12,9 | 7 × 1,85 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3×2,5 | до 13,31 | 3,50 | 2×1,75 | 13,10 | 7 × 1,87 | 13,00 | 13,20 | 7 × 1,89 | 0,65 | 27,8 | 8,5 | 5 × 1,70 | 11,50 | 5,41 | 3 × 1,80 | 3,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 13,41-18,0 | | | | | | | | | 29,5 | 11,2 | 6 × 1,87 | | | | | 2,80 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,30 | 3 × 2,10 | 6,30 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 9,6 | 5,6 | 3 × 1,87 | 4,80 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 10,1 | 7,1 | 4 × 1,79 | 2×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,15 | 5 × 2,03 | 10,15 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 19,1 | 7,6 | 5 × 1,53 | 8,70 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 20,0 | 9,4 | 5 × 1,88 | 3×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,00 | 7 × 2,00 | 14,00 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 28,6 | 9,3 | 5 × 1,85 | 12,50 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 30,1 | 11,9 | 6 × 1,98 | 3,00 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,60 | 4 × 1,65 | 6,60 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 10,1 | 6,0 | 4 × 1,51 | 5,00 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 10,7 | 7,8 | 4 × 1,95 | 2×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,65 | 6 × 1,78 | 10,65 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 20,3 | 8,3 | 5 × 1,66 | 9,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 21,3 | 10,2 | 5 × 2,04 | 3×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,70 | 7 × 2,10 | 14,70 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 30,5 | 10,1 | 5 × 2,02 | 13,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 31,9 | 12,9 | 7 × 1,85 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,80 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,30 | 3 × 2,10 | 6,30 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 9,6 | 5,6 | 3 × 1,87 | 4,80 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 16,6-23,84 | | | | | | | | | 10,1 | 7,1 | 4 × 1,79 | | | | | 2×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,15 | 5 × 2,03 | 10,15 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 19,1 | 7,6 | 5 × 1,53 | 8,70 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 20,0 | 9,4 | 5 × 1,88 | 3×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,00 | 7 × 2,00 | 14,00 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 28,6 | 9,3 | 5 × 1,85 | 12,50 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 30,1 | 11,9 | 6 × 1,98 | 3,00 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,60 | 4 × 1,65 | 6,60 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 10,1 | 6,0 | 4 × 1,51 | 5,00 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 10,7 | 7,8 | 4 × 1,95 | 2×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,65 | 6 × 1,78 | 10,65 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 20,3 | 8,3 | 5 × 1,66 | 9,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 21,3 | 10,2 | 5 × 2,04 | 3×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,70 | 7 × 2,10 | 14,70 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 30,5 | 10,1 | 5 × 2,02 | 13,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 31,9 | 12,9 | 7 × 1,85 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,15 | 5 × 2,03 | 10,15 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 19,1 | 7,6 | 5 × 1,53 | 8,70 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 16,6-23,84 | | | | | | | | | 20,0 | 9,4 | 5 × 1,88 | | | | | 3×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,00 | 7 × 2,00 | 14,00 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 28,6 | 9,3 | 5 × 1,85 | 12,50 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | 16,6-23,84 | 30,1 | 11,9 | 6 × 1,98 | 3,00 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,60 | 4 × 1,65 | 6,60 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 10,1 | 6,0 | 4 × 1,51 | 5,00 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 10,7 | 7,8 | 4 × 1,95 | 2×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,65 | 6 × 1,78 | 10,65 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 20,3 | 8,3 | 5 × 1,66 | 9,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 21,3 | 10,2 | 5 × 2,04 | 3×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,70 | 7 × 2,10 | 14,70 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 30,5 | 10,1 | 5 × 2,02 | 13,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 31,9 | 12,9 | 7 × 1,85 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,00 | 7 × 2,00 | 14,00 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 28,6 | 9,3 | 5 × 1,85 | 12,50 | 5,95 | 4 × 1,49 | 3,30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 16,6-23,84 | | | | | | | | | 30,1 | 11,9 | 6 × 1,98 | | | | | 3,00 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,60 | 4 × 1,65 | 6,60 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 10,1 | 6,0 | 4 × 1,51 | 5,00 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 10,7 | 7,8 | 4 × 1,95 | 2×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,65 | 6 × 1,78 | 10,65 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 20,3 | 8,3 | 5 × 1,66 | 9,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 21,3 | 10,2 | 5 × 2,04 | 3×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,70 | 7 × 2,10 | 14,70 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 30,5 | 10,1 | 5 × 2,02 | 13,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 31,9 | 12,9 | 7 × 1,85 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3,00 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 6,60 | 4 × 1,65 | 6,60 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 10,1 | 6,0 | 4 × 1,51 | 5,00 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 19,60-28,32 | | | | | | | | | 10,7 | 7,8 | 4 × 1,95 | | | | | 2×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,65 | 6 × 1,78 | 10,65 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 20,3 | 8,3 | 5 × 1,66 | 9,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 21,3 | 10,2 | 5 × 2,04 | 3×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,70 | 7 × 2,10 | 14,70 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 30,5 | 10,1 | 5 × 2,02 | 13,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 31,9 | 12,9 | 7 × 1,85 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 10,65 | 6 × 1,78 | 10,65 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 20,3 | 8,3 | 5 × 1,66 | 9,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 19,60-28,32 | | | | | | | | | 21,3 | 10,2 | 5 × 2,04 | | | | | 3×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,70 | 7 × 2,10 | 14,70 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 30,5 | 10,1 | 5 × 2,02 | 13,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | 19,60-28,32 | 31,9 | 12,9 | 7 × 1,85 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2×1,85 | 14,70 | 7 × 2,10 | 14,70 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 30,5 | 10,1 | 5 × 2,02 | 13,10 | 6,31 | 4 × 1,58 | 3,50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 19,60-28,32 | | | | | | | | | 31,9 | 12,9 | 7 × 1,85 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

МГК ПРОЕКТ

| | | | | | |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|--------|------|-------|---------|------|

3.503.3-114с.15-60

Лист

2

Объемы работ на оголовок

| Отверстие трубы, м | Расход на одно очко, Q, м³/сек | Входной оголовок | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Выходной оголовок | | | | | | | | | | Всего (без устройства конца укрепления) | | | | | | |
|--------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------|------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------|------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------|------------------------|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|--|---------------------|------------------|------------------------|---------------------|-----------|-------------|
| | | Русло | | | | | | | | Откосы | | | | | | Русло | | | | | | | | Откосы | | | | | | Площадь укрепления (планировка), м² | Щебеночная подготовка, м³ | Монолитный бетон В20, м³ | | Арматура А-1, кг | Асфальтовые планки, м³ | Земляные работы, м³ | | |
| | | Площадь укрепления (планировка), м² | Щебеночная подготовка, м³ | Монолитный бетон В20, м³ | | Арматура А-1, кг | Асфальтовые планки, м³ | Площадь укрепления (планировка), м² | Щебеночная подготовка, м³ | Монолитный бетон В20, м³ | Арматура А-1, кг | Асфальтовые планки, м³ | Площадь укрепления (планировка), м² | Щебеночная подготовка, м³ | Монолитный бетон В20, м³ | | Арматура А-1, кг | Асфальтовые планки, м³ | Площадь укрепления (планировка), м² | Щебеночная подготовка, м³ | Монолитный бетон В20, м³ | Арматура А-1, кг | Асфальтовые планки, м³ | Площадь укрепления (планировка), м² | Щебеночная подготовка, м³ | Монолитный бетон В20, м³ | Арматура А-1, кг | Асфальтовые планки, м³ | Земляные работы, м³ | | | | | | | | | |
| | | | | укрепления | упоров для оголовка | | | | | | | | | | тип 1 и 2 | тип 1а и 2а | | | | | | | | | | | | | | | | укрепления | упоров для оголовка | | | | тип 1 и 2 | тип 1а и 2а |
| 0,5 | до 0,26 | 6,2 | 0,62 | 0,50 | 0,2 | 0,8 | 13,7 | 0,1 | 6,5 | 0,66 | 0,53 | 14,4 | 0,1 | 2,0 | 0,20 | 0,24 | 0,2 | 0,5 | 4,4 | 0,1 | 3,8 | 0,38 | 0,31 | 8,4 | 0,1 | 18,4 | 1,9 | 2,0 | 2,9 | 40,9 | 0,4 | 1,5 | | | | | | |
| 2x0,5 | до 0,26 | 8,5 | 0,85 | 0,68 | 0,3 | 1,1 | 18,8 | 0,1 | 8,7 | 0,87 | 0,70 | 19,3 | 0,1 | 7,7 | 0,77 | 0,93 | 0,2 | 0,8 | 17,1 | 0,1 | 6,0 | 0,60 | 0,48 | 13,3 | 0,1 | 30,8 | 3,1 | 3,3 | 4,7 | 68,4 | 0,4 | 2,9 | | | | | | |
| 3x0,5 | до 0,26 | 10,8 | 1,08 | 0,87 | 0,3 | 1,4 | 24,0 | 0,1 | 10,9 | 1,09 | 0,87 | 24,1 | 0,1 | 16,2 | 1,62 | 1,94 | 0,3 | 1,1 | 35,9 | 0,2 | 8,0 | 0,80 | 0,64 | 17,7 | 0,1 | 45,8 | 4,6 | 4,9 | 6,9 | 101,6 | 0,5 | 4,9 | | | | | | |
| 0,8 | до 0,84 | 8,9 | 0,90 | 0,72 | 0,3 | 0,9 | 19,8 | 0,1 | 8,3 | 0,83 | 0,67 | 18,3 | 0,1 | 2,1 | 0,21 | 0,25 | 0,3 | 0,6 | 4,6 | 0,1 | 4,7 | 0,48 | 0,38 | 10,5 | 0,1 | 24,0 | 2,4 | 2,6 | 3,4 | 53,3 | 0,4 | 2,0 | | | | | | |
| 2x0,8 | до 0,84 | 12,6 | 1,27 | 1,01 | 0,1 | 1,2 | 28,0 | 0,1 | 10,7 | 1,07 | 0,86 | 23,7 | 0,1 | 7,9 | 0,79 | 0,95 | 0,1 | 0,9 | 17,5 | 0,2 | 7,2 | 0,72 | 0,58 | 15,9 | 0,1 | 38,3 | 3,9 | 3,6 | 5,6 | 85,0 | 0,5 | 3,7 | | | | | | |
| 3x0,8 | до 0,84 | 16,3 | 1,64 | 1,31 | 0,2 | 1,6 | 36,2 | 0,1 | 13,1 | 1,31 | 1,05 | 29,0 | 0,1 | 16,4 | 1,64 | 1,97 | 0,1 | 1,3 | 36,4 | 0,3 | 9,6 | 0,96 | 0,77 | 21,2 | 0,1 | 55,4 | 5,6 | 5,4 | 8,0 | 122,9 | 0,6 | 5,9 | | | | | | |
| 1,0 | до 1,75 | 14,1 | 1,41 | 1,13 | 0,3 | 0,9 | 31,3 | 0,1 | 9,3 | 0,94 | 0,75 | 20,7 | 0,1 | 4,4 | 0,44 | 0,53 | 0,2 | 0,6 | 9,8 | 0,1 | 5,3 | 0,53 | 0,43 | 11,7 | 0,1 | 33,1 | 3,3 | 3,3 | 4,3 | 73,5 | 0,4 | 3,3 | | | | | | |
| 2x1,0 | до 1,75 | 20,3 | 2,03 | 1,62 | 0,2 | 1,3 | 45,0 | 0,1 | 11,9 | 1,20 | 0,96 | 26,4 | 0,1 | 14,7 | 1,47 | 1,77 | 0,1 | 1,0 | 32,6 | 0,2 | 7,9 | 0,79 | 0,63 | 17,4 | 0,1 | 54,7 | 5,5 | 5,3 | 7,3 | 121,4 | 0,5 | 6,3 | | | | | | |
| 3x1,0 | до 1,75 | 26,4 | 2,64 | 2,12 | 0,3 | 1,7 | 58,6 | 0,1 | 14,5 | 1,45 | 1,16 | 32,2 | 0,1 | 27,1 | 2,72 | 3,26 | 0,3 | 1,4 | 60,2 | 0,3 | 10,4 | 1,05 | 0,84 | 23,2 | 0,1 | 78,4 | 7,9 | 7,9 | 10,5 | 174,1 | 0,6 | 9,6 | | | | | | |
| 1,2 | до 2,78 | 14,8 | 1,49 | 1,19 | 0,1 | 0,9 | 32,9 | 0,1 | 10,3 | 1,04 | 0,83 | 22,9 | 0,1 | 6,5 | 0,66 | 0,79 | 0,1 | 0,6 | 14,5 | 0,1 | 5,7 | 0,58 | 0,46 | 12,7 | 0,1 | 37,4 | 3,8 | 3,4 | 4,9 | 83,0 | 0,4 | 3,8 | | | | | | |
| 2x1,2 | до 2,78 | 21,6 | 2,16 | 1,73 | 0,3 | 1,4 | 47,9 | 0,1 | 13,3 | 1,33 | 1,07 | 29,5 | 0,1 | 21,1 | 2,12 | 2,54 | 0,2 | 1,1 | 46,9 | 0,2 | 8,7 | 0,88 | 0,70 | 19,3 | 0,1 | 64,7 | 6,5 | 6,5 | 8,5 | 143,6 | 0,5 | 7,7 | | | | | | |
| 3x1,2 | до 2,78 | 28,3 | 2,84 | 2,27 | 0,1 | 1,8 | 62,9 | 0,2 | 16,0 | 1,60 | 1,28 | 35,4 | 0,2 | 40,1 | 4,02 | 4,82 | 0,1 | 1,5 | 89,1 | 0,3 | 11,4 | 1,14 | 0,91 | 25,2 | 0,1 | 95,8 | 9,6 | 9,5 | 12,7 | 212,7 | 0,8 | 12,3 | | | | | | |
| 1,5 | до 3,45 | 15,9 | 1,59 | 1,3 | 0,1 | 1,0 | 35,3 | 0,1 | 11,7 | 1,17 | 0,9 | 25,9 | 0,1 | 11,5 | 1,15 | 1,38 | 0,1 | 0,7 | 25,5 | 0,1 | 6,2 | 0,63 | 0,5 | 13,9 | 0,1 | 45,3 | 4,5 | 4,4 | 5,8 | 100,6 | 0,4 | 4,9 | | | | | | |
| | 3,55-5,0 | | | | | | | | | | | | | 17,7 | 1,77 | 2,13 | 0,1 | 0,7 | 39,3 | 0,1 | | | | | | 51,5 | 5,2 | 5,1 | 6,6 | 114,3 | 0,4 | 6,0 | | | | | | |
| 2x1,5 | до 3,45 | 23,6 | 2,36 | 1,9 | 0,1 | 1,5 | 52,3 | 0,1 | 14,3 | 1,43 | 1,2 | 31,7 | 0,1 | 33,0 | 3,30 | 3,96 | 0,1 | 1,2 | 73,2 | 0,3 | 8,9 | 0,89 | 0,7 | 19,7 | 0,1 | 79,7 | 8,0 | 7,9 | 10,4 | 176,9 | 0,6 | 10,2 | | | | | | |
| | 3,55-5,0 | | | | | | | | | | | | | 49,7 | 4,97 | 5,97 | 0,1 | 1,2 | 110,3 | 0,4 | | | | | | 96,4 | 9,7 | 9,9 | 12,4 | 214,1 | 0,7 | 13,2 | | | | | | |
| 3x1,5 | до 3,45 | 31,2 | 3,12 | 2,5 | 0,3 | 2,0 | 69,3 | 0,2 | 16,9 | 1,70 | 1,4 | 37,6 | 0,2 | 58,4 | 5,85 | 7,02 | 0,3 | 1,7 | 129,7 | 0,5 | 11,5 | 1,16 | 0,9 | 25,6 | 0,1 | 118,1 | 11,8 | 12,4 | 15,5 | 262,2 | 1,0 | 16,1 | | | | | | |
| | 3,55-5,0 | | | | | | | | | | | | | 87,9 | 8,79 | 10,55 | 0,3 | 1,7 | 195,1 | 0,7 | | | | | | 147,6 | 14,8 | 15,9 | 19,1 | 327,6 | 1,2 | 21,4 | | | | | | |
| 1,80 | до 5,85 | 19,8 | 1,99 | 1,6 | 0,2 | 1,1 | 44,0 | 0,1 | 12,8 | 1,28 | 1,0 | 28,4 | 0,1 | 15,9 | 1,59 | 1,91 | 0,2 | 0,8 | 35,2 | 0,1 | 6,6 | 0,66 | 0,5 | 14,6 | 0,1 | 55,1 | 5,5 | 5,4 | 6,9 | 122,2 | 0,4 | 6,4 | | | | | | |
| | 5,95-7,73 | | | | | | | | | | | | | 22,1 | 2,21 | 2,65 | 0,2 | 0,8 | 49,0 | 0,2 | | | | | | 61,2 | 6,1 | 6,2 | 7,6 | 136,0 | 0,5 | 7,5 | | | | | | |
| 2x1,8 | до 5,85 | 29,8 | 2,98 | 2,4 | 0,2 | 1,6 | 66,1 | 0,1 | 15,7 | 1,57 | 1,3 | 34,7 | 0,1 | 44,2 | 4,42 | 5,31 | 0,2 | 1,3 | 98,1 | 0,3 | 9,4 | 0,95 | 0,8 | 20,9 | 0,1 | 99,1 | 9,9 | 10,1 | 12,7 | 219,9 | 0,6 | 13,3 | | | | | | |
| | 5,95-7,73 | | | | | | | | | | | | | 60,7 | 6,07 | 7,29 | 0,2 | 1,3 | 134,7 | 0,5 | | | | | | 115,6 | 11,6 | 12,1 | 14,7 | 256,5 | 0,8 | 16,3 | | | | | | |
| 3x1,8 | до 5,85 | 39,8 | 3,98 | 3,2 | 0,2 | 2,2 | 88,3 | 0,2 | 18,1 | 1,81 | 1,5 | 40,2 | 0,2 | 82,1 | 8,22 | 9,86 | 0,2 | 1,9 | 182,3 | 0,6 | 11,9 | 1,19 | 1,0 | 26,4 | 0,2 | 151,8 | 15,2 | 15,9 | 19,6 | 337,1 | 1,2 | 21,9 | | | | | | |
| | 5,95-7,73 | | | | | | | | | | | | | 112,6 | 11,26 | 13,51 | 0,2 | 1,9 | 249,9 | 0,8 | | | | | | 182,3 | 18,2 | 19,5 | 23,2 | 404,7 | 1,4 | 27,4 | | | | | | |
| 2,00 | до 7,62 | 20,7 | 2,07 | 1,7 | 0,2 | 1,1 | 45,8 | 0,1 | 13,5 | 1,35 | 1,1 | 29,9 | 0,1 | 19,1 | 1,91 | 2,29 | 0,2 | 0,8 | 42,3 | 0,1 | 6,7 | 0,68 | 0,5 | 14,9 | 0,1 | 59,9 | 6,0 | 6,0 | 7,5 | 132,9 | 0,4 | 7,1 | | | | | | |
| | 7,72-10,37 | | | | | | | | | | | | | 26,0 | 2,60 | 3,12 | 0,2 | 0,8 | 57,7 | 0,2 | | | | | | 66,8 | 6,7 | 6,9 | 8,3 | 148,3 | 0,5 | 8,4 | | | | | | |
| 2x2,0 | до 7,62 | 31,3 | 3,14 | 2,5 | 0,3 | 1,7 | 69,5 | 0,1 | 16,0 | 1,61 | 1,3 | 35,6 | 0,2 | 53,4 | 5,34 | 6,41 | 0,3 | 1,4 | 118,5 | 0,4 | 8,9 | 0,90 | 0,7 | 19,8 | 0,1 | 109,6 | 11,0 | 11,5 | 14,0 | 243,3 | 0,8 | 15,2 | | | | | | |
| | 7,72-10,37 | | | | | | | | | | | | | 71,7 | 7,17 | 8,61 | 0,3 | 1,4 | 159,2 | 0,5 | | | | | | 127,9 | 12,8 | 13,7 | 16,2 | 284,0 | 0,9 | 18,5 | | | | | | |
| 3x2,0 | до 7,62 | 42,0 | 4,20 | 3,4 | 0,1 | 2,3 | 93,2 | 0,2 | 17,9 | 1,79 | 1,4 | 39,6 | 0,2 | 102,1 | 10,21 | 12,25 | 0,3 | 2,0 | 226,6 | 0,7 | 11,1 | 1,12 | 0,9 | 24,6 | 0,2 | 173,0 | 17,3 | 18,3 | 22,3 | 384,1 | 1,3 | 25,9 | | | | | | |
| | 7,72-10,37 | | | | | | | | | | | | | 136,1 | 13,62 | 16,34 | 0,3 | 2,0 | 302,2 | 0,9 | | | | | | 207,1 | 20,7 | 22,4 | 26,3 | 459,7 | 1,5 | 32,1 | | | | | | |

