

КОМИТЕТ ПО АРХИТЕКТУРЕ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВУ ГОРОДА МОСКВЫ

ГУП «МОСИНЖПРОЕКТ»

СК 2416 - 06

**Конструкции безнапорных трубопроводов
хозяйственно-бытовой и дождевой канализации с
применением полипропиленовых гофрированных
с двухслойной стенкой труб «Прага»**

Материалы для проектирования

МОСКВА 2006г.

*И-1035
15.06.06г.*

КОМИТЕТ ПО АРХИТЕКТУРЕ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВУ ГОРОДА МОСКВЫ

ЗАКАЗЧИК:

ООО «РосПайп»

ГУП «МОСИНЖПРОЕКТ»

СОГЛАСОВАНО:

Управление канализации
МГУП «Мосводоканал»
Глав. инженер Хренов К.Е.



СК 2416 - 06

**Конструкции безнапорных трубопроводов
хозяйственно-бытовой и дождевой канализации с
применением полипропиленовых гофрированных
с двухслойной стенкой труб «Прага»**

СОГЛАСОВАНО:

Гл. инженер Яковлев С.А.
МГУП «Мосводосток»



Материалы для проектирования

Главный инженер института

Начальник мастерской №5

Главный инженер проекта

Л.К. Тимофеев

В.И. Толмачев

Л.Н. Щелокова

МОСКВА 2006г.

Введен в действие
с 15.06.2006 г.
распоряжением №26

| Обозначение | Наименование | Стр. |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| СК 2416-06-00-ПЗ | Пояснительная записка | 3..9 |
| СК 2416-06-01 | Сортамент полипропиленовых гофрированных с двухслойной стенкой труб "Прагма" | 10 |
| СК 2416-06-02 | Таблицы для гидравлического расчета полипропиленовых гофрированных с двухслойной стенкой труб "Прагма" Dн=160, 200, 250, 315, 400, 500, 630 мм | 11..17 |
| СК 2416-06-03 | Пределы применения полипропиленовых гофрированных с двухслойной стенкой труб "Прагма" | 18..19 |
| СК 2416-06-04 | Укладка труб ПП "Прагма" на грунтовое плоское основание с засыпкой песком с повышенной уплотнения | 20 |
| СК 2416-06-05 | Укладка труб ПП "Прагма" на гравийно-щебеночную или бетонную подготовку с засыпкой песком с повышенной степенью уплотнения | 21 |
| СК 2416-06-06 | Укладка труб ПП "Прагма" на железобетонное плоское основание с засыпкой песком с повышенной степенью уплотнения | 22 |
| СК 2416-06-07 | Сетки С 1-1 - С 1-7 | 23 |

| Обозначение | Наименование | Стр. |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| СК 2416-06-08 | Ведомость расхода стали на 10 п.м железобетонного основания | 23 |
| СК 2416-06-09 | Стыковые соединения полипропиленовых гофрированных с двухслойной стенкой труб "Прагма" | 24 |
| СК 2416-06-10 | Проход полипропиленовых гофрированных с двухслойной стенкой труб "Прагма" через стенки колодезев | 25 |
| СК 2416-06-11 | Укладка полипропиленовых гофрированных с двухслойной стенкой труб "Прагма" в стальных футлярах микротоннелях и железобетонных обоямах | 26 |

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

1. Общая часть.

Настоящий альбом предназначен для проектирования и строительства систем водоотведения сточных вод из полипропиленовых гофрированных с двухслойной стенкой труб «Прага» по ТУ 2248-001-76167990-2005 в г. Москве.

Альбом разработан ГУП «Мосинжпроект» по заказу ООО «РосНайп» (письмо вх. №6478 от 12.10.2005г.).

Альбом разработан с учетом требований следующих нормативных документов:

- Свод правил по проектированию и монтажу трубопроводов для систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Общие требования (СП 40-102-2000) одобрены и рекомендованы к применению в качестве нормативного документа Системы нормативных документов в строительстве постановлением Госстроя России от 16.08.2000г. №80.
- Технические рекомендации на проектирование и строительство подземных сетей водоотведения из безнапорных полипропиленовых труб с двухслойной стенкой. ТР 171-05.
- СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения».
- СНиП 2.07.01-89* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».

- СНиП 12.04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».
- СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений».
- СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».
- СНиП 3.05.04-85* «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации».
- ТУ 2248-001-76167990-2005 «Трубы из полипропилена гофрированные с двухслойной стенкой «Прага» для подземных сетей водоотведения».