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

3.503.3-114с.15-61

| | | | | | |
|------------|--------|------|-------|-------------|-------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | №доку | Подпись | Дата |
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 |
| Проверил | | | | Добролюдова | 09.15 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 |

Укрепление монолитным бетоном.
Ведомость объемов работ.

| | | |
|--------|------|--------|
| Стадия | Лист | Листов |
| Р | 1 | 2 |



Объемы работ на оголовок

| Отверстие трубы, м | Расход на одно очко, Q, м³/сек | Входной оголовок | | | | | | | | | | | | | | Выходной оголовок | | | | | | | | | | Всего (без устройства конца укрепления) | | | | | | |
|--------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------|-------------|------------------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------|------------------------|-----------|-------------|---|-------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------|------------------------|---------------------|
| | | Русло | | | | | | | Откосы | | | | | | | Русло | | | | | Откосы | | | | | Площадь укрепления (планировка), м² | Щебеночная подсыпка, м³ | Монолитный бетон В20, м³ | | Арматура А-1, кг | Асфальтовые планки, м² | Земляные работы, м³ |
| | | Площадь укрепления (планировка), м² | Щебеночная подсыпка, м³ | Монолитный бетон В20, м³ | упоров для оголовка | | Арматура А-1, кг | Асфальтовые планки, м² | Площадь укрепления (планировка), м² | Щебеночная подсыпка, м³ | Монолитный бетон В20, м³ | Арматура А-1, кг | Асфальтовые планки, м² | Площадь укрепления (планировка), м² | Щебеночная подсыпка, м³ | Монолитный бетон В20, м³ | Арматура А-1, кг | Асфальтовые планки, м² | Площадь укрепления (планировка), м² | Щебеночная подсыпка, м³ | Монолитный бетон В20, м³ | Арматура А-1, кг | Асфальтовые планки, м² | | | | | | | | | |
| | | | | | тип 1 и 2 | тип 1а и 2а | | | | | | | | | | | | | | | | | | тип 1 и 2 | тип 1а и 2а | | | для оголовка типа 1 и 2 | для оголовка типа 1а и 2а | | | |
| 2,20 | до 9,67 | 21,5 | 2,15 | 1,7 | 0,3 | 1,1 | 47,7 | 0,1 | 14,0 | 1,41 | 1,1 | 31,2 | 0,1 | 21,6 | 2,16 | 2,60 | 0,3 | 0,8 | 47,9 | 0,1 | 6,7 | 0,68 | 0,5 | 15,0 | 0,1 | 63,9 | 6,4 | 6,5 | 8,0 | 141,8 | 0,4 | 7,8 |
| | 9,77-13,53 | | | | | | | | | | | | | 29,7 | 2,97 | 3,57 | 0,3 | 0,8 | 65,9 | 0,1 | | | | | | 72,0 | 7,2 | 7,5 | 8,9 | 159,8 | 0,4 | 9,2 |
| 2x2,2 | до 9,67 | 32,9 | 3,29 | 2,6 | 0,4 | 1,8 | 73,0 | 0,1 | 16,4 | 1,65 | 1,3 | 36,4 | 0,1 | 64,0 | 6,40 | 7,68 | 0,4 | 1,5 | 142,0 | 0,3 | 9,1 | 0,92 | 0,7 | 20,2 | 0,1 | 122,3 | 12,3 | 13,1 | 15,7 | 271,6 | 0,6 | 17,4 |
| | 9,77-13,53 | | | | | | | | | | | | | 76,8 | 7,68 | 9,22 | 0,4 | 1,5 | 170,5 | 0,4 | | | | | | 135,2 | 13,5 | 14,6 | 17,2 | 300,1 | 0,7 | 19,7 |
| 3x2,2 | до 9,67 | 44,2 | 4,43 | 3,5 | 0,7 | 2,4 | 98,2 | 0,2 | 18,3 | 1,83 | 1,5 | 40,6 | 0,2 | 114,4 | 11,44 | 13,73 | 0,7 | 2,1 | 254,0 | 0,5 | 11,0 | 1,10 | 0,9 | 24,4 | 0,1 | 187,9 | 18,8 | 21,1 | 24,2 | 417,1 | 1,0 | 28,6 |
| | 9,77-13,53 | | | | | | | | | | | | | 154,1 | 15,42 | 18,50 | 0,7 | 2,1 | 342,2 | 0,7 | | | | | | 227,6 | 22,8 | 25,9 | 29,0 | 505,4 | 1,2 | 35,7 |
| 2,50 | до 13,31 | 22,8 | 2,28 | 1,8 | 0,3 | 1,2 | 50,5 | 0,1 | 14,8 | 1,48 | 1,2 | 32,8 | 0,1 | 31,8 | 3,18 | 3,82 | 0,3 | 0,9 | 70,5 | 0,1 | 6,6 | 0,67 | 0,5 | 14,8 | 0,1 | 75,9 | 7,6 | 8,0 | 9,5 | 168,6 | 0,4 | 9,8 |
| | 13,41-18,0 | | | | | | | | | | | | | 46,4 | 4,64 | 5,57 | 0,3 | 0,9 | 103,0 | 0,1 | | | | | | 90,5 | 9,1 | 9,8 | 11,2 | 201,0 | 0,4 | 12,4 |
| 2x2,5 | до 13,31 | 35,2 | 3,52 | 2,8 | 0,5 | 1,9 | 78,1 | 0,1 | 16,0 | 1,60 | 1,3 | 35,5 | 0,1 | 82,5 | 8,25 | 9,90 | 0,5 | 1,6 | 183,2 | 0,3 | 7,9 | 0,79 | 0,6 | 17,5 | 0,1 | 141,6 | 14,2 | 15,6 | 18,2 | 314,2 | 0,6 | 21,2 |
| | 13,41-18,0 | | | | | | | | | | | | | 116,9 | 11,69 | 14,03 | 0,5 | 1,6 | 259,4 | 0,4 | | | | | | 175,9 | 17,6 | 19,7 | 22,3 | 390,5 | 0,7 | 27,4 |
| 3x2,5 | до 13,31 | 47,6 | 4,76 | 3,8 | 0,9 | 2,6 | 105,7 | 0,2 | 17,2 | 1,73 | 1,4 | 38,3 | 0,2 | 153,8 | 15,38 | 18,45 | 0,9 | 2,3 | 341,3 | 0,5 | 9,1 | 0,92 | 0,7 | 20,3 | 0,1 | 227,7 | 22,8 | 26,2 | 29,3 | 505,5 | 1,0 | 36,2 |
| | 13,41-18,0 | | | | | | | | | | | | | 218,0 | 21,80 | 26,16 | 0,9 | 2,3 | 483,9 | 0,7 | | | | | | 291,9 | 29,2 | 33,9 | 37,0 | 648,1 | 1,2 | 47,8 |
| 2,80 | до 16,50 | 27,4 | 2,75 | 2,2 | 0,4 | 1,3 | 60,9 | 0,1 | 15,3 | 1,53 | 1,2 | 33,9 | 0,1 | 36,2 | 3,63 | 4,35 | 0,4 | 1,0 | 80,4 | 0,1 | 6,4 | 0,64 | 0,5 | 14,1 | 0,1 | 85,3 | 8,6 | 9,1 | 10,5 | 189,4 | 0,4 | 11,5 |
| | 16,6-23,84 | | | | | | | | | | | | | 50,0 | 5,01 | 6,01 | 0,4 | 1,0 | 111,1 | 0,1 | | | | | | 99,1 | 9,9 | 10,7 | 12,2 | 220,1 | 0,4 | 13,9 |
| 2x2,8 | до 16,50 | 42,8 | 4,29 | 3,4 | 0,6 | 2,0 | 95,1 | 0,1 | 16,0 | 1,60 | 1,3 | 35,5 | 0,1 | 97,8 | 9,79 | 11,75 | 0,6 | 1,7 | 217,2 | 0,3 | 7,4 | 0,74 | 0,6 | 16,4 | 0,1 | 164,1 | 16,4 | 18,3 | 20,8 | 364,2 | 0,6 | 25,3 |
| | 16,6-23,84 | | | | | | | | | | | | | 127,7 | 12,77 | 15,32 | 0,6 | 1,7 | 283,4 | 0,4 | | | | | | 193,9 | 19,4 | 21,8 | 24,4 | 430,4 | 0,7 | 30,7 |
| 3x2,8 | до 16,50 | 58,2 | 5,83 | 4,7 | 1,1 | 2,8 | 129,3 | 0,2 | 16,7 | 1,68 | 1,3 | 37,1 | 0,2 | 178,6 | 17,86 | 21,43 | 1,1 | 2,5 | 396,5 | 0,5 | 7,8 | 0,78 | 0,6 | 17,3 | 0,1 | 261,3 | 26,2 | 30,2 | 33,4 | 580,1 | 1,0 | 42,6 |
| | 16,6-23,84 | | | | | | | | | | | | | 243,2 | 24,32 | 29,19 | 1,1 | 2,5 | 539,9 | 0,7 | | | | | | 325,9 | 32,6 | 38,0 | 41,1 | 723,5 | 1,2 | 54,3 |
| 3,00 | до 19,50 | 28,8 | 2,88 | 2,3 | 0,5 | 1,3 | 63,9 | 0,1 | 16,2 | 1,62 | 1,3 | 35,9 | 0,1 | 41,0 | 4,10 | 4,92 | 0,4 | 1,0 | 90,9 | 0,1 | 6,1 | 0,61 | 0,5 | 13,5 | 0,1 | 92,0 | 9,2 | 9,9 | 11,3 | 204,2 | 0,4 | 12,6 |
| | 19,60-28,32 | | | | | | | | | | | | | 57,5 | 5,76 | 6,91 | 0,4 | 1,0 | 127,7 | 0,1 | | | | | | 108,6 | 10,9 | 11,9 | 13,3 | 241,0 | 0,4 | 15,5 |
| 2x3,0 | до 19,50 | 45,0 | 4,50 | 3,6 | 0,7 | 2,1 | 99,9 | 0,1 | 16,2 | 1,63 | 1,3 | 36,1 | 0,1 | 112,3 | 11,23 | 13,48 | 0,7 | 1,8 | 249,3 | 0,3 | 6,5 | 0,65 | 0,5 | 14,4 | 0,1 | 180,0 | 18,0 | 20,3 | 22,9 | 399,6 | 0,6 | 28,3 |
| | 19,60-28,32 | | | | | | | | | | | | | 145,3 | 14,54 | 17,44 | 0,7 | 1,8 | 322,6 | 0,4 | | | | | | 213,0 | 21,3 | 24,3 | 26,8 | 472,9 | 0,7 | 34,3 |
| 3x3,0 | до 19,50 | 61,2 | 6,12 | 4,9 | 1,2 | 2,9 | 135,9 | 0,2 | 16,3 | 1,64 | 1,3 | 36,2 | 0,2 | 204,6 | 20,46 | 24,55 | 1,2 | 2,6 | 454,2 | 0,5 | 6,2 | 0,63 | 0,5 | 13,8 | 0,1 | 288,3 | 28,9 | 33,7 | 36,8 | 640,1 | 1,0 | 47,8 |
| | 19,60-28,32 | | | | | | | | | | | | | 277,5 | 27,75 | 33,30 | 1,2 | 2,6 | 616,0 | 0,7 | | | | | | 361,3 | 36,1 | 42,5 | 45,6 | 802,0 | 1,2 | 61,0 |

1. Объемы работ определены при высоте укрепления откосов насыпи у входного оголовка, равной h+0,5 м при крутизне откосов 1:1,5. При высоте подпорного уровня высокой воды Н больше высоты h, площадь укрепления откосов насыпи у входного оголовка определяется по формуле:

$$F' = F_1 + 1,8 M_1(H+h)$$

При крутизне откосов насыпи положе 1:1,5 площадь укрепления определяется по формулам:

- на входе

$$F_{1м} = 0,56\sqrt{1+m^2} F_1 \quad F'_1 = 0,56\sqrt{1+m^2} F'$$

- на выходе

$$F_{2м} = 0,56\sqrt{1+m^2} F_2$$

где F и F' - площади укреплений откосов насыпи на входе и выходе, приведенные в таблице;

F' - площадь укрепления откосов насыпи на входе при высоте укрепления больше чем h+0,5 м;

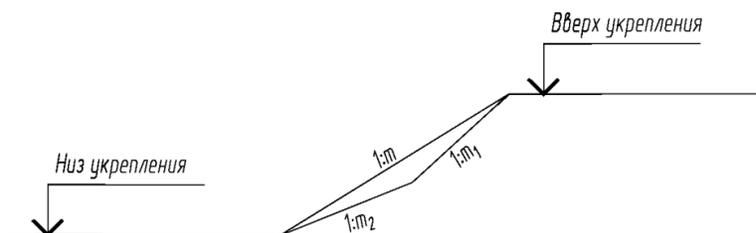
m - фактическая крутизна откоса насыпи в пределах укрепления.

В случае, когда в пределах укрепления откос насыпи имеет перелом, значение m принимается приближенно по спрямленному откосу.

2. Конструкция укрепления приведена на докум. - 59 и - 60.

3. Объемы работ по устройству конца укрепления приведены на докум. - 68.

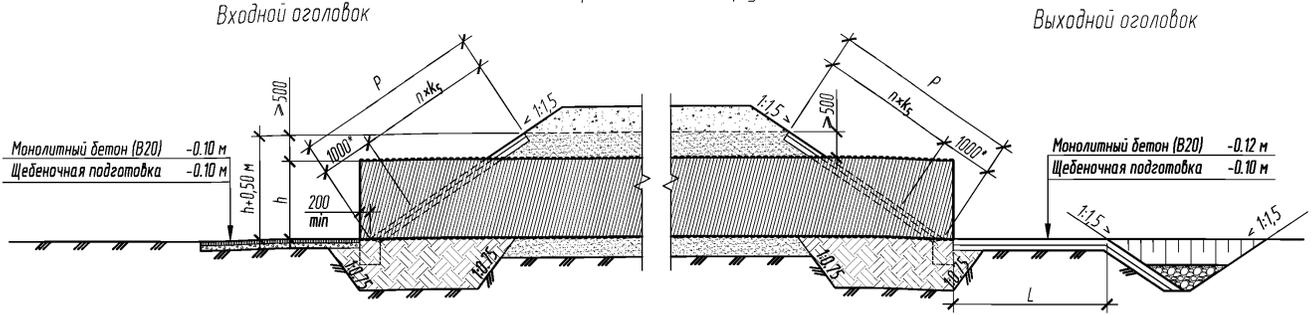
4. Арматура по ГОСТ 5781-82 из стали класса А-I марки стали СтЗсп по ГОСТ 380-2005.



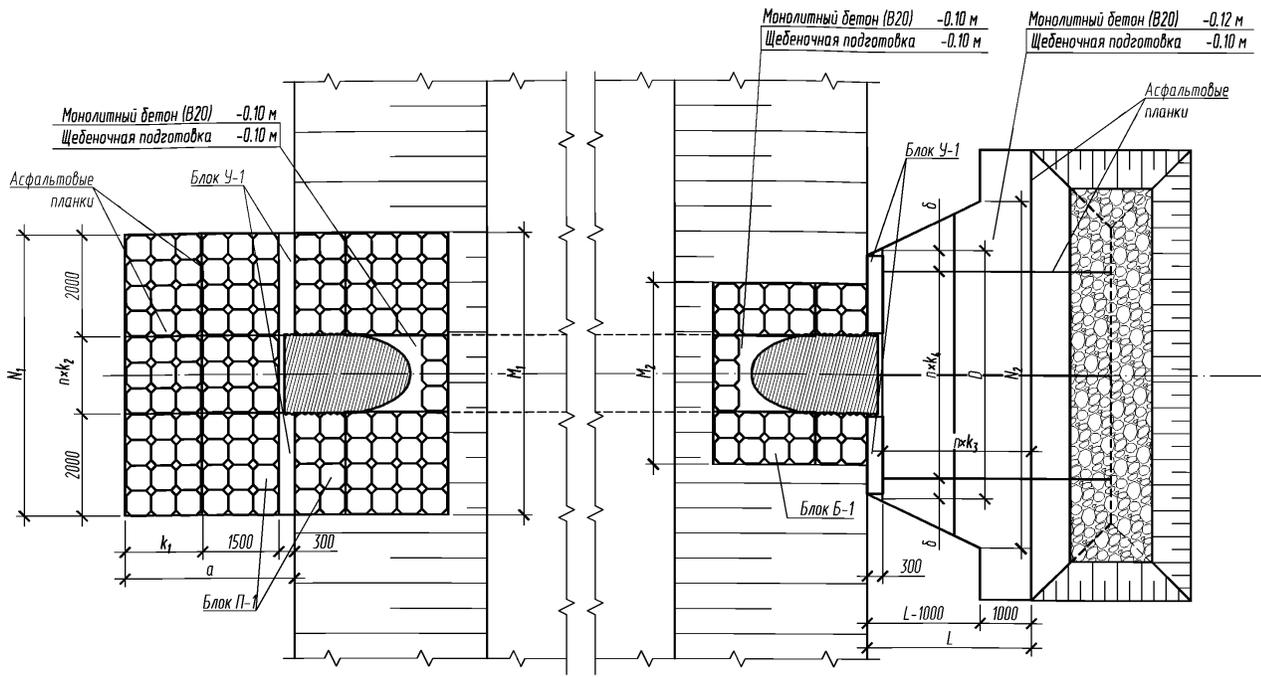
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

| | | | | | |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
| | | | | | |

Разрез по оси трубы



План



1. Материалы укрепления - бетон класса В20, морозостойкость F200-F300 в зависимости от климатических условий района строительства, водонепроницаемость W6/ Арматура - по ГОСТ 5781-82 из стали А-і (240) марки СтЗсп по ГОСТ 380-2005.
2. Высота укрепления откосов насыпи у входных оголовок принимается равной подпарному горизонту Н (для труб под железную дорогу - при наибольшем расходе) плюс 0,5м, но не менее высоты, равной h=0,5 м. У выходного оголовка откосы насыпи укрепляются на высоту h=0,5.
3. Размеры определены при высоте укрепления откосов насыпи у входного и выходного оголовка, равной h=0,5 м. при крутизне откосов насыпи 1:1,5. Допускается увеличение высоты укрепления откосов насыпи за счет типового размера плиты П-1.
4. Применение типовых плит П-1 допускается при скорости течения воды до 3,0 м/сек.
5. Объемы основных работ приведены на докум. - 64, конструкция конца укрепления - на докум. - 68.
6. Укрепление плитами П-1 выполнено в соответствии со сборником «Укрепление русел, конусов и откосов насыпей у малых и средних мостов и водопропускных труб» шифр 2337 ОАО «Трансмост»

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|-------------|------|-------|--------------------|-------|
| Разработал | Михайлова | | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| Проверил | Добрылядова | | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| ГИП | Литвиненко | | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |
| Н.Конт. | Лескова | | | <i>[Signature]</i> | 09.15 |

3.503.3-114с.15-62

Укрепление сборными блоками П-1.
Конструкция укреплений у труб
отв. 0,5-1,5 м

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 1 | 2 |

МТК ПРОЕКТ

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

Геометрические характеристики

| Отверстие трубы, м | Расход на одно очко, Q, м³/сек | Входной оголовок | | | | | Выходной оголовок | | | | | | | P, м | пхк₅, шт×м | q, м | h+0,5, м |
|-----------------------|--------------------------------------|------------------|-------------|----------|------------------|----------|-------------------|---------------|---------|----------|---------|---------------|----------|---------|---------------|---------|-------------|
| | | a, м | k₁, шт×м | N₁, м | пхк₂, шт×м | M₁, м | D, м | пхк₄, шт×м | δ, м | N₂, м | L, м | пхк₃, шт×м | M₂, м | | | | |
| 0,8 | до 0,84 | 2,3 | 1,5 | 4,5 | 1×0,5 | 5,0 | 3,4 | 2×1,5 | 0,20 | 4,9 | 1,5 | 1×2,0 | 3,0 | 2,34 | 1 × 1,00 | 0,34 | 1,30 |
| 2×0,8 | до 0,84 | 2,3 | 1,5 | 6,50 | 1×2,5 | 7,0 | 4,8 | 3×1,5 | 0,15 | 9,5 | 2,1 | 2×1,4 | 5,0 | 2,34 | 1 × 1,00 | 0,34 | 1,30 |
| 3×0,8 | до 0,84 | 2,3 | 1,5 | 8,00 | 2×2,0 | 8,5 | 6,2 | 3×2,0 | 0,10 | 14,3 | 2,6 | 2×1,7 | 6,5 | 2,34 | 1 × 1,00 | 0,34 | 1,30 |
| 1,0 | до 1,75 | 3,3 | 1,5 | 5,00 | 1×1,0 | 5,0 | 3,4 | 2×1,5 | 0,20 | 5,4 | 2,0 | 1×2,0 | 3,0 | 2,70 | 1 × 1,50 | 0,20 | 1,50 |
| 2×1,0 | до 1,75 | 3,3 | 1,5 | 7,00 | 2×1,5 | 7,0 | 6,2 | 3×2,0 | 0,10 | 10,1 | 2,8 | 2×1,4 | 5,0 | 2,70 | 1 × 1,50 | 0,20 | 1,50 |
| 3×1,0 | до 1,75 | 3,3 | 1,5 | 9,00 | 2×2,5 | 9,0 | 7,6 | 4×1,8 | 0,20 | 15,0 | 3,4 | 2×1,7 | 7,0 | 2,70 | 1 × 1,50 | 0,20 | 1,50 |
| 1,2 | до 2,78 | 3,3 | 1,5 | 5,00 | 1×1,0 | 5,5 | 3,4 | 2×1,5 | 0,20 | 5,9 | 2,4 | 2×1,2 | 3,5 | 3,06 | 1 × 2,00 | 0,06 | 1,70 |
| 2×1,2 | до 2,78 | 3,3 | 1,5 | 7,00 | 2×1,5 | 7,5 | 6,2 | 3×2,0 | 0,10 | 11,4 | 3,4 | 2×1,7 | 5,5 | 3,06 | 1 × 2,00 | 0,06 | 1,70 |
| 3×1,2 | до 2,78 | 3,3 | 1,5 | 9,50 | 2×2,0+ +1×1,5 | 10,0 | 9,0 | 4×2,0 | 0,50 | 16,9 | 4,1 | 2×2,05 | 8,0 | 3,06 | 1 × 2,00 | 0,06 | 1,70 |
| 1,5 | до 3,45 | 3,3 | 1,5 | 5,50 | 1×1,5 | 5,5 | 4,8 | 2×2,0 | 0,40 | 6,7 | 3,0 | 2×1,5 | 3,5 | 3,60 | 1 × 2,00 | 0,60 | 2,00 |
| | 3,55-5,0 | 3,3 | 1,5 | | | | | | | 7,0 | 4,0 | 2×2,0 | | | | | |
| 2×1,5 | до 3,45 | 3,3 | 1,5 | 8,00 | 2×2,0 | 8,0 | 7,6 | 4×1,8 | 0,20 | 13,0 | 4,2 | 2×2,1 | 6,0 | 3,60 | 1 × 2,00 | 0,60 | 2,00 |
| | 3,55-5,0 | 3,3 | 1,5 | | | | | | | 14,0 | 5,6 | 3×1,87 | | | | | |
| 3×1,5 | до 3,45 | 3,3 | 1,5 | 10,00 | 4×1,5 | 10,5 | 9,0 | 4×2,0 | 0,50 | 19,5 | 5,1 | 3×1,70 | 8,5 | 3,60 | 1 × 2,00 | 0,60 | 2,00 |
| | 3,55-5,0 | 3,3 | 1,5 | | | | | | | 21,3 | 6,8 | 4×1,70 | | | | | |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

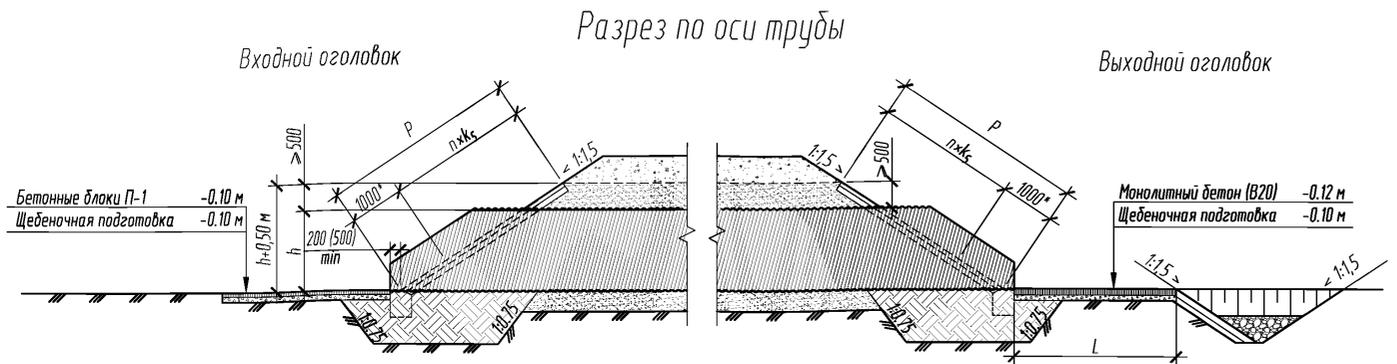
МГК ПРОЕКТ

| | | | | | |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
| | | | | | |

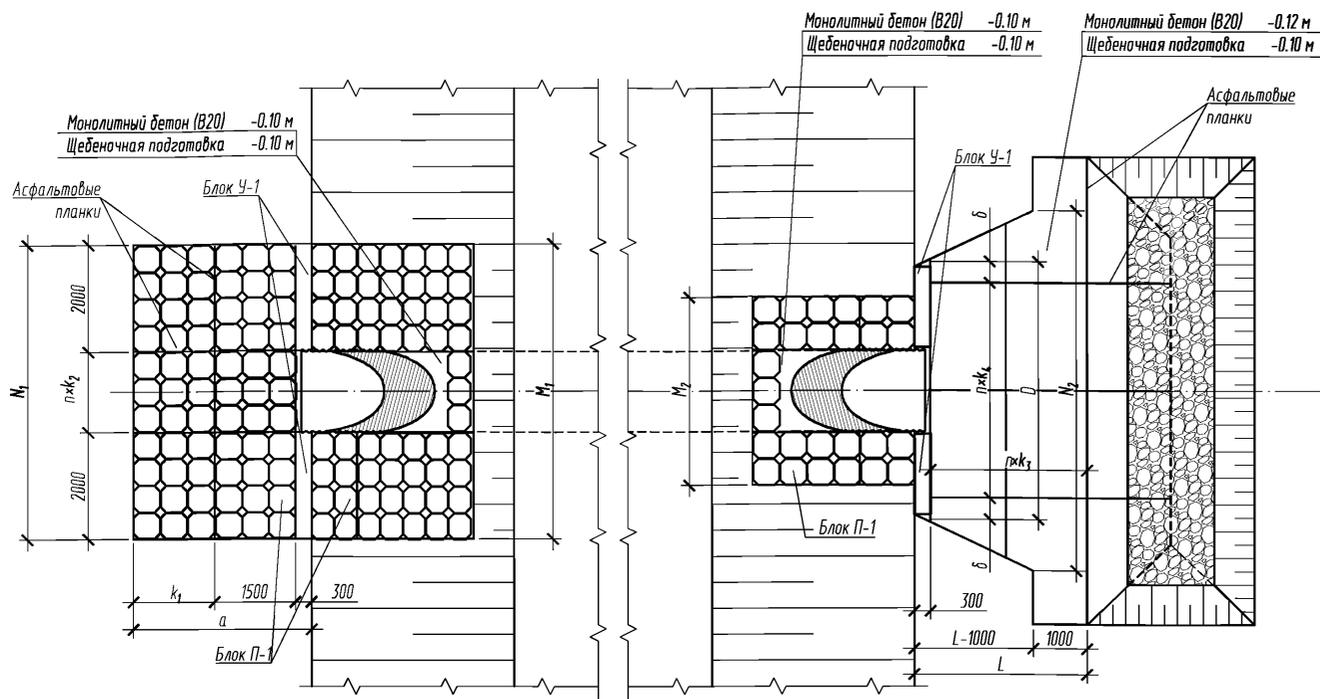
3.503.3-114с.15-62

Лист

2



План



1. Материалы укрепления - бетон класса В20, морозостойкость F200-F300 в зависимости от климатических условий района строительства, водонепроницаемость W6/ Арматура - по ГОСТ 5781-82 из стали А-І (240) марки СтЗсп по ГОСТ 380-2005.
2. Высота укреплений откосов насыпи у входных оголовок принимается равной подпарному горизонту Н (для труб под железную дорогу - при наибольшем расходе) плюс 0,5м, но не менее высоты, равной $h+0,5$ м. У выходного оголовка откосы насыпи укрепляются на высоту $h+0,5$.
3. Размеры определены при высоте укрепления откосов насыпи у входного и выходного оголовка, равной $h+0,5$ м. при крутизне откосов насыпи 1:1,5. Допускается увеличение высоты укреплений откосов насыпи за счет типового размера плиты П-1.
4. Применение типовых плит П-1 допускается при скорости течения воды до 3,0 м/сек.
5. Объемы основных работ приведены на докум. - 64, конструкция конца укрепления - на докум. - 68.
6. Укрепление плитами П-1 выполнено в соответствии со сборником «Укрепление русел, конусов и откосов насыпей у малых и средних мостов и водопропускных труб» шифр 2337 ОАО «Трансмост».

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|---------|------|-------|------------|-------|
| | | | | | |
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 |
| Проверил | | | | Додролова | 09.15 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 |

3.503.3-114с.15-63

Укрепление сборными блоками П-1.
Конструкция укрепления у труб
отв. 1,5-3,0 м

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 1 | 2 |

МГК ПРОЕКТ

Геометрические характеристики

| Отверстие трубы, м | Расход на одно очко, Q, м³/сек | Входной оголовок | | | | | Выходной оголовок | | | | | | | P, м | пхк₅, шт×м | q, м | h+0,5, м |
|-----------------------|--------------------------------------|------------------|-------------|----------|---------------|----------|-------------------|---------------|---------|----------|----------|---------------|----------|---------|---------------|---------|-------------|
| | | a, м | k₁, шт×м | N₁, м | пхк₂, шт×м | M₁, м | D, м | пхк₄, шт×м | δ, м | N₂, м | L, м | пхк₃, шт×м | M₂, м | | | | |
| 1,50 | до 3,71 | 3,30 | 1,50 | 5,50 | 1 × 1,50 | 5,50 | 4,80 | 2 × 2,05 | 0,35 | 6,7 | 3,0 | 2 × 1,50 | 3,50 | 3,60 | 1 × 1,00 | 0,10 | 2,00 |
| | 3,81-4,75 | | | | | | | | | 7,0 | 4,0 | 2 × 2,00 | | | 1 × 1,50 | | |
| 2×1,5 | до 3,71 | 3,30 | 1,50 | 8,00 | 2 × 2,00 | 8,00 | 7,60 | 4 × 1,90 | 0,25 | 13,0 | 4,2 | 2 × 2,10 | 6,00 | 3,60 | 1 × 1,00 | 0,10 | 2,00 |
| | 3,81-4,75 | | | | | | | | | 14,0 | 5,6 | 3 × 1,87 | | | 1 × 1,50 | | |
| 3×1,5 | до 3,71 | 3,30 | 1,50 | 10,00 | 4 × 1,50 | 10,50 | 9,00 | 5 × 1,80 | 0,65 | 19,5 | 5,1 | 3 × 1,70 | 8,50 | 3,60 | 1 × 1,00 | 0,10 | 2,00 |
| | 3,81-4,75 | | | | | | | | | 21,3 | 6,8 | 3 × 2,27 | | | 1 × 1,50 | | |
| 1,80 | до 5,85 | 3,80 | 2,00 | 5,50 | 1 × 1,50 | 6,00 | 4,80 | 3 × 1,60 | 0,35 | 7,4 | 3,6 | 2 × 1,80 | 4,00 | 4,14 | 2 × 1,50 | 0,14 | 2,30 |
| | 5,95-7,73 | | | | | | | | | 7,8 | 4,5 | 3 × 1,50 | | | | | |
| 2×1,8 | до 5,85 | 3,80 | 2,00 | 8,50 | 3 × 1,50 | 9,00 | 7,60 | 4 × 1,90 | 0,75 | 14,5 | 5,0 | 3 × 1,67 | 7,00 | 4,14 | 2 × 1,50 | 0,14 | 2,30 |
| | 5,95-7,73 | | | | | | | | | 15,3 | 6,3 | 4 × 1,58 | | | | | |
| 3×1,8 | до 5,85 | 3,80 | 2,00 | 11,00 | 2 × 1,50 | 11,50 | 10,40 | 5 × 2,08 | 0,15 | 21,8 | 6,1 | 4 × 1,53 | 9,50 | 4,14 | 2 × 1,50 | 0,14 | 2,30 |
| | 5,95-7,73 | | | | 23,2 | | | | | 7,7 | 4 × 1,93 | | | | | | |
| 2,00 | до 7,62 | 3,80 | 2,00 | 6,00 | 1 × 2,00 | 6,00 | 4,80 | 3 × 1,60 | 0,35 | 7,9 | 4,0 | 2 × 2,00 | 4,00 | 4,51 | 1 × 1,50 | 0,00 | 2,50 |
| | 7,72-10,37 | | | | 8,2 | | | | | 5,0 | 3 × 1,67 | 1 × 2,00 | | | | | |
| 2×2,0 | до 7,62 | 3,80 | 2,00 | 8,50 | 3 × 1,50 | 9,00 | 7,60 | 4 × 1,90 | 0,85 | 15,6 | 5,6 | 3 × 1,87 | 7,00 | 4,51 | 1 × 1,50 | 0,00 | 2,50 |
| | 7,72-10,37 | | | | 16,3 | | | | | 7,0 | 4 × 1,75 | 1 × 2,00 | | | | | |
| 3×2,0 | до 7,62 | 3,80 | 2,00 | 12,00 | 4 × 2,00 | 12,00 | 11,80 | 6 × 1,97 | 0,35 | 23,4 | 6,8 | 4 × 1,70 | 10,00 | 4,51 | 1 × 1,50 | 0,00 | 2,50 |
| | 7,72-10,37 | | | | 24,5 | | | | | 8,5 | 5 × 1,70 | 1 × 2,00 | | | | | |
| 2,20 | до 9,67 | 3,80 | 2,00 | 6,00 | 1 × 2,00 | 6,50 | 4,80 | 3 × 1,60 | 0,35 | 7,9 | 4,4 | 3 × 1,47 | 4,50 | 4,87 | 1 × 1,50 | 0,37 | 2,70 |
| | 9,77-13,53 | | | | 8,4 | | | | | 5,5 | 3 × 1,83 | 1 × 2,00 | | | | | |
| 2×2,2 | до 9,67 | 3,80 | 2,00 | 9,00 | 2 × 1,50 | 9,50 | 9,00 | 5 × 1,80 | 0,45 | 15,6 | 6,2 | 3 × 2,07 | 7,50 | 4,87 | 1 × 1,50 | 0,37 | 2,70 |
| | 9,77-13,53 | | | | 16,6 | | | | | 7,0 | 4 × 1,75 | 1 × 2,00 | | | | | |
| 3×2,2 | до 9,67 | 3,80 | 2,00 | 12,50 | 3 × 1,50 | 13,00 | 11,80 | 6 × 1,97 | 0,35 | 23,4 | 7,5 | 4 × 1,88 | 11,00 | 4,87 | 1 × 1,50 | 0,37 | 2,70 |
| | 9,77-13,53 | | | | 24,9 | | | | | 9,4 | 5 × 1,88 | 1 × 2,00 | | | | | |
| 2,50 | до 13,31 | 3,80 | 2,00 | 7,00 | 2 × 1,50 | 7,00 | 6,20 | 4 × 1,55 | 0,10 | 9,3 | 5,1 | 3 × 1,70 | 4,50 | 5,41 | 2 × 2,00 | 0,41 | 3,00 |
| | 13,41-18,0 | | | | 9,8 | | | | | 6,8 | 4 × 1,70 | | | | | | |
| 2×2,5 | до 13,31 | 3,80 | 2,00 | 10,00 | 4 × 1,50 | 10,00 | 9,00 | 5 × 1,80 | 0,50 | 18,5 | 7,0 | 4 × 1,75 | 8,00 | 5,41 | 2 × 2,00 | 0,41 | 3,00 |
| | 13,41-18,0 | | | | 19,5 | | | | | 9,2 | 5 × 1,84 | | | | | | |
| 3×2,5 | до 13,31 | 3,80 | 2,00 | 14,00 | 5 × 2,00 | 14,00 | 13,20 | 7 × 1,89 | 0,65 | 27,8 | 8,5 | 5 × 1,70 | 11,50 | 5,41 | 2 × 2,00 | 0,41 | 3,00 |
| | 13,41-18,0 | | | | 29,5 | | | | | 11,2 | 6 × 1,87 | | | | | | |
| 2,80 | до 16,50 | 4,00 | 2,50 | 7,50 | 1 × 1,50 | 7,50 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 9,6 | 5,5 | 3 × 1,84 | 5,00 | 5,95 | 3 × 1,50 | 0,45 | 3,30 |
| | 16,6-23,84 | | | | 10,1 | | | | | 7,1 | 4 × 1,79 | | | | | | |
| 2×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2,50 | 11,50 | 5 × 1,50 | 11,50 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 19,1 | 7,6 | 5 × 1,53 | 8,70 | 5,95 | 3 × 1,50 | 0,45 | 3,30 |
| | 16,6-23,84 | | | | 20,0 | | | | | 9,4 | 5 × 1,88 | | | | | | |
| 3×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 2,50 | 15,50 | 1 × 1,50 | 15,50 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 28,6 | 9,3 | 5 × 1,85 | 12,50 | 5,95 | 3 × 1,50 | 0,45 | 3,30 |
| | 16,6-23,84 | | | | 30,1 | | | | | 11,9 | 6 × 1,98 | | | | | | |
| 3,00 | до 19,50 | 4,00 | 2,50 | 8,00 | 2 × 2,00 | 8,00 | 6,20 | 3 × 2,07 | 0,10 | 10,1 | 6,0 | 4 × 1,51 | 5,50 | 6,31 | 2 × 1,50 | 0,31 | 3,50 |
| | 19,60-28,32 | | | | 10,7 | | | | | 7,8 | 4 × 1,95 | 1 × 2,00 | | | | | |
| 2×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2,50 | 12,00 | 4 × 2,00 | 12,00 | 10,40 | 6 × 1,73 | 0,20 | 20,3 | 8,3 | 5 × 1,66 | 9,50 | 6,31 | 2 × 1,50 | 0,31 | 3,50 |
| | 19,60-28,32 | | | | 21,3 | | | | | 10,2 | 5 × 2,04 | 1 × 2,00 | | | | | |
| 3×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 2,50 | 16,50 | 3 × 1,50 | 16,50 | 14,60 | 8 × 1,83 | 0,30 | 30,5 | 10,1 | 5 × 2,02 | 13,50 | 6,31 | 2 × 1,50 | 0,31 | 3,50 |
| | 19,60-28,32 | | | | 31,9 | | | | | 12,9 | 7 × 1,85 | 1 × 2,00 | | | | | |

МГК ПРОЕКТ

3.503.3-114с.15-63

Лист

2

| | | | | | |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|--------|------|-------|---------|------|

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Объемы работ на оголовки

Table with columns: Отверстие трубы, Расход на одно очко, Входящий оголовок (Русло, Откосы), Выходной оголовок (Русло, Откосы), and Всего (Бетон блоков, Арматура, Монолитный бетон). Includes sub-headers for reinforcement types like 'Блоки П-1' and 'Блоки У-1'.