2. Номенклатура труб и их применение.

Гофрированные двухслойные трубы кольцевого сечения из полипропилена марки ПП-Б (РР-В) с номинальным наружным диаметром от 160 мм до 630 мм производятся предприятием-изготовителем «Прага» по ТУ 2248-001-76167990-2005 и предназначены для трубопроводов, транспортирующих в безнапорном режиме сточные воды, неагрессивные к материалу труб. Максимальная температура постоянных стоков 60°C и кратковременных стоков до 100°C.

Свойства материала труб - полипропилена ПП-Б (РР-В) приведены в таблице 1.

| | | | | |
|--------------|-------|----------|-------|-------|
| Изм. | Имст. | И. Вакун | Подп. | Дата |
| Изм. Иост | | Толмачев | | 05.07 |
| Зам. изм. и | | Королев | | 05.07 |
| Гл. инж. пр. | | Щелокова | | 05.07 |
| И. контр. | | Ершова | | 05.06 |

СК 2416-06-00-ПЗ

Пояснительная
записка

| | | |
|--------------------------------------|-------|--------|
| Страна | Имст. | Имстоб |
| Р.П | 1 | 7 |
| ГУП «МОСИНЖПРОЕКТ» Мастерская N 5 | | |

Таблица 1. Свойства материала труб – полипропилена марки ПП-Б.

| № | Наименование показателя | Размерность | Значение |
|---|------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------|
| 1 | Плотность | г/см ³ | 0,90 |
| 2 | Предел текучести при растяжении | МПа | 20 |
| 3 | Модуль упругости при растяжении | МПа | 1150 |
| 4 | Относительное удлинение при разрыве | % | >500 |
| 5 | Коэффициент линейного теплового расширения 10 ⁴ | 1/°C | 1,2 |
| 6 | Диапазон температур монтажа | °C | от -20 до +60 |
| 7 | Диапазон температур эксплуатации | °C | до 60, кратко- временно до 100 |

Гофрированные двухслойные трубы из полипропилена «Прага» могут также применяться для восстановления ветхих трубопроводов способом протяжки, для прокладки в футлярах и туннелях.

Гофрированные двухслойные трубы производятся методом непрерывной шнековой экструзии с формованием непрерывного гофра на наружной поверхности и сваркой гладкого внутреннего слоя трубы по местам впадин гофрированной поверхности.

Свойства труб приведены в таблице 2.

Таблица 2. Свойства гофрированных труб из полипропилена с двухслойными стенками.

| № | Наименование показателя | Значение показателя | Метод испытан → ия |
|---|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | Внешний вид | Внутренняя и внешняя поверхности труб должны быть ровными, без пустот, неоднородностей, потеков, инородных включений и трещин. Профиль должен быть ровным, симметричным, без дефектов. Торцы трубы должны быть перпендикулярны ее продольной оси. Цвет труб – оранжевый, должен быть однородного оттенка и интенсивности по всей поверхности. Допускаются различные цвета на внутренней (белый) и внешней (оранжевый) поверхностях. Поверхность труб должна соответствовать контрольному образцу. | п.5.7. ТУ |
| 2 | Геометрические размеры | Соответствие размеров, указанных в таблице 2-5 ТУ 2248-001-76167990-2005 | п.5.8.- 5.17. ТУ |
| 3 | Изменение длины труб после прогрева, % не более | 3,0 | п.5.18. ТУ ГОСТ 27078-86 |
| 4 | Кольцевая жесткость, кН/м ² , не менее | 10 | п.5.20. ТУ |

| | | | | |
|------|------|-----------|-------|------|
| | | | | |
| Изм. | Лист | И. Вокун. | Подп. | Дата |

СК 2416-06-00-ПЗ

Наименьшие уклоны трубопроводов для всех систем канализации в соответствии со СНиП 2.04.03-85 следует принимать для труб диаметрами: 150мм-0,008, 200мм-0,007.

Уклон трубопровода рекомендуется принимать с учетом рельефа местности.

В настоящем альбоме приведены таблицы для гидравлического расчета трубопроводов.

При проведении гидравлического расчета также следует пользоваться выше перечисленной нормативно-технической документацией: СНиП 2.04.03-85; СП 40-102-2000 и ТР 171-05.

4. Прокладка безнапорных трубопроводов.

В альбоме предусматривается прокладка полипропиленовых гофрированных с двухслойной стенкой труб «Прага» для безнапорных трубопроводов в обычных инженерно-геологических условиях г.Москвы.