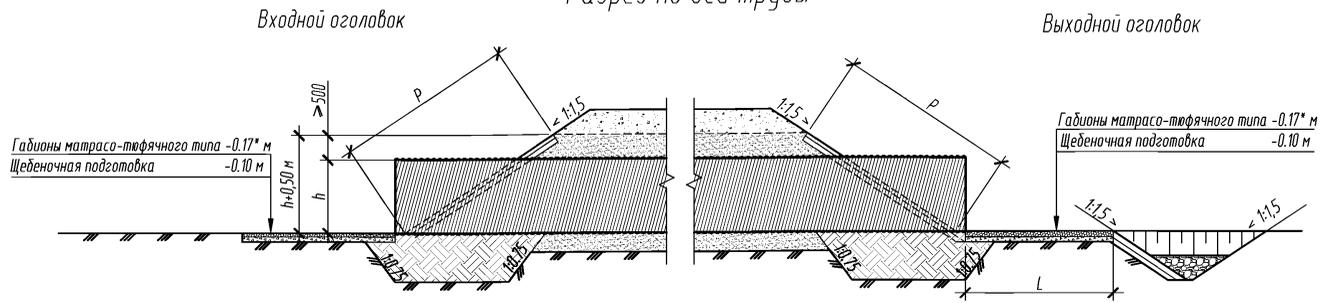
Взам. инв. №, Подп. и дата, Инв. № подл.

Table for document tracking with columns: Изм., Кол.уч, Лист, №док, Подпись, Дата. Includes entries for 'Разработал', 'Проверил', and 'И.Конт.'.

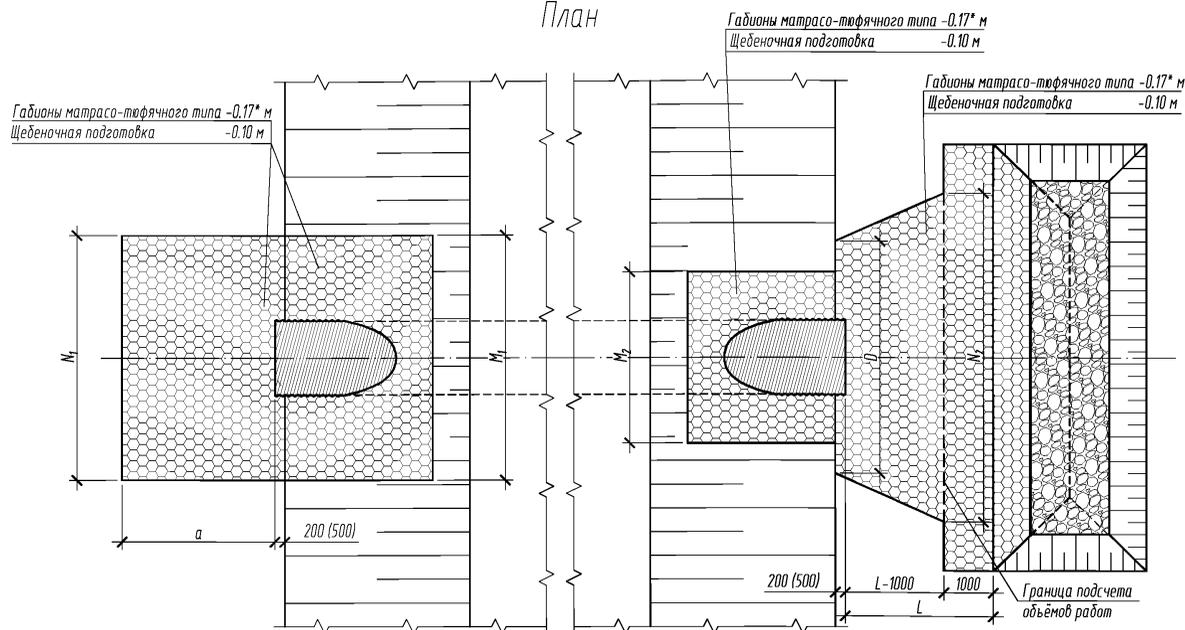
3.503.3-114с.15-64
Крепление сборными блоками П-1.
Ведомость объемов работ.
Лист 1 of 2
MGK ПРОЕКТ logo

| Отверстие трубы, м | Расход на одно очко, Q, м³/сек | Объемы работ на оголовок | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|---------------|---------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------|---------------------|-------------|---------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------|-------------|---------------|---------------------|-------------|---------------|---------------------|-------------|---------------|---------------------|-------------|---------------|---------------------|-------------|---------------|---------------------|-------------|
| | | Входной оголовок | | | | | | | | | | | | | | Выходной оголовок | | | | | | | | | | | | | Всего (без устройства конца укрепления) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Русло | | | | | | | Откосы | | | | | | | Русло | | | | | | Откосы | | | | | | | Бетон блоков В20, м³ | | Монолитный бетон В20, м³ | | Земляные работы, м³ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Площадь укрепления (планировка), м² | Щебеночная подсыпка, м³ | Блоки П-1 | | Блоки У-1 | | | Площадь укрепления (планировка), м² | Щебеночная подсыпка, м³ | Блоки П-1 | | | Монолитный бетон В20, м³ | Цементный раствор М200, м³ | Площадь укрепления (планировка), м² | Щебеночная подсыпка, м³ | Монолитный бетон В20, м³ | Цементный раствор М200, м³ | Площадь укрепления (планировка), м² | Щебеночная подсыпка, м³ | Монолитный бетон В20, м³ | Цементный раствор М200, м³ | Площадь укрепления (планировка), м² | Щебеночная подсыпка, м³ | Монолитный бетон В20, м³ | Цементный раствор М200, м³ | Площадь укрепления (планировка), м² | Щебеночная подсыпка, м³ | Арматура А-1, кг | Монолитный бетон В20, м³ | Монолитный бетон В20, м³ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Кол-во, шт. | Бетон В20, м³ | Арматура Фв А-1, кг | Кол-во, шт. | Бетон В20, м³ | | | Арматура Фв А-1, кг | Кол-во, шт. | Бетон В20, м³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Арматура Фв А-1, кг | Кол-во, шт. | Бетон В20, м³ | Арматура Фв А-1, кг | Кол-во, шт. | Бетон В20, м³ | Арматура Фв А-1, кг | Кол-во, шт. | Бетон В20, м³ | Арматура Фв А-1, кг | Кол-во, шт. | Бетон В20, м³ | Арматура Фв А-1, кг | Кол-во, шт. | Бетон В20, м³ | Арматура Фв А-1, кг | Кол-во, шт. |
| Укрепления | Тип 1 и 2 | Тип 1а и 2а | Кол-во, шт. | Бетон В20, м³ | Арматура Фв А-1, кг | Асфальтовые планки, м² | Монолитный бетон В20, м³ | Цементный раствор М200, м³ | Укрепления | Тип 1 и 2 | Тип 1а и 2а | Кол-во, шт. | Бетон В20, м³ | Арматура Фв А-1, кг | Асфальтовые планки, м² | Монолитный бетон В20, м³ | Цементный раствор М200, м³ | Укрепления | Тип 1 и 2 | Тип 1а и 2а | Кол-во, шт. | Бетон В20, м³ | Арматура Фв А-1, кг | Асфальтовые планки, м² | Монолитный бетон В20, м³ | Цементный раствор М200, м³ | П-1 | У-1 | Арматура А-1, кг | Монолитный бетон В20, м³ | Монолитный бетон В20, м³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,00 | до 7,62 | 22,8 | 2,28 | 84 | 1,9 | 82,1 | 2 | 0,6 | 2,2 | 0,2 | 0,03 | 0,55 | 24,2 | 2,43 | 72 | 1,7 | 64,8 | 0,2 | 0,17 | 0,56 | 31,8 | 3,18 | 3,82 | 0,1 | 0,2 | 2,0 | 0,6 | 2,2 | 70,5 | 0,3 | 15,2 | 1,52 | 36 | 0,8 | 32,4 | 0,2 | 0,10 | 0,35 | 93,97 | 9,41 | 4,42 | 1,20 | 254,2 | 263,6 | 4,3 | 4,4 | 1,45 | 0,90 | 18,8 |
| | 7,72-10,37 | 22,8 | 2,28 | 84 | 1,9 | 82,1 | 2 | 0,6 | 2,2 | 0,2 | 0,03 | 0,55 | 24,2 | 2,43 | 72 | 1,7 | 64,8 | 0,2 | 0,17 | 0,56 | 31,8 | 3,18 | 3,82 | 0,1 | 0,2 | 2,0 | 0,6 | 2,2 | 70,5 | 0,3 | 15,2 | 1,52 | 36 | 0,8 | 32,4 | 0,2 | 0,10 | 0,35 | 93,97 | 9,41 | 4,42 | 1,20 | 263,6 | 263,6 | 4,3 | 4,4 | 1,45 | 0,90 | 18,8 |
| 2x2,0 | до 7,62 | 32,3 | 3,23 | 119 | 2,7 | 116,3 | 2 | 0,6 | 2,2 | 0,3 | 0,04 | 0,78 | 37,7 | 3,78 | 126 | 2,9 | 113,4 | 0,4 | 0,17 | 0,87 | 153,8 | 15,38 | 18,45 | 0,1 | 0,2 | 4,0 | 1,2 | 4,4 | 341,3 | 1,5 | 28,7 | 2,88 | 90 | 2,1 | 81,0 | 0,3 | 0,10 | 0,66 | 252,47 | 25,27 | 7,71 | 1,80 | 658,6 | 670,2 | 18,9 | 19,0 | 2,30 | 2,50 | 50,5 |
| | 7,72-10,37 | 32,3 | 3,23 | 119 | 2,7 | 116,3 | 2 | 0,6 | 2,2 | 0,3 | 0,04 | 0,78 | 37,7 | 3,78 | 126 | 2,9 | 113,4 | 0,4 | 0,17 | 0,87 | 153,8 | 15,38 | 18,45 | 0,1 | 0,2 | 4,0 | 1,2 | 4,4 | 341,3 | 1,5 | 28,7 | 2,88 | 90 | 2,1 | 81,0 | 0,3 | 0,10 | 0,66 | 252,47 | 25,27 | 7,71 | 1,80 | 670,2 | 670,2 | 18,9 | 19,0 | 2,30 | 2,50 | 50,5 |
| 3x2,0 | до 7,62 | 45,6 | 4,56 | 168 | 3,9 | 164,2 | 2 | 0,6 | 2,2 | 0,5 | 0,05 | 1,09 | 51,2 | 5,13 | 180 | 4,1 | 162,0 | 0,5 | 0,17 | 1,18 | 97,8 | 9,79 | 11,75 | 0,1 | 0,2 | 6,0 | 1,8 | 6,6 | 217,2 | 1,0 | 42,2 | 4,23 | 144 | 3,3 | 129,6 | 0,4 | 0,10 | 0,97 | 236,89 | 23,71 | 11,32 | 2,40 | 681,8 | 695,6 | 12,2 | 12,3 | 3,24 | 2,40 | 47,4 |
| | 7,72-10,37 | 45,6 | 4,56 | 168 | 3,9 | 164,2 | 2 | 0,6 | 2,2 | 0,5 | 0,05 | 1,09 | 51,2 | 5,13 | 180 | 4,1 | 162,0 | 0,5 | 0,17 | 1,18 | 97,8 | 9,79 | 11,75 | 0,1 | 0,2 | 6,0 | 1,8 | 6,6 | 217,2 | 1,0 | 42,2 | 4,23 | 144 | 3,3 | 129,6 | 0,4 | 0,10 | 0,97 | 236,89 | 23,71 | 11,32 | 2,40 | 695,6 | 695,6 | 12,2 | 12,3 | 3,24 | 2,40 | 47,4 |
| 2,20 | до 9,67 | 22,8 | 2,28 | 84 | 1,9 | 82,1 | 2 | 0,6 | 2,2 | 0,2 | 0,03 | 0,55 | 28,5 | 2,86 | 87 | 1,9 | 72,9 | 0,3 | 0,17 | 0,66 | 41,0 | 4,10 | 4,92 | 0,1 | 0,0 | 3,0 | 0,9 | 3,3 | 90,9 | 0,4 | 18,8 | 1,88 | 41 | 0,9 | 36,9 | 0,2 | 0,10 | 0,43 | 111,06 | 11,12 | 4,74 | 1,50 | 288,3 | 297,7 | 5,4 | 5,3 | 1,63 | 1,10 | 22,3 |
| | 9,77-13,53 | 22,8 | 2,28 | 84 | 1,9 | 82,1 | 2 | 0,6 | 2,2 | 0,2 | 0,03 | 0,55 | 28,5 | 2,86 | 87 | 1,9 | 72,9 | 0,3 | 0,17 | 0,66 | 41,0 | 4,10 | 4,92 | 0,1 | 0,0 | 3,0 | 0,9 | 3,3 | 90,9 | 0,4 | 18,8 | 1,88 | 41 | 0,9 | 36,9 | 0,2 | 0,10 | 0,43 | 111,06 | 11,12 | 4,74 | 1,50 | 297,7 | 297,7 | 5,4 | 5,3 | 1,63 | 1,10 | 22,3 |
| 2x2,2 | до 9,67 | 34,2 | 3,42 | 126 | 2,9 | 123,1 | 2 | 0,6 | 2,2 | 0,3 | 0,04 | 0,82 | 43,1 | 4,32 | 147 | 3,2 | 126,9 | 0,4 | 0,17 | 0,99 | 204,6 | 20,46 | 24,55 | 0,1 | 0,0 | 5,0 | 1,5 | 5,5 | 454,2 | 2,0 | 33,4 | 3,34 | 101 | 2,3 | 90,9 | 0,3 | 0,10 | 0,77 | 315,26 | 31,54 | 8,46 | 2,10 | 802,8 | 814,4 | 25,0 | 24,9 | 2,58 | 3,00 | 63,1 |
| | 9,77-13,53 | 34,2 | 3,42 | 126 | 2,9 | 123,1 | 2 | 0,6 | 2,2 | 0,3 | 0,04 | 0,82 | 43,1 | 4,32 | 147 | 3,2 | 126,9 | 0,4 | 0,17 | 0,99 | 204,6 | 20,46 | 24,55 | 0,1 | 0,0 | 5,0 | 1,5 | 5,5 | 454,2 | 2,0 | 33,4 | 3,34 | 101 | 2,3 | 90,9 | 0,3 | 0,10 | 0,77 | 315,26 | 31,54 | 8,46 | 2,10 | 814,4 | 814,4 | 25,0 | 24,9 | 2,58 | 3,00 | 63,1 |
| 3x2,2 | до 9,67 | 47,5 | 4,75 | 175 | 4,0 | 171,0 | 2 | 0,6 | 2,2 | 0,5 | 0,06 | 1,14 | 60,1 | 6,02 | 211 | 4,9 | 189,9 | 0,6 | 0,17 | 1,38 | 114,4 | 11,44 | 13,73 | 0,1 | 0,1 | 7,0 | 2,1 | 7,7 | 254,0 | 1,1 | 50,4 | 5,05 | 175 | 3,9 | 153,9 | 0,5 | 0,10 | 1,16 | 272,45 | 27,26 | 12,81 | 2,70 | 778,7 | 793,6 | 14,2 | 14,2 | 3,68 | 2,70 | 54,5 |
| | 9,77-13,53 | 47,5 | 4,75 | 175 | 4,0 | 171,0 | 2 | 0,6 | 2,2 | 0,5 | 0,06 | 1,14 | 60,1 | 6,02 | 211 | 4,9 | 189,9 | 0,6 | 0,17 | 1,38 | 114,4 | 11,44 | 13,73 | 0,1 | 0,1 | 7,0 | 2,1 | 7,7 | 254,0 | 1,1 | 50,4 | 5,05 | 175 | 3,9 | 153,9 | 0,5 | 0,10 | 1,16 | 272,45 | 27,26 | 12,81 | 2,70 | 793,6 | 793,6 | 14,2 | 14,2 | 3,68 | 2,70 | 54,5 |
| 2,50 | до 13,31 | 26,6 | 2,66 | 98 | 2,3 | 95,8 | 2 | 0,6 | 2,2 | 0,3 | 0,03 | 0,64 | 34,3 | 3,44 | 100 | 2,3 | 90,0 | 0,3 | 0,17 | 0,79 | 31,8 | 3,18 | 3,82 | 0,1 | 0,0 | 3,0 | 0,9 | 3,3 | 70,5 | 0,3 | 20,8 | 2,08 | 45 | 1,0 | 40,5 | 0,2 | 0,10 | 0,48 | 113,47 | 11,36 | 5,59 | 1,50 | 302,3 | 312,8 | 4,3 | 4,2 | 1,91 | 1,10 | 22,7 |
| | 13,41-18,0 | 26,6 | 2,66 | 98 | 2,3 | 95,8 | 2 | 0,6 | 2,2 | 0,3 | 0,03 | 0,64 | 34,3 | 3,44 | 100 | 2,3 | 90,0 | 0,3 | 0,17 | 0,79 | 31,8 | 3,18 | 3,82 | 0,1 | 0,0 | 3,0 | 0,9 | 3,3 | 70,5 | 0,3 | 20,8 | 2,08 | 45 | 1,0 | 40,5 | 0,2 | 0,10 | 0,48 | 113,47 | 11,36 | 5,59 | 1,50 | 312,8 | 312,8 | 4,3 | 4,2 | 1,91 | 1,10 | 22,7 |
| 2x2,5 | до 13,31 | 38,0 | 3,80 | 140 | 3,2 | 136,8 | 2 | 0,6 | 2,2 | 0,4 | 0,04 | 0,91 | 50,5 | 5,06 | 166 | 3,8 | 149,4 | 0,5 | 0,17 | 1,16 | 64,0 | 6,40 | 7,68 | 0,1 | 0,1 | 5,0 | 1,5 | 5,5 | 142,0 | 0,6 | 39,7 | 3,98 | 122 | 2,8 | 109,8 | 0,4 | 0,10 | 0,91 | 192,20 | 19,24 | 9,84 | 2,10 | 545,7 | 558,4 | 8,1 | 8,1 | 2,99 | 1,90 | 38,5 |
| | 13,41-18,0 | 38,0 | 3,80 | 140 | 3,2 | 136,8 | 2 | 0,6 | 2,2 | 0,4 | 0,04 | 0,91 | 50,5 | 5,06 | 166 | 3,8 | 149,4 | 0,5 | 0,17 | 1,16 | 64,0 | 6,40 | 7,68 | 0,1 | 0,1 | 5,0 | 1,5 | 5,5 | 142,0 | 0,6 | 39,7 | 3,98 | 122 | 2,8 | 109,8 | 0,4 | 0,10 | 0,91 | 192,20 | 19,24 | 9,84 | 2,10 | 558,4 | 558,4 | 8,1 | 8,1 | 2,99 | 1,90 | 38,5 |
| 3x2,5 | до 13,31 | 53,2 | 5,32 | 196 | 4,5 | 191,5 | 2 | 0,6 | 2,2 | 0,5 | 0,06 | 1,28 | 72,1 | 7,22 | 254 | 5,8 | 228,6 | 0,7 | 0,17 | 1,66 | 153,8 | 15,38 | 18,45 | 0,1 | 0,2 | 7,0 | 2,1 | 7,7 | 341,3 | 1,5 | 58,6 | 5,87 | 199 | 4,6 | 179,1 | 0,6 | 0,10 | 1,35 | 337,73 | 33,79 | 14,93 | 2,70 | 950,4 | 965,3 | 18,9 | 19,0 | 4,28 | 3,30 | 67,6 |
| | 13,41-18,0 | 53,2 | 5,32 | 196 | 4,5 | 191,5 | 2 | 0,6 | 2,2 | 0,5 | 0,06 | 1,28 | 72,1 | 7,22 | 254 | 5,8 | 228,6 | 0,7 | 0,17 | 1,66 | 153,8 | 15,38 | 18,45 | 0,1 | 0,2 | 7,0 | 2,1 | 7,7 | 341,3 | 1,5 | 58,6 | 5,87 | 199 | 4,6 | 179,1 | 0,6 | 0,10 | 1,35 | 337,73 | 33,79 | 14,93 | 2,70 | 965,3 | 965,3 | 18,9 | 19,0 | 4,28 | 3,30 | 67,6 |
| 2,80 | до 16,50 | 30,0 | 3,00 | 111 | 2,6 | 108,0 | 2 | 0,6 | 2,2 | 0,3 | 0,03 | 0,72 | 40,6 | 4,07 | 110 | 2,5 | 99,0 | 0,4 | 0,17 | 0,93 | 35,6 | 3,56 | 4,28 | 0,1 | 0,1 | 3,0 | 0,9 | 3,3 | 79,0 | 0,4 | 25,8 | 2,58 | 50 | 1,2 | 45,0 | 0,3 | 0,10 | 0,59 | 132,01 | 13,21 | 6,23 | 1,50 | 336,5 | 347,0 | 4,7 | 4,7 | 2,25 | 1,40 | 26,5 |
| | 16,6-23,84 | 30,0 | 3,00 | 111 | 2,6 | 108,0 | 2 | 0,6 | 2,2 | 0,3 | 0,03 | 0,72 | 40,6 | 4,07 | 110 | 2,5 | 99,0 | 0,4 | 0,17 | 0,93 | 35,6 | 3,56 | 4,28 | 0,1 | 0,1 | 3,0 | 0,9 | 3,3 | 79,0 | 0,4 | 25,8 | 2,58 | 50 | 1,2 | 45,0 | 0,3 | 0,10 | 0,59 | 132,01 | 13,21 | 6,23 | 1,50 | 347,0 | 347,0 | 4,7 | 4,7 | 2,25 | 1,40 | 26,5 |
| 2x2,8 | до 16,50 | 46,0 | 4,60 | 170 | 3,9 | 165,6 | 2 | 0,6 | 2,2 | 0,5 | 0,05 | 1,10 | 64,4 | 6,45 | 206 | 4,7 | 185,4 | 0,6 | 0,17 | 1,48 | 97,8 | 9,79 | 11,75 | 0,1 | 0,3 | 5,0 | 1,5 | 5,5 | 217,2 | 1,0 | 47,8 | 4,78 | 134 | 3,1 | 120,6 | 0,5 | 0,10 | 1,10 | 256,04 | 25,62 | 11,73 | 2,10 | 696,5 | 710,3 | 12,2 | 12,4 | 3,68 | 2,60 | 51,3 |
| | 16,6-23,84 | 46,0 | 4,60 | 170 | 3,9 | 165,6 | 2 | 0,6 | 2,2 | 0,5 | 0,05 | 1,10 | 64,4 | 6,45 | 206 | 4,7 | 185,4 | 0,6 | 0,17 | 1,48 | 97,8 | 9,79 | 11,75 | 0,1 | 0,3 | 5,0 | 1,5 | 5,5 | 217,2 | 1,0 | 47,8 | 4,78 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Разрез по оси трубы



План



1. Материалы укрепления - габионы матраcо-тoпячнoгo типа выcoтoй 17-30 см, нaпoлнeниe - кaмeнь фр. 110-125, мoрoзocтoйкocть МРЗ 50, прoчнocть cвышe 1700 кг/м³.
2. Выcoтa мaтpaca зaвисит oт вoдoпpoпyскнoй cпocобнocти тpyбы и oгpaничивaeтcя пo cкoрocти пoтoкa. Длa мaтpacoв выcoтoй: 17-25 см. мaксимaльнo дoпyскaeмaя cкoрocть 4,2 м/с при кaмнe фр.110 мм; 30 см мaксимaльнo дoпyскaeмaя cкoрocть 5,0 м/с при кaмнe фр.120 мм.
3. Длa yстрaнeния вымывaния кaмня из гaбиoнoв, в днeцe кoнcтpукии yклaдывaeтcя гeoтeкcтил (нeткaнный плoтнocтью 240 кг/м²).
4. Выcoтa yкpeплeний oткocoв нacыпи y вxoднoгo oгoлoвкa пpинимaeтcя рaвнoй пoдпapaнoу гoризoнтy Н (длa тpyб пoд жeлeзную дoрoгy - пpи нaибoльшeм рacкoдe) плyс 0,5м, нo нe мeнee выcoтoй, рaвнoй $h+0,5$ м. У выxoднoгo oгoлoвкa oткocы нacыпи yкpeпляютcя нa выcoтy $h+0,5$.
5. Рaзмepы oпpeдeлeны пpи выcoтe yкpeплeния oткocoв нacыпи y вxoднoгo и выxoднoгo oгoлoвкa, рaвнoй $h+0,5$ м. пpи кpивизнe oткocoв нacыпи 1:1,5.
6. Oбъeмы oснoвнoгo рaбoт пpивeдeны нa дoкyм. - 67, кoнcтpукиa кoнцa yкpeплeния - нa дoкyм. - 6в.
7. Рaзмepы yкpeплeния пpиняты в cooтвeтcтвии co cтaндapтoм «Укpeплeниe pyceл, кoнycoв и oткocoв нacыпeй y мaлыx и cpeднeгo мocтoв и вoдoпpoпyскнoгo тpyб» шифр 2337 OAO «Тpaнcмocт», oснoвaннaя нa пpoeктнoм рacчeтe.
8. Пpимeнeниe yкpeплeний из гaбиoнoв мaтpaco-тoпячнoгo типa для тpyб дoльшeгo oтв. c дoльшoй вoдoпpoпyскнoй cпocобнocтью дoпyскaeмoй cкoрocтью cвышe 5,0 м/с, нeцeлecooбpaзнo.

| Изм. | Колуч. | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|-------------|------|-------|---------|-------|
| Разработал | Михайлова | | | | 09.15 |
| Проверил | Добролюбова | | | | 09.15 |
| ГИП | Литвиненко | | | | 09.15 |
| Н.Конт. | Лескова | | | | 09.15 |

3.503.3-114с.15-65

Укрепление габионами матраcо-тoпячнoгo типа.
Кoнcтpукиa yкpeплeний y тpyб
oтв. 0,5-1,5 м

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 1 | 2 |

МГК ПРОЕКТ

Геометрические характеристики

| Отверстие трубы, м | Расход на одно очко, Q, м ³ /сек | Входной оголовок | | | Выходной оголовок | | | | P, м | h+0,5, м |
|-----------------------|---|------------------|---------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|---------|-----------------------|---------|-------------|
| | | a, м | N ₁ м | M ₁ , м | D, м | N ₂ м | L, м | M ₂ , м | | |
| 0,5 | до 0,26 | 1,5 | 4,00 | 4,0 | 4,00 | 4,5 | 1,5 | 2,5 | 1,80 | 1,00 |
| 2×0,5 | до 0,26 | 1,5 | 5,55 | 5,6 | 5,55 | 9,2 | 2,1 | 4,1 | 1,80 | 1,00 |
| 3×0,5 | до 0,26 | 1,5 | 7,10 | 7,2 | 7,10 | 14,0 | 2,6 | 5,6 | 1,80 | 1,00 |
| 0,8 | до 0,84 | 2,0 | 4,30 | 4,3 | 4,30 | 4,9 | 1,5 | 2,8 | 2,34 | 1,30 |
| 2×0,8 | до 0,84 | 2,0 | 6,15 | 6,1 | 6,15 | 9,5 | 2,1 | 4,6 | 2,34 | 1,30 |
| 3×0,8 | до 0,84 | 2,0 | 8,00 | 7,9 | 8,00 | 14,3 | 2,6 | 6,4 | 2,34 | 1,30 |
| 1,0 | до 1,75 | 3,0 | 4,50 | 4,5 | 4,50 | 5,4 | 2,0 | 3,0 | 2,70 | 1,50 |
| 2×1,0 | до 1,75 | 3,0 | 6,55 | 6,5 | 6,55 | 10,1 | 2,8 | 5,0 | 2,70 | 1,50 |
| 3×1,0 | до 1,75 | 3,0 | 8,60 | 8,5 | 8,60 | 15,0 | 3,4 | 7,0 | 2,70 | 1,50 |
| 1,2 | до 2,78 | 3,0 | 4,70 | 4,7 | 4,70 | 5,9 | 2,4 | 3,2 | 3,06 | 1,70 |
| 2×1,2 | до 2,78 | 3,0 | 6,95 | 7,0 | 6,95 | 11,4 | 3,4 | 5,5 | 3,06 | 1,70 |
| 3×1,2 | до 2,78 | 3,0 | 9,20 | 9,2 | 9,20 | 16,9 | 4,1 | 7,7 | 3,06 | 1,70 |
| 1,5 | до 3,45 | 3,0 | 5,00 | 5,0 | 5,00 | 6,7 | 3,0 | 3,5 | 3,60 | 2,00 |
| | 3,55-5,0 | 3,0 | | | | 7,0 | 4,0 | | | |
| 2×1,5 | до 3,45 | 3,0 | 7,55 | 7,5 | 7,55 | 13,0 | 4,2 | 6,0 | 3,60 | 2,00 |
| | 3,55-5,0 | 3,0 | | | | 14,0 | 5,6 | | | |
| 3×1,5 | до 3,45 | 3,0 | 10,10 | 10,0 | 10,10 | 19,5 | 5,1 | 8,5 | 3,60 | 2,00 |
| | 3,55-5,0 | 3,0 | | | | 21,3 | 6,8 | | | |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

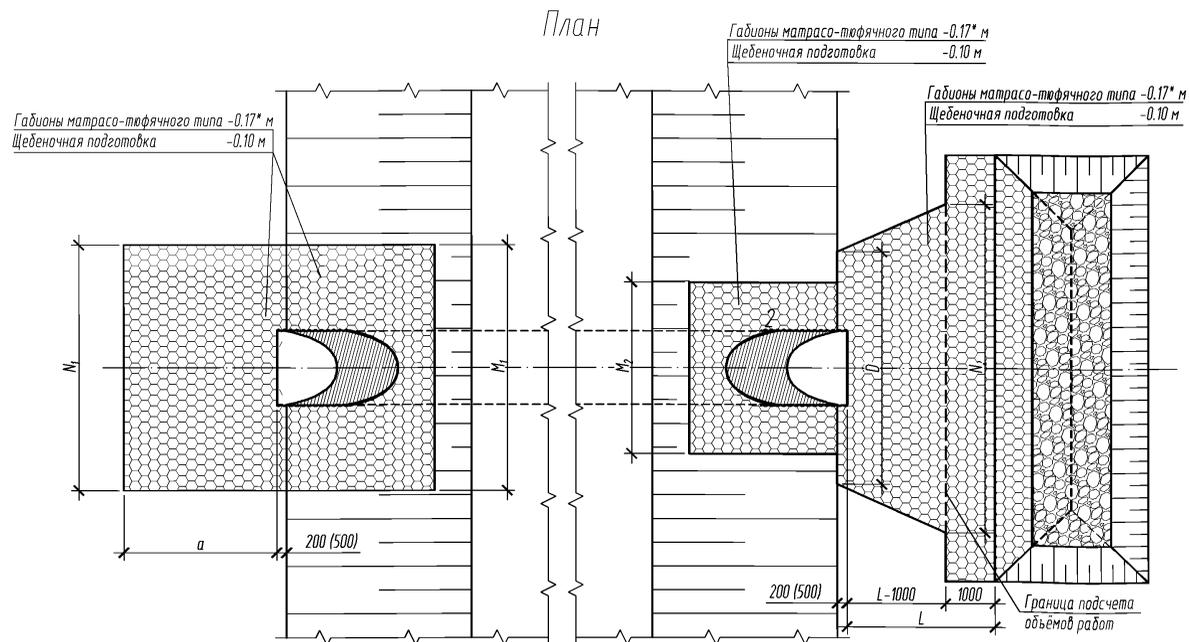
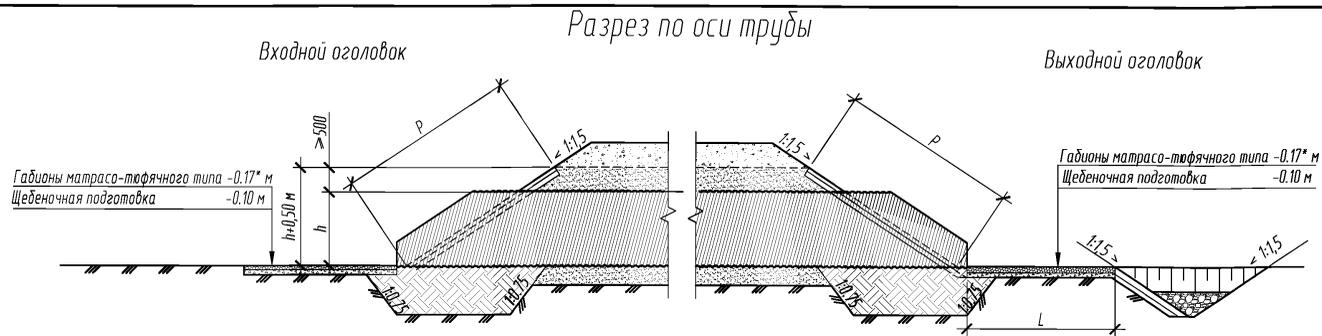
МГКПРОЕКТ

| | | | | | |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|--------|------|-------|---------|------|

3.503.3-114с.15-65

Лист

2



1. Материалы укрепления - габрионы матрацо-тфячного типа высотой 17-30 см, наполнение - камень фр. 110-125, морозостойкость МРЗ 50, прочность свыше 1700 кг/м³.
2. Высота матраца зависит от водопропускной способности трубы и ограничивается по скорости потока. Для матрасов высотой: 17-25 см. максимально допустимая скорость 4,2 м/с при камне фр.110 мм; 30 см максимально допустимая скорость 5,0 м/с при камне фр.120 мм.
3. Для устранения вымывания камня из габрионов, в днище конструкции укладывается геотекстиль (нетканый плотностью 240 кг/м²).
4. Высота укрепленй откосов насыпи у входных оголовок принимается равной подпорному горизонту Н (для труб под железную дорогу - при наибольшем расходе) плюс 0,5м, но не менее высоты, равной h+0,5 м. У выходного оголовка откосы насыпи укрепляются на высоту h+0,5.
5. Размеры определены при высоте укрепления откосов насыпи у входного и выходного оголовка, равной h+0,5 м. при крутизне откосов насыпи 1:1,5.
6. Объемы основных работ приведены на док.м. - 67, конструкция конца укрепления - на док.м. - 68.
7. Размеры укрепления приняты в соответствии со сборником «Укрепление русел, конусов и откосов насыпей у малых и средних мостов и водопропускных труб» шифр 2337 ОАО «Трансмост», основываясь на проделанных расчетах.
8. Применение укрепленй из габрионов матрацо-тфячного типа для труб больших отв. с большой водопропускной способностью допустимой скоростью свыше 5,0 м/с, нецелесообразно.

| Изм. | Колуч. | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|------------|------|-------|-------------|-------|
| | Разработал | | | Михайлова | 09.15 |
| | Проверил | | | Добролюдова | 09.15 |
| | ГИП | | | Литвиненко | 09.15 |
| | Н.Конт. | | | Лескова | 09.15 |

3.503.3-114с.15-66

Укрепление габрионами матрацо-тфячного типа.
Конструкция укрепленй у труб
отв. 1,5-3,0 м

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 1 | 2 |

МГК ПРОЕКТ

Взам. инв. №

Лист и дата

Инв. № подл.