Для прокладки безнапорных трубопроводов из полипропилена предусмотрен один способ опирания их на плоское основание и два типа по подготовке оснований:

- грунтовое выравненное при прокладке трубопроводов в песчаных грунтах (кроме гравелистых) с расчетным сопротивлением R_0 не менее 0,1МПа;

- песчаная подготовка толщиной 150мм с $K_{com} \geq 0,95$ при прокладке трубопроводов в галечниковых песчаных грунтах, щебенистых, гравийно-галечниковых, скальных, обломочных,

глинистых грунтах с расчетным сопротивлением R_0 не менее 0,1МПа, а также на искусственном основании.

При прокладке труб в водонасыщенных грунтах с расчетным сопротивлением R_0 не менее 0,1МПа со слабой водоотдачей предусматривается искусственное бетонное или втрамбованное в грунт щебеночное основание с устройством песчаной подготовки.

При прокладке труб в грунтах с расчетным сопротивлением R_0 не менее 0,1МПа, с возможной неравномерной осадкой, предусмотрено устройство искусственного железобетонного основания.

При прокладке труб в слабых грунтах с расчетным сопротивлением R_0 менее 0,1МПа, а также в заболоченных, заиленных, заторфованных грунтах должны быть предусмотрены мероприятия, обеспечивающие несущую способность грунтов, соответствующую расчетному сопротивлению R_0 не менее 0,1МПа (замена грунтов, устройство песчаных свай, устройство эстакад).

В зависимости от требуемой несущей способности труб в альбоме предусмотрены следующие требования по степени уплотнения грунта засыпки пазух траншей до уровня «верх трубы + 0,3м» (защитный слой):

- засыпка песчаным грунтом с уплотнением $K_{com} \geq 0,92$ (применение песчаных пылеватых грунтов не допускается).

- засыпка песчаным грунтом с уплотнением $K_{com} \geq 0,95$ (применение песчаных пылеватых грунтов не допускается).

Засыпка местным грунтом с послойным разравниванием и уплотнением (степень уплотнения грунта - неконтролируемая) не допускается. Засыпка местным грунтом с послойным разравниванием и уплотнением повышенной степени также не

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

СК 2416-06-00-ПЗ

Лист

4

трубы укладываются на расстоянии не менее 1,5 м в свету от теплотрассы и заключаются в железобетонную обойму или стальной футляр.

Транспортировка, хранение на объектах и монтаж труб должны осуществляться в соответствии с требованиями:

- ТУ 2248-001-76167990-2005;

- СП 40-102-2000;

- «Технические рекомендации на проектирование и строительство подземных сетей водоотведения из безнапорных полипропиленовых труб с двухслойной стенкой».

Транспортировка, погрузка и разгрузка труб должна, как правило, производиться при температуре наружного воздуха не ниже минус 20°С.

Земляные работы при строительстве трубопроводов следует производить с соблюдением требований СНиП 3.02.01-87, СНиП 3.05.04-85*, СНиП 12.04-2002, СП 40-102-2000 и «Технические рекомендации по проектированию и строительству подземных сетей водоотведения из безнапорных полипропиленовых труб с двухслойной стенкой» ТР 171-05.

Испытания трубопроводов и приемка их в эксплуатацию осуществляется в соответствии с проектом и с обязательным учетом всех основных требований СНиП 2.04.03-85, СНиП 3.05.04-85* и СП 40-102-2000. При проведении испытаний используются типовые технологические процессы и испытательное оборудование, аналогично тому, какое применяется при гидравлическом (пневматическом) испытании самотечных трубопроводов из других материалов.

5. Основные расчетные положения.

Пределы применения полипропиленовых гофрированных двухслойных труб «Прага» по ТУ 2248-001-76167990-2005 определены расчетом из условия деформативности труб при совместном действии следующих нагрузок:

- давление грунта засыпки с учетом воздействия временной подвижной нагрузки;

- собственного веса труб и веса транспортируемой жидкости.

Вертикальное давление грунта на трубы от веса засыпки определено как для гибких конструкций (без учета коэффициента концентрации вертикального давления грунта).

Удельный вес засыпки принят равным 18,0 кН/м³ с учетом коэффициента надежности по нагрузке -1,15. Воздействие временной подвижной нагрузки учтено по схеме НК-80.

Пределы применения труб определены в соответствии с СП 40-102-2000 «Свод правил по проектированию и монтажу трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов» из условия обеспечения относительной деформации растяжения материала в стенках труб в допускаемых пределах, с проверкой по условиям деформаций поперечного сечения труб. При этом предельное значение деформации поперечного сечения труб (укорочение вертикального диаметра) с учетом отпора грунта принято равным 3,0%.