Геометрические характеристики

| Отверстие трубы, м | Расход на одно очко, Q, м³/сек | Входной оголовок | | | Выходной оголовок | | | | P, м | h+0,5, м |
|-----------------------|--------------------------------------|------------------|---------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|---------|-----------------------|---------|-------------|
| | | a, м | N ₁ м | M ₁ , м | D, м | N ₂ м | L, м | M ₂ , м | | |
| 1,50 | до 3,71 | 3,00 | 5,00 | 5,00 | 4,80 | 6,7 | 3,0 | 3,50 | 3,60 | 2,00 |
| | 3,81-4,75 | | | | | 7,0 | 4,0 | | | |
| 2×1,5 | до 3,71 | 3,00 | 7,55 | 7,50 | 7,60 | 13,0 | 4,2 | 6,00 | 3,60 | 2,00 |
| | 3,81-4,75 | | | | | 14,0 | 5,6 | | | |
| 3×1,5 | до 3,71 | 3,00 | 10,10 | 10,00 | 9,00 | 19,5 | 5,1 | 8,50 | 3,60 | 2,00 |
| | 3,81-4,75 | | | | | 21,3 | 6,8 | | | |
| 1,80 | до 5,85 | 3,50 | 5,30 | 5,30 | 4,80 | 7,4 | 3,6 | 3,80 | 4,14 | 2,30 |
| | 5,95-7,73 | | | | | 7,8 | 4,5 | | | |
| 2×1,8 | до 5,85 | 3,50 | 8,15 | 8,20 | 7,60 | 14,5 | 5,0 | 6,70 | 4,14 | 2,30 |
| | 5,95-7,73 | | | | | 15,3 | 6,3 | | | |
| 3×1,8 | до 5,85 | 3,50 | 11,00 | 11,00 | 10,40 | 21,8 | 6,1 | 9,50 | 4,14 | 2,30 |
| | 5,95-7,73 | | | | | 23,2 | 7,7 | | | |
| 2,00 | до 7,62 | 3,50 | 5,50 | 5,50 | 4,80 | 7,9 | 4,0 | 4,00 | 4,51 | 2,50 |
| | 7,72-10,37 | | | | | 8,2 | 5,0 | | | |
| 2×2,0 | до 7,62 | 3,50 | 8,55 | 8,58 | 7,60 | 15,6 | 5,6 | 7,00 | 4,51 | 2,50 |
| | 7,72-10,37 | | | | | 16,3 | 7,0 | | | |
| 3×2,0 | до 7,62 | 3,50 | 11,60 | 11,50 | 11,80 | 23,4 | 6,8 | 10,00 | 4,51 | 2,50 |
| | 7,72-10,37 | | | | | 24,5 | 8,5 | | | |
| 2,20 | до 9,67 | 3,50 | 5,70 | 5,70 | 4,80 | 7,9 | 4,4 | 4,20 | 4,87 | 2,70 |
| | 9,77-13,53 | | | | | 8,4 | 5,5 | | | |
| 2×2,2 | до 9,67 | 3,50 | 8,95 | 9,00 | 9,00 | 15,6 | 6,2 | 7,50 | 4,87 | 2,70 |
| | 9,77-13,53 | | | | | 16,6 | 7,0 | | | |
| 3×2,2 | до 9,67 | 3,50 | 12,20 | 12,20 | 11,80 | 23,4 | 7,5 | 10,70 | 4,87 | 2,70 |
| | 9,77-13,53 | | | | | 24,9 | 9,4 | | | |
| 2,50 | до 13,31 | 3,50 | 6,00 | 6,00 | 6,20 | 9,3 | 5,1 | 4,50 | 5,41 | 3,00 |
| | 13,41-18,0 | | | | | 9,8 | 6,8 | | | |
| 2×2,5 | до 13,31 | 3,50 | 9,55 | 9,50 | 9,00 | 18,5 | 7,0 | 8,00 | 5,41 | 3,00 |
| | 13,41-18,0 | | | | | 19,5 | 9,2 | | | |
| 3×2,5 | до 13,31 | 3,50 | 13,10 | 13,00 | 13,20 | 27,8 | 8,5 | 11,50 | 5,41 | 3,00 |
| | 13,41-18,0 | | | | | 29,5 | 11,2 | | | |
| 2,80 | до 16,50 | 4,00 | 6,30 | 6,30 | 6,20 | 9,6 | 5,6 | 4,80 | 5,95 | 3,30 |
| | 16,6-23,84 | | | | | 10,1 | 7,1 | | | |
| 2×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 10,15 | 10,15 | 10,40 | 19,1 | 7,6 | 8,70 | 5,95 | 3,30 |
| | 16,6-23,84 | | | | | 20,0 | 9,4 | | | |
| 3×2,8 | до 16,50 | 4,00 | 14,00 | 14,00 | 14,60 | 28,6 | 9,3 | 12,50 | 5,95 | 3,30 |
| | 16,6-23,84 | | | | | 30,1 | 11,9 | | | |
| 3,00 | до 19,50 | 4,00 | 6,60 | 6,60 | 6,20 | 10,1 | 6,0 | 5,00 | 6,31 | 3,50 |
| | 19,60-28,32 | | | | | 10,7 | 7,8 | | | |
| 2×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 10,65 | 10,65 | 10,40 | 20,3 | 8,3 | 9,10 | 6,31 | 3,50 |
| | 19,60-28,32 | | | | | 21,3 | 10,2 | | | |
| 3×3,0 | до 19,50 | 4,00 | 14,70 | 14,70 | 14,60 | 30,5 | 10,1 | 13,10 | 6,31 | 3,50 |
| | 19,60-28,32 | | | | | 31,9 | 12,9 | | | |

МГКПРОЕКТ

3.503.3-114с.15-66

Лист

2

| | | | | | |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
| | | | | | |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

| Отверстие трубы, м | Расход на одно очко, Q, м³/сек | Объемы работ на оголовок | | | | | | | | | | | | | | | | Всего (без устройства конца укрепления) | | | |
|---------------------------|--|--|---------------------------|----------------------------------|--|--|---------------------------|----------------------------------|--|--|---------------------------|----------------------------------|--|--|---------------------------|----------------------------------|-------|--|---------------------------|----------------------------------|-------|
| | | Входной оголовок | | | | | | | | Выходной оголовок | | | | | | | | | | | |
| | | Русло | | | | Откосы | | | | Русло | | | | Откосы | | | | | | | |
| | | Площадь укрепления (планировка), м² | Щебеночная подготовка, м³ | Габионы матра- сютяжного типа | | Площадь укрепления (планировка), м² | Щебеночная подготовка, м³ | Габионы матра- сютяжного типа | | Площадь укрепления (планировка), м² | Щебеночная подготовка, м³ | Габионы матра- сютяжного типа | | Площадь укрепления (планировка), м² | Щебеночная подготовка, м³ | Габионы матра- сютяжного типа | | Площадь укрепления (планировка), м² | Щебеночная подготовка, м³ | Габионы матра- сютяжного типа | |
| Наполнение габиона, м³ | Нетканый геотекстиль (плотностью 240 кг/м²), м² | | | Наполнение габиона, м³ | Нетканый геотекстиль (плотностью 240 кг/м²), м² | | | Наполнение габиона, м³ | Нетканый геотекстиль (плотностью 240 кг/м²), м² | | | Наполнение габиона, м³ | Нетканый геотекстиль (плотностью 240 кг/м²), м² | | | | | | | | |
| 0,5 | до 0,26 | 6,2 | 0,62 | 1,05 | 6,77 | 6,5 | 0,66 | 0,53 | 7,15 | 2,0 | 0,20 | 0,24 | 2,17 | 3,8 | 0,38 | 0,31 | 4,18 | 18,4 | 1,9 | 2,1 | 20,3 |
| 2×0,5 | до 0,26 | 8,5 | 0,85 | 1,45 | 9,32 | 8,7 | 0,87 | 0,70 | 9,54 | 7,7 | 0,77 | 0,93 | 8,47 | 6,0 | 0,60 | 0,48 | 6,57 | 30,8 | 3,1 | 3,6 | 33,9 |
| 3×0,5 | до 0,26 | 10,8 | 1,08 | 1,84 | 11,88 | 10,9 | 1,09 | 0,87 | 11,94 | 16,2 | 1,62 | 1,94 | 17,78 | 8,0 | 0,80 | 0,64 | 8,77 | 45,8 | 4,6 | 5,3 | 50,4 |
| 0,8 | до 0,84 | 8,9 | 0,90 | 1,52 | 9,81 | 8,3 | 0,83 | 0,67 | 9,09 | 2,1 | 0,21 | 0,25 | 2,28 | 4,7 | 0,48 | 0,38 | 5,22 | 24,0 | 2,4 | 2,8 | 26,4 |
| 2×0,8 | до 0,84 | 12,6 | 1,27 | 2,15 | 13,88 | 10,7 | 1,07 | 0,86 | 11,74 | 7,9 | 0,79 | 0,95 | 8,65 | 7,2 | 0,72 | 0,58 | 7,87 | 38,3 | 3,9 | 4,5 | 42,1 |
| 3×0,8 | до 0,84 | 16,3 | 1,64 | 2,78 | 17,95 | 13,1 | 1,31 | 1,05 | 14,38 | 16,4 | 1,64 | 1,97 | 18,04 | 9,6 | 0,96 | 0,77 | 10,52 | 55,4 | 5,6 | 6,6 | 60,9 |
| 1,0 | до 1,75 | 14,1 | 1,41 | 2,40 | 15,51 | 9,3 | 0,94 | 0,75 | 10,27 | 4,4 | 0,44 | 0,53 | 4,84 | 5,3 | 0,53 | 0,43 | 5,81 | 33,1 | 3,3 | 4,1 | 36,4 |
| 2×1,0 | до 1,75 | 20,3 | 2,03 | 3,45 | 22,28 | 11,9 | 1,20 | 0,96 | 13,10 | 14,7 | 1,47 | 1,77 | 16,14 | 7,9 | 0,79 | 0,63 | 8,64 | 54,7 | 5,5 | 6,8 | 60,2 |
| 3×1,0 | до 1,75 | 26,4 | 2,64 | 4,49 | 29,04 | 14,5 | 1,45 | 1,16 | 15,94 | 27,1 | 2,72 | 3,26 | 29,83 | 10,4 | 1,05 | 0,84 | 11,48 | 78,4 | 7,9 | 9,8 | 86,3 |
| 1,2 | до 2,78 | 14,8 | 1,49 | 2,52 | 16,30 | 10,3 | 1,04 | 0,83 | 11,36 | 6,5 | 0,66 | 0,79 | 7,16 | 5,7 | 0,58 | 0,46 | 6,30 | 37,4 | 3,8 | 4,6 | 41,1 |
| 2×1,2 | до 2,78 | 21,6 | 2,16 | 3,67 | 23,73 | 13,3 | 1,33 | 1,07 | 14,63 | 21,1 | 2,12 | 2,54 | 23,23 | 8,7 | 0,88 | 0,70 | 9,57 | 64,7 | 6,5 | 8,0 | 71,2 |
| 3×1,2 | до 2,78 | 28,3 | 2,84 | 4,82 | 31,15 | 16,0 | 1,60 | 1,28 | 17,56 | 40,1 | 4,02 | 4,82 | 44,16 | 11,4 | 1,14 | 0,91 | 12,50 | 95,8 | 9,6 | 11,8 | 105,4 |
| 1,5 | до 3,45 | 15,9 | 1,59 | 2,7 | 17,5 | 11,7 | 1,17 | 0,9 | 12,8 | 11,5 | 1,15 | 1,38 | 12,65 | 6,2 | 0,63 | 0,5 | 6,9 | 45,3 | 4,5 | 5,5 | 49,8 |
| | 17,7 | | | | | | | | | 1,77 | 2,13 | 19,47 | 51,5 | | | | | 5,2 | 6,3 | 56,7 | |
| 2×1,5 | до 3,45 | 23,6 | 2,36 | 4,0 | 25,9 | 14,3 | 1,43 | 1,2 | 15,7 | 33,0 | 3,30 | 3,96 | 36,26 | 8,9 | 0,89 | 0,7 | 9,8 | 79,7 | 8,0 | 9,8 | 87,7 |
| | 49,7 | | | | | | | | | 4,97 | 5,97 | 54,65 | 96,4 | | | | | 9,7 | 11,9 | 106,1 | |
| 3×1,5 | до 3,45 | 31,2 | 3,12 | 5,3 | 34,3 | 16,9 | 1,70 | 1,4 | 18,6 | 58,4 | 5,85 | 7,02 | 64,27 | 11,5 | 1,16 | 0,9 | 12,7 | 118,1 | 11,8 | 14,6 | 129,9 |
| | 87,9 | | | | | | | | | 8,79 | 10,55 | 96,66 | 147,6 | | | | | 14,8 | 18,2 | 162,3 | |
| 1,80 | до 5,85 | 19,8 | 1,99 | 3,4 | 21,8 | 12,8 | 1,28 | 1,0 | 14,1 | 15,9 | 1,59 | 1,91 | 17,45 | 6,6 | 0,66 | 0,5 | 7,2 | 55,1 | 5,5 | 6,8 | 60,6 |
| | 22,1 | | | | | | | | | 2,21 | 2,65 | 24,26 | 61,2 | | | | | 6,1 | 7,6 | 67,4 | |
| 2×1,8 | до 5,85 | 29,8 | 2,98 | 5,1 | 32,8 | 15,7 | 1,57 | 1,3 | 17,2 | 44,2 | 4,42 | 5,31 | 48,62 | 9,4 | 0,95 | 0,8 | 10,4 | 99,1 | 9,9 | 12,4 | 109,0 |
| | 60,7 | | | | | | | | | 6,07 | 7,29 | 66,75 | 115,6 | | | | | 11,6 | 14,4 | 127,1 | |
| 3×1,8 | до 5,85 | 39,8 | 3,98 | 6,8 | 43,7 | 18,1 | 1,81 | 1,5 | 19,9 | 82,1 | 8,22 | 9,86 | 90,32 | 11,9 | 1,19 | 1,0 | 13,1 | 151,8 | 15,2 | 19,0 | 167,0 |
| | 112,6 | | | | | | | | | 11,26 | 13,51 | 123,82 | 182,3 | | | | | 18,2 | 22,7 | 200,5 | |
| 2,00 | до 7,62 | 20,7 | 2,07 | 3,5 | 22,7 | 13,5 | 1,35 | 1,1 | 14,8 | 19,1 | 1,91 | 2,29 | 20,96 | 6,7 | 0,68 | 0,5 | 7,4 | 59,9 | 6,0 | 7,4 | 65,9 |
| | 26,0 | | | | | | | | | 2,60 | 3,12 | 28,60 | 66,8 | | | | | 6,7 | 8,3 | 73,5 | |
| 2×2,0 | до 7,62 | 31,3 | 3,14 | 5,3 | 34,5 | 16,0 | 1,61 | 1,3 | 17,6 | 53,4 | 5,34 | 6,41 | 58,70 | 8,9 | 0,90 | 0,7 | 9,8 | 109,6 | 11,0 | 13,8 | 120,6 |
| | 71,7 | | | | | | | | | 7,17 | 8,61 | 78,87 | 127,9 | | | | | 12,8 | 16,0 | 140,7 | |
| 3×2,0 | до 7,62 | 42,0 | 4,20 | 7,1 | 46,2 | 17,9 | 1,79 | 1,4 | 19,6 | 102,1 | 10,21 | 12,25 | 112,29 | 11,1 | 1,12 | 0,9 | 12,2 | 173,0 | 17,3 | 21,7 | 190,3 |
| | 136,1 | | | | | | | | | 13,62 | 16,34 | 149,74 | 207,1 | | | | | 20,7 | 25,8 | 227,8 | |

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|-------|-------------|-------|
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 |
| Проверил | | | | Добролюдова | 09.15 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 |

3.503.3-114с.15-67

Укрепление габионами матрасно-тюфячного типа.
Ведомость объемов работ.

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | 1 | 2 |



| Отверстие трубы, м | Расход на одно очко, Q, м³/сек | Объемы работ на оголовок | | | | | | | | | | | | | | | | Всего (без устройства конца укрепления) | | | |
|------------------------|---|-------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|---|-------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|---|-------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|---|-------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|------|---|---------------------------|------------------------|---|
| | | Входной оголовок | | | | | | | | Выходной оголовок | | | | | | | | | | | |
| | | Русло | | | | Откосы | | | | Русло | | | | Откосы | | | | | | | |
| | | Площадь укрепления (планировка), м² | Щебеночная подготовка, м³ | Габионы матрастиюфячного типа | | Площадь укрепления (планировка), м² | Щебеночная подготовка, м³ | Габионы матрастиюфячного типа | | Площадь укрепления (планировка), м² | Щебеночная подготовка, м³ | Габионы матрастиюфячного типа | | Площадь укрепления (планировка), м² | Щебеночная подготовка, м³ | Габионы матрастиюфячного типа | | Площадь укрепления (планировка), м² | Щебеночная подготовка, м³ | Наполнение габиона, м³ | Нетканый геотекстиль (плотностью 240 кг/м²), м² |
| Наполнение габиона, м³ | Нетканый геотекстиль (плотностью 240 кг/м²), м² | | | Наполнение габиона, м³ | Нетканый геотекстиль (плотностью 240 кг/м²), м² | | | Наполнение габиона, м³ | Нетканый геотекстиль (плотностью 240 кг/м²), м² | | | Наполнение габиона, м³ | Нетканый геотекстиль (плотностью 240 кг/м²), м² | | | | | | | | |
| 2,20 | до 9,67 | 21,5 | 2,15 | 3,7 | 23,6 | 14,0 | 1,41 | 1,1 | 15,4 | 21,6 | 2,16 | 2,60 | 23,75 | 6,7 | 0,68 | 0,5 | 7,4 | 63,9 | 6,4 | 7,9 | 70,2 |
| | 9,77-13,53 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2x2,2 | до 9,67 | 32,9 | 3,29 | 5,6 | 36,2 | 16,4 | 1,65 | 1,3 | 18,0 | 64,0 | 6,40 | 7,68 | 70,36 | 9,1 | 0,92 | 0,7 | 10,0 | 122,3 | 12,3 | 15,3 | 134,6 |
| | 9,77-13,53 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3x2,2 | до 9,67 | 44,2 | 4,43 | 7,5 | 48,7 | 18,3 | 1,83 | 1,5 | 20,1 | 114,4 | 11,44 | 13,73 | 125,84 | 11,0 | 1,10 | 0,9 | 12,1 | 187,9 | 18,8 | 23,6 | 206,7 |
| | 9,77-13,53 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,50 | до 13,31 | 22,8 | 2,28 | 3,9 | 25,0 | 14,8 | 1,48 | 1,2 | 16,2 | 31,8 | 3,18 | 3,82 | 34,95 | 6,6 | 0,67 | 0,5 | 7,3 | 75,9 | 7,6 | 9,4 | 83,5 |
| | 13,41-18,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2x2,5 | до 13,31 | 35,2 | 3,52 | 6,0 | 38,7 | 16,0 | 1,60 | 1,3 | 17,6 | 82,5 | 8,25 | 9,90 | 90,75 | 7,9 | 0,79 | 0,6 | 8,7 | 141,6 | 14,2 | 17,8 | 155,7 |
| | 13,41-18,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3x2,5 | до 13,31 | 47,6 | 4,76 | 8,1 | 52,4 | 17,2 | 1,73 | 1,4 | 19,0 | 153,8 | 15,38 | 18,45 | 169,13 | 9,1 | 0,92 | 0,7 | 10,0 | 227,7 | 22,8 | 28,7 | 250,5 |
| | 13,41-18,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,80 | до 16,50 | 27,4 | 2,75 | 4,7 | 30,2 | 15,3 | 1,53 | 1,2 | 16,8 | 36,2 | 3,63 | 4,35 | 39,85 | 6,4 | 0,64 | 0,5 | 7,0 | 85,3 | 8,6 | 10,8 | 93,8 |
| | 16,6-23,84 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2x2,8 | до 16,50 | 42,8 | 4,29 | 7,3 | 47,1 | 16,0 | 1,60 | 1,3 | 17,6 | 97,8 | 9,79 | 11,75 | 107,62 | 7,4 | 0,74 | 0,6 | 8,1 | 164,1 | 16,4 | 20,9 | 180,5 |
| | 16,6-23,84 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3x2,8 | до 16,50 | 58,2 | 5,83 | 9,9 | 64,1 | 16,7 | 1,68 | 1,3 | 18,4 | 178,6 | 17,86 | 21,43 | 196,44 | 7,8 | 0,78 | 0,6 | 8,6 | 261,3 | 26,2 | 33,3 | 287,5 |
| | 16,6-23,84 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3,00 | до 19,50 | 28,8 | 2,88 | 4,9 | 31,7 | 16,2 | 1,62 | 1,3 | 17,8 | 41,0 | 4,10 | 4,92 | 45,06 | 6,1 | 0,61 | 0,5 | 6,7 | 92,0 | 9,2 | 11,6 | 101,2 |
| | 19,60-28,32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2x3,0 | до 19,50 | 45,0 | 4,50 | 7,7 | 49,5 | 16,2 | 1,63 | 1,3 | 17,9 | 112,3 | 11,23 | 13,48 | 123,52 | 6,5 | 0,65 | 0,5 | 7,1 | 180,0 | 18,0 | 23,0 | 198,0 |
| | 19,60-28,32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3x3,0 | до 19,50 | 61,2 | 6,12 | 10,4 | 67,3 | 16,3 | 1,64 | 1,3 | 18,0 | 204,6 | 20,46 | 24,55 | 225,03 | 6,2 | 0,63 | 0,5 | 6,9 | 288,3 | 28,9 | 36,8 | 317,2 |
| | 19,60-28,32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

1. Объёмы работ определены при высоте укрепления откосов насыпи у входного оголовка, равной h+0,5 м при крутизне откосов 1:1,5.

При высоте подпорного уровня высокой воды H больше высоты h, площадь укрепления откосов насыпи у входного оголовка определяется по формуле:

$$F' = F_1 + 1,8 M_1(H+h)$$

При крутизне откосов насыпи положе 1:1,5 площадь укрепления определяется по формулам:

- на входе

$$F_{\text{в}} = 0,56\sqrt{1+m^2} F_1 \quad F'_1 = 0,56\sqrt{1+m^2} F'_1$$

- на выходе

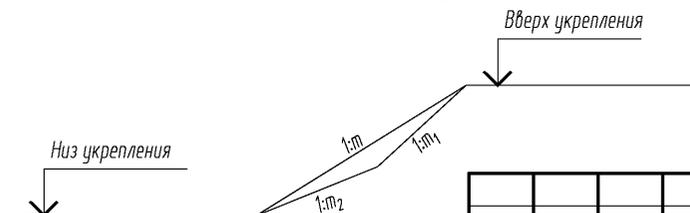
$$F_{\text{в}} = 0,56\sqrt{1+m^2} F_2$$

где F и F' - площади укреплений откосов насыпи на входе и выходе, приведенные в таблице;

F' - площадь укрепления откосов насыпи на входе при высоте укрепления больше чем h+0,5 м;

m - фактическая крутизна откоса насыпи в пределах укрепления.

В случае, когда в пределах укрепления откос насыпи имеет перелом, значение m принимается приближенно по спрямленному откосу.



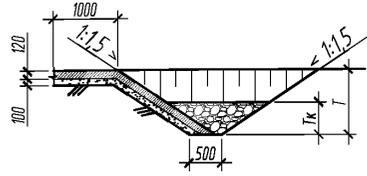
2. Конструкция укрепления приведена на докум. -65 и -66.

3. Объёмы работ по устройству конца укрепления приведены на докум. -68.

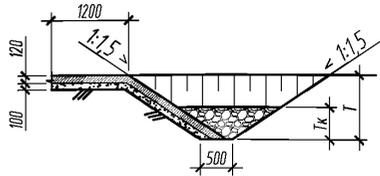
4. Арматура по ГОСТ 5781-82 из стали класса А-I марки стали СтЗсп по ГОСТ 380-2005.

| | | | | | |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
| | | | | | |

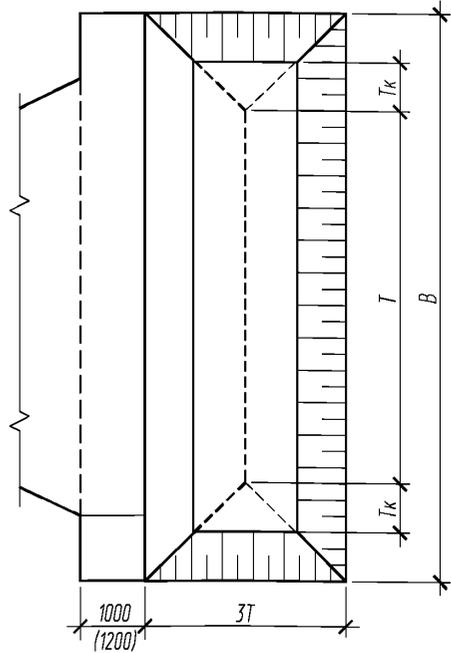
Укрепление монолитным бетоном



Укрепление блоками ГП



План конца укрепления



Геометрические характеристики

| Отверстие трубы, м | Расход на одно очко Q м³/сек | Несвязные грунты d _{гр} =0,0003 м | | | | | | | | | Связные грунты c _p =0,005 м | | | | | | | | |
|--------------------|------------------------------|--|-------|------|-------------|-------|------|-------------|-------|------|--|-------|------|-------------|-------|------|-------------|-------|------|
| | | Одноочковые | | | Двухочковые | | | Трехочковые | | | Одноочковые | | | Двухочковые | | | Трехочковые | | |
| | | T, м | Tк, м | B, м | T, м | Tк, м | B, м | T, м | Tк, м | B, м | T, м | Tк, м | B, м | T, м | Tк, м | B, м | T, м | Tк, м | B, м |
| 0,5 | 0,2 | 1,0 | 0,50 | 4,7 | 1,0 | 0,50 | 10,0 | 1,0 | 0,50 | 15,4 | 1,0 | 0,50 | 4,3 | 1,0 | 0,50 | 10,0 | 1,0 | 0,50 | 15,4 |
| | 0,3 | 1,0 | 0,50 | 4,5 | 1,0 | 0,50 | 9,2 | 1,0 | 0,50 | 14,0 | 1,0 | 0,50 | 4,2 | 1,0 | 0,50 | 9,2 | 1,0 | 0,50 | 15,4 |
| 0,8 | 0,5 | 1,0 | 0,50 | 5,4 | 1,0 | 0,50 | 11,1 | 1,0 | 0,50 | 16,8 | 1,0 | 0,50 | 5,1 | 1,0 | 0,50 | 11,1 | 1,0 | 0,50 | 16,8 |
| | 0,8 | 1,0 | 0,50 | 5,2 | 1,0 | 0,50 | 10,2 | 1,0 | 0,50 | 15,4 | 1,0 | 0,50 | 4,9 | 1,0 | 0,50 | 10,2 | 1,0 | 0,50 | 15,4 |
| 1,0 | 0,8 | 1,0 | 0,50 | 5,7 | 1,0 | 0,50 | 11,2 | 1,0 | 0,50 | 16,8 | 1,0 | 0,50 | 5,7 | 1,0 | 0,50 | 11,2 | 1,0 | 0,50 | 16,8 |
| | 1,1 | 1,0 | 0,50 | 6,2 | 1,0 | 0,50 | 10,7 | 1,0 | 0,50 | 16,0 | 1,0 | 0,50 | 5,5 | 1,0 | 0,50 | 10,7 | 1,0 | 0,50 | 16,0 |
| | 1,8 | 1,0 | 0,50 | 6,1 | 1,0 | 0,50 | 10,4 | 1,0 | 0,50 | 15,5 | 1,0 | 0,50 | 5,4 | 1,0 | 0,50 | 10,4 | 1,0 | 0,50 | 15,5 |
| 1,2 | 1,1 | 1,0 | 0,50 | 6,3 | 1,0 | 0,50 | 13,1 | 1,0 | 0,50 | 19,7 | 1,0 | 0,50 | 6,4 | 1,0 | 0,50 | 13,1 | 1,0 | 0,50 | 19,7 |
| | 1,4 | 1,0 | 0,50 | 6,1 | 1,0 | 0,50 | 12,1 | 1,0 | 0,50 | 18,2 | 1,0 | 0,50 | 6,1 | 1,0 | 0,50 | 12,1 | 1,0 | 0,50 | 18,2 |
| | 2,0 | 1,0 | 0,50 | 6,8 | 1,0 | 0,50 | 11,6 | 1,0 | 0,50 | 17,3 | 1,0 | 0,50 | 6,0 | 1,0 | 0,50 | 11,6 | 1,0 | 0,50 | 17,3 |
| | 2,8 | 1,0 | 0,50 | 7,6 | 1,0 | 0,50 | 11,4 | 1,0 | 0,50 | 16,9 | 1,0 | 0,50 | 6,1 | 1,0 | 0,50 | 11,4 | 1,0 | 0,50 | 16,9 |
| 1,5 | 1,8 | 1,0 | 0,50 | 7,1 | 1,0 | 0,50 | 14,3 | 1,0 | 0,50 | 21,5 | 1,0 | 0,50 | 7,1 | 1,0 | 0,50 | 14,3 | 1,0 | 0,50 | 21,5 |
| | 2,5 | 1,0 | 0,50 | 7,5 | 1,0 | 0,50 | 13,6 | 1,0 | 0,50 | 20,5 | 1,0 | 0,50 | 6,9 | 1,0 | 0,50 | 13,6 | 1,0 | 0,50 | 20,5 |
| | 4,0 | 1,0 | 0,55 | 9,2 | 1,0 | 0,55 | 14,6 | 1,0 | 0,55 | 22,1 | 1,0 | 0,55 | 7,8 | 1,0 | 0,55 | 14,6 | 1,0 | 0,60 | 22,1 |
| | 5,0 | 1,0 | 0,60 | 10,4 | 1,0 | 0,60 | 14,1 | 1,0 | 0,60 | 21,3 | 1,0 | 0,60 | 8,5 | 1,0 | 0,60 | 14,1 | 1,0 | 0,62 | 21,3 |
| 1,8 | 2,0 | 1,0 | 0,50 | 8,3 | 1,0 | 0,50 | 16,7 | 1,0 | 0,50 | 25,3 | 1,0 | 0,50 | 8,3 | 1,0 | 0,50 | 16,7 | 1,0 | 0,50 | 25,3 |
| | 3,6 | 1,0 | 0,50 | 8,8 | 1,0 | 0,52 | 15,4 | 1,0 | 0,50 | 23,2 | 1,0 | 0,50 | 7,8 | 1,0 | 0,50 | 15,4 | 1,0 | 0,54 | 23,2 |
| | 4,5 | 1,0 | 0,55 | 9,8 | 1,0 | 0,59 | 14,9 | 1,0 | 0,60 | 22,4 | 1,0 | 0,60 | 8,1 | 1,0 | 0,60 | 14,9 | 1,1 | 0,65 | 22,4 |
| | 5,5 | 1,0 | 0,60 | 10,7 | 1,1 | 0,70 | 14,5 | 1,1 | 0,70 | 21,8 | 1,1 | 0,70 | 8,7 | 1,1 | 0,70 | 14,5 | 1,2 | 0,75 | 21,8 |
| 2,0 | 7,4 | 1,1 | 0,70 | 12,9 | 1,1 | 0,70 | 15,3 | 1,2 | 0,80 | 23,2 | 1,2 | 0,80 | 10,4 | 1,3 | 0,90 | 15,3 | 1,4 | 1,00 | 23,2 |
| | 3,0 | 1,0 | 0,50 | 8,7 | 1,0 | 0,50 | 17,6 | 1,0 | 0,50 | 26,6 | 1,0 | 0,50 | 8,7 | 1,0 | 0,50 | 17,6 | 1,0 | 0,50 | 26,6 |
| | 5,0 | 1,0 | 0,55 | 10,2 | 1,0 | 0,55 | 16,4 | 1,0 | 0,55 | 24,6 | 1,0 | 0,60 | 8,5 | 1,0 | 0,65 | 16,4 | 1,1 | 0,70 | 24,6 |
| | 7,1 | 1,1 | 0,70 | 12,1 | 1,1 | 0,70 | 15,6 | 1,1 | 0,70 | 23,4 | 1,2 | 0,80 | 9,8 | 1,2 | 0,85 | 15,6 | 1,3 | 0,90 | 23,4 |
| | 8,5 | 1,1 | 0,75 | 13,3 | 1,2 | 0,75 | 16,8 | 1,2 | 0,80 | 25,5 | 1,3 | 0,85 | 10,8 | 1,3 | 0,90 | 16,8 | 1,4 | 1,00 | 25,5 |
| | 9,5 | 1,2 | 0,80 | 14,0 | 1,2 | 0,80 | 16,5 | 1,2 | 0,85 | 25,0 | 1,4 | 0,95 | 11,4 | 1,4 | 1,00 | 16,5 | 1,5 | 1,05 | 25,0 |
| 2,2 | 10,4 | 1,3 | 0,85 | 14,6 | 1,3 | 0,90 | 16,3 | 1,3 | 0,90 | 24,6 | 1,4 | 1,00 | 11,9 | 1,5 | 1,10 | 16,3 | 1,6 | 1,15 | 24,6 |
| | 3,0 | 1,0 | 0,50 | 9,5 | 1,0 | 0,50 | 19,5 | 1,0 | 0,50 | 29,5 | 1,0 | 0,50 | 9,5 | 1,0 | 0,50 | 19,5 | 1,0 | 0,50 | 29,5 |
| | 5,0 | 1,0 | 0,55 | 10,1 | 1,0 | 0,59 | 18,1 | 1,0 | 0,60 | 27,3 | 1,0 | 0,60 | 9,0 | 1,0 | 0,60 | 18,1 | 1,1 | 0,66 | 27,3 |
| | 7,0 | 1,1 | 0,70 | 11,8 | 1,1 | 0,70 | 17,2 | 1,1 | 0,70 | 25,9 | 1,2 | 0,75 | 9,8 | 1,2 | 0,80 | 17,2 | 1,3 | 0,85 | 25,9 |
| 2,5 | 9,7 | 1,2 | 0,80 | 14,2 | 1,2 | 0,80 | 17,4 | 1,3 | 0,90 | 26,3 | 1,3 | 1,00 | 11,4 | 1,4 | 1,00 | 17,4 | 1,5 | 1,10 | 26,3 |
| | 13,5 | 1,4 | 1,00 | 16,7 | 1,4 | 1,00 | 17,4 | 1,4 | 1,00 | 24,9 | 1,6 | 1,20 | 13,4 | 1,7 | 1,30 | 16,6 | 1,8 | 1,40 | 24,9 |
| | 3,5 | 1,0 | 0,50 | 10,7 | 1,0 | 0,50 | 21,7 | 1,0 | 0,50 | 33,0 | 1,0 | 0,50 | 10,7 | 1,0 | 0,50 | 21,7 | 1,0 | 0,50 | 33,0 |
| | 5,5 | 1,0 | 0,50 | 10,4 | 1,0 | 0,55 | 20,3 | 1,0 | 0,60 | 30,8 | 1,0 | 0,60 | 10,1 | 1,0 | 0,60 | 20,3 | 1,1 | 0,65 | 30,8 |
| 2,5 | 8,5 | 1,1 | 0,70 | 12,9 | 1,1 | 0,75 | 19,1 | 1,2 | 0,75 | 28,8 | 1,2 | 0,80 | 10,6 | 1,3 | 0,90 | 19,1 | 1,4 | 0,95 | 28,8 |
| | 10,8 | 1,2 | 0,80 | 14,5 | 1,3 | 0,85 | 18,5 | 1,3 | 0,90 | 27,8 | 1,4 | 1,00 | 12,0 | 1,5 | 1,05 | 18,5 | 1,5 | 1,15 | 27,8 |
| | 13,5 | 1,3 | 0,90 | 16,0 | 1,4 | 0,95 | 17,9 | 1,4 | 1,00 | 26,9 | 1,5 | 1,10 | 13,1 | 1,6 | 1,20 | 17,9 | 1,7 | 1,25 | 26,9 |
| | 15,5 | 1,4 | 1,00 | 17,2 | 1,4 | 1,00 | 20,0 | 1,5 | 1,10 | 30,3 | 1,6 | 1,20 | 13,9 | 1,7 | 1,30 | 17,5 | 1,8 | 1,40 | 30,3 |
| | 18,0 | 1,5 | 1,10 | 18,7 | 1,5 | 1,10 | 19,6 | 1,6 | 1,20 | 29,5 | 1,7 | 1,30 | 15,0 | 1,9 | 1,50 | 19,5 | 2,0 | 1,60 | 29,5 |

Объемы основных работ на 1 п.м. укрепления

| Т, м | Площадь укрепления (планировка), м² | Земляные работы, м³ | Щебёночная подготовка, м³ | Каменная наброска, м³ | Укрепление монолитным бетоном | | | Укрепление блоками ГП | | | |
|------|-------------------------------------|---------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------|------------------------|-----------------------|-----------------|--------|------------|
| | | | | | Бетон В20, м³ | Арматура А-I, кг. | Асфальтовые планки, м³ | Бетон В20, м³ | Арматура класса | | |
| | | | | | | | | | А-III, кг. | В, кг. | Всего, кг. |
| 1,0 | 2,8 | 2,2 | 0,28 | Объем камня равняется 1,5 Тк | 0,34 | 6,20 | 0,02 | 0,49 | 3,77 | 3,20 | 6,97 |
| 1,1 | 3,0 | 2,6 | 0,30 | | 0,36 | 6,60 | 0,02 | 0,49 | 3,77 | 3,20 | 6,97 |
| 1,2 | 3,2 | 3,0 | 0,32 | | 0,38 | 7,10 | 0,02 | 0,49 | 3,77 | 3,20 | 6,97 |
| 1,3 | 3,3 | 3,4 | 0,33 | | 0,40 | 7,30 | 0,02 | 0,49 | 3,77 | 3,20 | 6,97 |
| 1,4 | 3,5 | 3,8 | 0,35 | | 0,42 | 7,70 | 0,02 | 0,66 | 5,48 | 4,18 | 9,66 |
| 1,5 | 3,7 | 4,3 | 0,37 | | 0,44 | 8,20 | 0,02 | 0,66 | 5,48 | 4,18 | 9,66 |
| 1,6 | 3,9 | 4,8 | 0,39 | | 0,47 | 8,60 | 0,02 | 0,66 | 5,48 | 4,18 | 9,66 |
| 1,7 | 4,1 | 5,4 | 0,41 | | 0,49 | 9,00 | 0,02 | 0,66 | 5,48 | 4,18 | 9,66 |
| 1,8 | 4,2 | 6,0 | 0,42 | | 0,50 | 9,20 | 0,02 | 0,66 | 5,48 | 4,18 | 9,66 |
| 1,9 | 4,4 | 6,6 | 0,44 | | 0,53 | 9,70 | 0,02 | 0,66 | 5,48 | 4,18 | 9,66 |
| 2,0 | 4,6 | 7,2 | 0,46 | | 0,55 | 10,10 | 0,02 | 0,66 | 5,48 | 4,18 | 9,66 |
| 2,1 | 4,8 | 7,9 | 0,48 | | 0,58 | 10,60 | 0,02 | 0,82 | 5,83 | 5,42 | 11,25 |
| 2,2 | 5,0 | 8,6 | 0,50 | | 0,60 | 11,00 | 0,02 | 0,82 | 5,83 | 5,42 | 11,25 |
| 2,3 | 5,2 | 9,3 | 0,52 | | 0,63 | 11,50 | 0,02 | 0,82 | 5,83 | 5,42 | 11,25 |
| 2,4 | 5,4 | 10,0 | 0,54 | | 0,65 | 12,00 | 0,02 | 0,82 | 5,83 | 5,42 | 11,25 |
| 2,5 | 5,6 | 10,7 | 0,56 | 0,68 | 12,50 | 0,02 | 0,82 | 5,83 | 5,42 | 11,25 | |
| 2,6 | 5,8 | 11,4 | 0,58 | 0,70 | 13,00 | 0,02 | 0,82 | 5,83 | 5,42 | 11,25 | |

1. Объемы работ по устройству конца укрепления определяются путем умножения глубины размыта Т на ширину укрепления В.
2. Конструкция укрепления и объем основных работ приведены на док. - 59-67.
3. Материал укрепления - бетон по ГОСТ 26633-91 класса В20, морозостойкостью F200-F300 в зависимости от климатических условий района строительства, водонепроницаемостью W6.
4. Арматура по ГОСТ 5781-82 из стали класса А-I марки СтЗсп по ГОСТ 380-2005 и класса А-III марки 25Г2С. Арматура из стали класса В - по ГОСТ 7348-81.

3.503.3-114с.15-68

| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------------|--------|------|-------|-------------|-------|
| Разработал | | | | Михайлова | 09.15 |
| Проверил | | | | Добролюдова | 09.15 |
| ГИП | | | | Литвиненко | 09.15 |
| Н.Конт. | | | | Лескова | 09.15 |

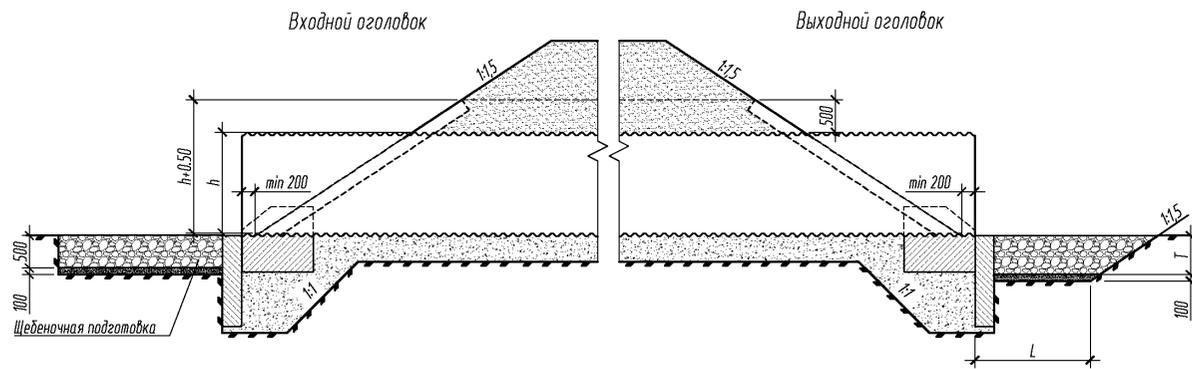
Конструкция конца укрепления

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р | | 1 |

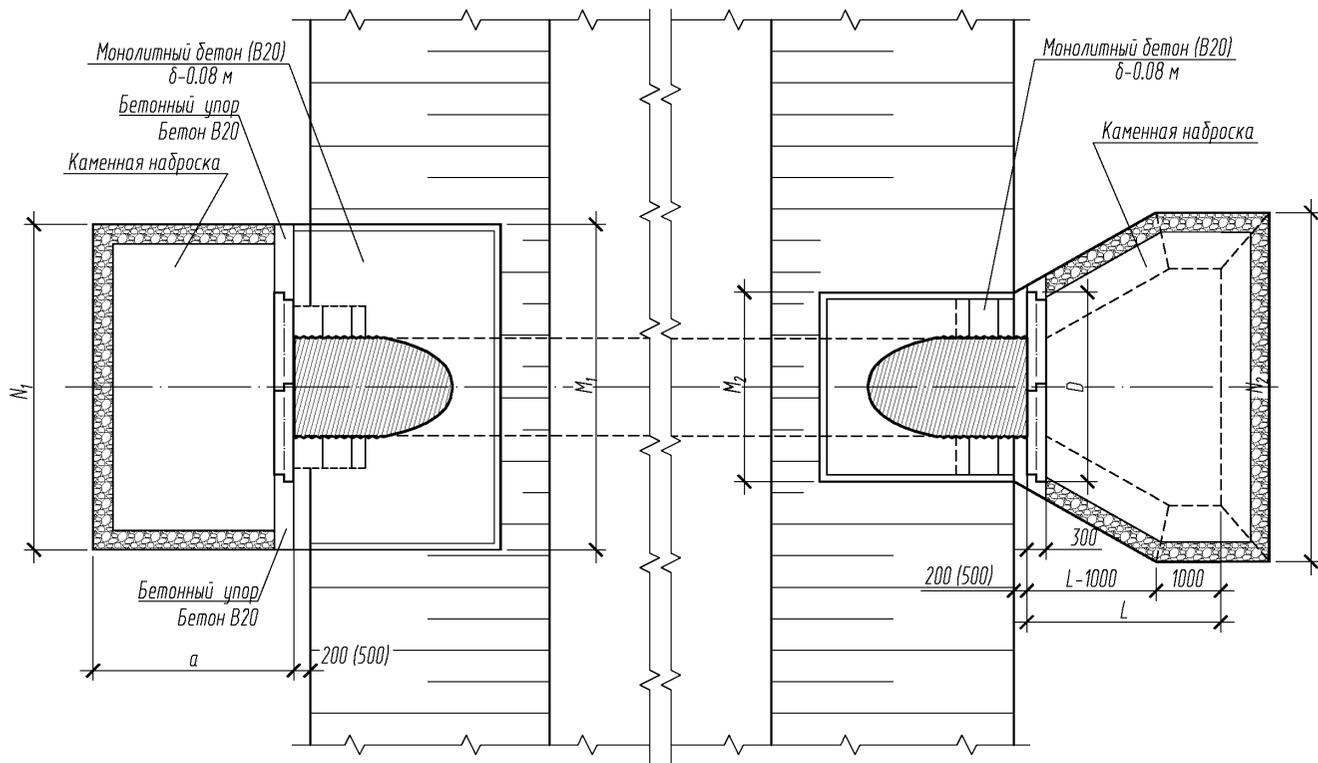
МТК ПРОЕКТ

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Разрез по оси трубы



План



| Отверстие трубы, м | Расход на одно очко, м | Геометрические характеристики | | | | | | |
|--------------------|------------------------|-------------------------------|------------------|--------------------|-------------------|--------------------|------|------|
| | | h+0.50, м | Входной оголовок | | Выходной оголовок | | | |
| | | | a, м | N ₁ , м | D, м | N ₂ , м | L, м | T, м |
| 0,5 | до 0,02 | 1,0 | 1,8 | 4,0 | 3,4 | 3,6 | 1,2 | 1,0 |
| 2×0,5 | до 0,02 | | | 5,6 | 4,8 | 7,4 | 1,2 | 1,0 |
| 3×0,5 | до 0,02 | | | 7,2 | 6,2 | 11,0 | 1,3 | 1,0 |
| 0,8 | до 0,30 | 1,3 | 2,3 | 4,3 | 3,4 | 4,5 | 1,9 | 1,0 |
| 2×0,8 | до 0,30 | | | 6,1 | 4,8 | 9,2 | 2,0 | 1,0 |
| 3×0,8 | до 0,30 | | | 7,9 | 7,6 | 13,5 | 2,2 | 1,0 |
| 1,0 | до 1,00 | 1,5 | 3,3 | 4,5 | 3,4 | 4,9 | 2,5 | 1,0 |
| 2×1,0 | до 1,00 | | | 6,5 | 6,2 | 9,7 | 2,7 | 1,0 |
| 3×1,0 | до 1,00 | | | 8,5 | 7,6 | 14,4 | 2,9 | 1,0 |
| 1,2 | до 2,34 | 1,7 | 3,3 | 4,7 | 3,4 | 5,2 | 3,1 | 1,0 |
| 2×1,2 | до 2,34 | | | 7,0 | 6,2 | 10,2 | 3,4 | 1,0 |
| 3×1,2 | до 2,34 | | | 9,2 | 9,0 | 15,0 | 3,7 | 1,0 |
| 1,5 | до 3,80 | 2 | 3,3 | 5,0 | 4,8 | 6,1 | 3,8 | 1,0 |
| 2×1,5 | до 3,80 | | | 7,5 | 7,6 | 12,1 | 4,3 | 1,1 |
| 3×1,5 | до 3,80 | | | 10,0 | 9,0 | 17,8 | 4,7 | 1,2 |
| 1,8 | до 3,90 | 2,3 | 3,8 | 5,3 | 4,8 | 7,3 | 4,4 | 1,0 |
| 2×1,8 | до 3,90 | | | 8,2 | 7,6 | 14,4 | 5,1 | 1,3 |
| 3×1,8 | до 3,90 | | | 11,0 | 10,4 | 21,2 | 5,8 | 1,4 |
| 2,0 | до 4,00 | 2,5 | 3,8 | 5,5 | 4,8 | 8,1 | 4,9 | 1,3 |
| 2×2,0 | до 4,00 | | | 8,5 | 7,6 | 16,1 | 5,7 | 1,4 |
| 3×2,0 | до 4,00 | | | 11,5 | 11,8 | 23,2 | 6,1 | 1,5 |
| 2,2 | до 4,00 | 2,7 | 3,8 | 5,7 | 4,8 | 8,9 | 5,1 | 1,3 |
| 2×2,2 | до 4,00 | | | 9,0 | 9,0 | 17,1 | 5,7 | 1,4 |
| 3×2,2 | до 4,00 | | | 12,2 | 11,8 | 24,6 | 6,1 | 1,5 |
| 2,5 | до 4,40 | 3,0 | 4,3 | 6,0 | 5,6 | 9,3 | 5,7 | 1,5 |
| 2×2,5 | до 4,40 | | | 9,5 | 8,4 | 18,5 | 6,3 | 1,6 |
| 3×2,5 | до 4,40 | | | 13,0 | 12,6 | 27,8 | 6,7 | 1,7 |
| 2,8 | до 4,60 | 3,3 | 4,3 | 6,3 | 5,6 | 9,6 | 5,7 | 1,5 |
| 2×2,8 | до 4,60 | | | 10,1 | 9,8 | 19,1 | 6,3 | 1,6 |
| 3×2,8 | до 4,60 | | | 13,9 | 14,0 | 28,6 | 6,7 | 1,8 |
| 3,0 | до 5,0 | 3,5 | 4,8 | 6,3 | 5,6 | 10,1 | 5,7 | 1,5 |
| 2×3,0 | до 5,0 | | | 10,3 | 9,8 | 20,3 | 6,3 | 1,6 |
| 3×3,0 | до 5,0 | | | 14,3 | 14,0 | 30,5 | 6,7 | 1,8 |

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|--------------|--------------|--------------|

| | | | | | | | | |
|------------|-------------|------|-------|--------------------|-------|-------------------------------|------|--------|
| | | | | | | 3.503.3-114с.15-69 | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата | Укрепление каменной наброской | | |
| Разработал | Михайлова | | | <i>[Signature]</i> | 09.15 | | | |
| Проверил | Добролюдова | | | <i>[Signature]</i> | 09.15 | | | |
| ГИП | Литвиненко | | | <i>[Signature]</i> | 09.15 | | | |
| Н.Конт. | Лескова | | | <i>[Signature]</i> | 09.15 | | | |
| | | | | | | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | | | Р | 1 | 2 |
| | | | | | | МГК ПРОЕКТ | | |

| Объемы работ на укрепление | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|-----------------------|---------------------|
| Отверстие трубы, м | Расход на трубу, Q, м³/сек | Длина укрепления, L | Входной оголовок | | | | Выходной оголовок | | | | Всего | | | | |
| | | | Русло | | | | Площадь укрепления (планировка), м² | Щебеночная подготовка, м³ | Монолитный бетон упоров В20, м³ | Каменная наброска, м³ | Площадь укрепления (планировка), м² | Щебеночная подготовка, м³ | Монолитный бетон упоров В20, м³ | Каменная наброска, м³ | Земляные работы, м³ |
| | | | Площадь укрепления (планировка), м² | Щебеночная подготовка, м³ | Монолитный бетон упоров В20, м³ | Каменная наброска, м³ | | | | | | | | | |
| 0,5 | до 0,02 | 1,3 | 6,0 | 0,6 | 0,2 | 3,0 | 9,0 | 0,2 | 0,1 | 4,8 | 15,0 | 0,8 | 0,3 | 7,8 | 8,9 |
| 2x0,5 | до 0,02 | 1,3 | 8,4 | 0,8 | 0,3 | 4,2 | 18,5 | 0,5 | 0,1 | 11,5 | 26,9 | 1,3 | 0,4 | 15,7 | 17,4 |
| 3x0,5 | до 0,02 | 1,3 | 10,8 | 1,1 | 0,3 | 5,4 | 27,5 | 0,9 | 0,1 | 17,8 | 38,3 | 2,0 | 0,4 | 23,2 | 25,5 |
| 0,8 | до 0,30 | 1,9 | 8,6 | 0,9 | 0,3 | 4,3 | 13,6 | 0,3 | 0,1 | 7,9 | 22,2 | 1,2 | 0,4 | 12,2 | 13,7 |
| 2x0,8 | до 0,30 | 2 | 12,2 | 1,2 | 0,3 | 6,1 | 27,9 | 0,6 | 0,1 | 16,6 | 40,1 | 1,8 | 0,4 | 22,7 | 25,0 |
| 3x0,8 | до 0,30 | 2,2 | 15,8 | 1,6 | 0,2 | 7,9 | 43,3 | 1,3 | 0,1 | 27,8 | 59,1 | 2,9 | 0,3 | 35,7 | 38,8 |
| 1,0 | до 1,00 | 2,5 | 13,5 | 1,4 | 0,3 | 6,8 | 17,2 | 0,5 | 0,1 | 10,6 | 30,7 | 1,9 | 0,4 | 17,4 | 19,6 |
| 2x1,0 | до 1,00 | 2,7 | 19,5 | 2,0 | 0,2 | 9,8 | 33,8 | 1,3 | 0,1 | 22,9 | 53,3 | 3,3 | 0,3 | 32,7 | 36,1 |
| 3x1,0 | до 1,00 | 2,9 | 25,5 | 2,6 | 0,3 | 12,8 | 53,6 | 2,2 | 0,1 | 37,3 | 79,1 | 4,8 | 0,4 | 50,1 | 55,1 |
| 1,2 | до 2,34 | 3,1 | 14,1 | 1,4 | 0,3 | 7,1 | 20,7 | 0,7 | 0,1 | 13,3 | 34,8 | 2,1 | 0,4 | 20,4 | 22,9 |
| 2x1,2 | до 2,34 | 3,4 | 21,0 | 2,1 | 0,3 | 10,5 | 42,7 | 2,0 | 0,1 | 30,6 | 63,7 | 4,1 | 0,4 | 41,1 | 45,5 |
| 3x1,2 | до 2,34 | 3,7 | 27,6 | 2,8 | 0,1 | 13,8 | 66,3 | 3,4 | 0,1 | 49,6 | 93,9 | 6,2 | 0,2 | 63,4 | 69,8 |
| 1,5 | до 3,80 | 3,8 | 15,0 | 1,5 | 0,1 | 7,5 | 28,9 | 1,3 | 0,1 | 20,2 | 43,9 | 2,8 | 0,2 | 27,7 | 30,7 |
| 2x1,5 | до 3,80 | 4,3 | 22,5 | 2,3 | 0,1 | 11,3 | 61,6 | 3,1 | 0,1 | 50,3 | 84,1 | 5,4 | 0,2 | 61,6 | 67,1 |
| 3x1,5 | до 3,80 | 4,7 | 30,0 | 3,0 | 0,3 | 15,0 | 95,4 | 4,7 | 0,1 | 84,8 | 125,4 | 7,7 | 0,4 | 99,8 | 107,9 |
| 1,8 | до 3,90 | 4,4 | 18,6 | 1,9 | 0,2 | 9,3 | 37,0 | 1,7 | 0,1 | 26,7 | 55,6 | 3,6 | 0,3 | 36,0 | 39,9 |
| 2x1,8 | до 3,90 | 5,1 | 28,7 | 2,9 | 0,2 | 14,4 | 84,3 | 4,0 | 0,1 | 79,8 | 113,0 | 6,9 | 0,3 | 94,2 | 101,4 |
| 3x1,8 | до 3,90 | 5,8 | 38,5 | 3,9 | 0,2 | 19,3 | 136,8 | 6,9 | 0,1 | 143,0 | 175,3 | 10,8 | 0,3 | 162,3 | 173,4 |
| 2,0 | до 4,00 | 4,9 | 19,3 | 1,9 | 0,2 | 9,6 | 47,1 | 1,8 | 0,1 | 41,5 | 66,4 | 3,7 | 0,3 | 51,1 | 55,2 |
| 2x2,0 | до 4,00 | 5,7 | 29,8 | 3,0 | 0,3 | 14,9 | 102,1 | 4,8 | 0,1 | 103,7 | 131,9 | 7,8 | 0,4 | 118,6 | 126,7 |
| 3x2,0 | до 4,00 | 6,1 | 40,3 | 4,0 | 0,1 | 20,1 | 159,4 | 8,1 | 0,1 | 178,9 | 199,7 | 12,1 | 0,2 | 199,0 | 211,4 |
| 2,2 | до 4,00 | 5,1 | 20,0 | 2,0 | 0,3 | 10,0 | 52,3 | 2,1 | 0,1 | 46,6 | 72,3 | 4,1 | 0,4 | 56,6 | 61,0 |
| 2x2,2 | до 4,00 | 5,7 | 31,5 | 3,2 | 0,1 | 15,8 | 110,4 | 5,5 | 0,1 | 114,3 | 141,9 | 8,7 | 0,2 | 130,1 | 138,8 |
| 3x2,2 | до 4,00 | 6,1 | 42,7 | 4,3 | 0,2 | 21,4 | 167,3 | 8,4 | 0,1 | 187,1 | 210,0 | 12,7 | 0,3 | 208,5 | 221,5 |
| 2,5 | до 4,40 | 5,7 | 25,8 | 2,6 | 0,2 | 12,9 | 61,3 | 3,1 | 0,1 | 91,9 | 87,1 | 5,6 | 0,3 | 104,8 | 81,0 |
| 2x2,5 | до 4,40 | 6,3 | 40,9 | 4,1 | 0,2 | 20,4 | 124,7 | 6,2 | 0,1 | 199,6 | 165,6 | 10,3 | 0,3 | 220,0 | 154,0 |
| 3x2,5 | до 4,40 | 6,7 | 55,9 | 5,6 | 0,2 | 28,0 | 201,5 | 10,1 | 0,1 | 342,5 | 257,4 | 15,7 | 0,3 | 370,5 | 239,4 |
| 2,8 | до 4,60 | 5,7 | 27,1 | 2,7 | 0,2 | 13,5 | 62,5 | 3,1 | 0,1 | 93,8 | 89,6 | 5,8 | 0,3 | 107,3 | 83,3 |
| 2x2,8 | до 4,60 | 6,3 | 43,4 | 4,3 | 0,2 | 21,7 | 134,0 | 6,7 | 0,1 | 214,4 | 177,5 | 11,0 | 0,3 | 236,2 | 165,0 |
| 3x2,8 | до 4,60 | 6,7 | 59,8 | 6,0 | 0,2 | 29,9 | 212,5 | 10,6 | 0,1 | 382,4 | 272,2 | 16,6 | 0,3 | 412,3 | 253,2 |
| 3,0 | до 5,0 | 5,7 | 27,1 | 2,7 | 0,2 | 13,5 | 64,6 | 3,2 | 0,1 | 96,8 | 91,7 | 5,9 | 0,3 | 110,4 | 85,2 |
| 2x3,0 | до 5,0 | 6,3 | 44,3 | 4,4 | 0,2 | 22,1 | 139,6 | 7,0 | 0,1 | 223,3 | 183,9 | 11,4 | 0,3 | 245,5 | 171,0 |
| 3x3,0 | до 5,0 | 6,7 | 61,5 | 6,1 | 0,2 | 30,7 | 221,9 | 11,1 | 0,1 | 399,5 | 283,4 | 17,2 | 0,3 | 430,2 | 263,6 |

| Состав каменной наброски | |
|----------------------------|--------------------|
| Крупность камня, см | % содержание камня |
| 40 | 50% |
| 5-20 | 30% |
| 5 | 20% |
| средняя в наброске 19,2 см | |

| Состав каменной наброски для труб отв. 0,5; 2x0,5; 3x0,5 м | |
|--|--------------------|
| Крупность камня, см | % содержание камня |
| 40 | 10% |
| 5-20 | 70% |
| 5 | 20% |
| средняя в наброске 19,2 см | |

1. Материал укрепления откосов насыпи принимается на основании технико-экономического сравнения вариантов укрепления.
2. Материал укрепления русла - каменная наброска из несортированного камня марки не ниже 200, морозостойкостью F200-F300 в зависимости от климатических условий района строительства.
3. Применение труб отв. 2,5; 2x2,5; 3x2,5 м с укреплением каменной наброской нецелесообразно, так как водопропускная способность труб ограничена допускаемой скоростью потока по данному укреплению

* Размеры и материал упоров назначаются в зависимости от принятого типа укрепления

| | | | | | |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|--------|------|-------|---------|------|

Инв. № подл. / Подп. и дата / Взам. инв. №