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| | | | | |
| Изм. | Лист | И докум. | Подп. | Дата |

СК 2416-06-00-ПЗ

Лист

6

6. Соединения полипропиленовых труб.

Соединения полипропиленовых гофрированных труб с двухслойной стенкой «Прага» должны осуществляться с соблюдением требований:

- СП 40-102-2000;

- «Технические рекомендации по проектированию и строительству подземных сетей водоотведения из безнапорных полипропиленовых труб с двухслойной стенкой» ТР 171-05.

Трубы с обыкновенным раструбом тип Б, которые приведены в настоящем альбоме, должны поставляются в комплекте с резиновыми уплотнительными кольцами.

Профильные резиновые кольца следует надевать на конец трубы перед выполнением стыкового соединения.

При укладке трубопровода раструбное соединение должно располагаться навстречу потоку жидкости.

Свойства резиновых уплотнительных колец, место их расположения и материал смазки должны соответствовать требованиям «Технические рекомендации по проектированию и строительству подземных сетей водоотведения из безнапорных полипропиленовых труб с двухслойной стенкой» ТР 171-05.

7. Сопряжения труб с колодцами.

В зависимости от типа колодца в настоящем альбоме приведены три варианта прохода полипропиленовых гофрированных

двухслойных труб «Прага» через стенки колодцев:

- через стенки колодцев из сборных элементов;
- через стенки монолитного железобетонного колодца;
- через стенки типового колодца.

На концах полипропиленовых труб, входящих в колодцы, следует располагать резиновые кольца, таким образом, чтобы они попали в стенку.

При низком уровне грунтовых вод на конец трубы одевается одно кольцо.

При высоком уровне грунтовых вод следует использовать два резиновых кольца.

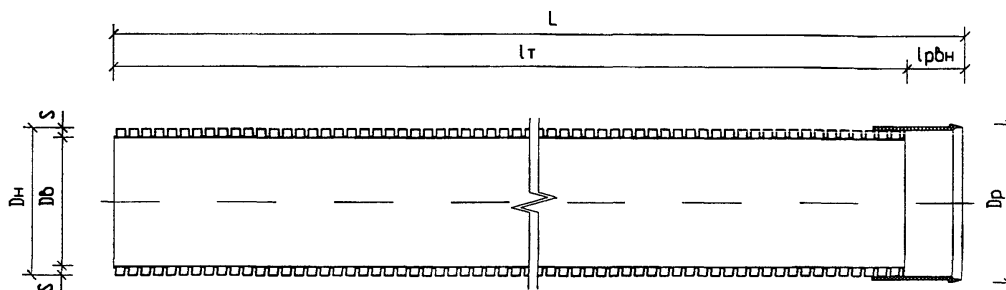
Внутренний диаметр колец следует принимать равным 0,8-0,85 от наружного диаметра труб. Отверстие в стене заполняется монолитным бетоном.

Лотки в колодцах следует выполнять из монолитного бетона на мелком заполнителе.

| | | | | |
|-----|------|----------|------|------|
| | | | | |
| Изм | Лист | И Докум. | Подп | Дата |

СК 2416-06-00-ПЗ

Сортамент полипропиленовых гофрированных труб "ПРАГМА" по ТУ 2248-001-76167990-2005



| Наружный диаметр трубы, Dн, мм | Внутренний диаметр трубы, Dв, мм | Толщина стенки, S, мм | Длина трубы с раструбом, L, мм | Длина трубы без раструба, Lt, мм | Длина раструба, lрвн, мм | Наружный диаметр по раструбу, Dр, мм | Масса 1 п.м. трубы, кг |
|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| 160 | 139 | 10,5 | 6114 | 6000 | 114 | 184 | 1,3 |
| 200 | 174 | 13,0 | 6113 | 6000 | 113 | 227 | 2,1 |
| 250 | 218 | 16,0 | 6129 | 6000 | 129 | 283 | 3,4 |
| 315 | 276 | 19,5 | 6148 | 6000 | 148 | 355 | 5,1 |
| 400 | 348 | 26,0 | 6160 | 6000 | 160 | 451 | 8,1 |
| 500 | 434 | 33,0 | 6188 | 6000 | 188 | 554 | 12,4 |
| 630 | 546 | 42,0 | 6232 | 6000 | 232 | 692 | 19,1 |

Примеры условного обозначения

Труба из полипропилена гофрированная двухслойная для систем водоотведения номинальным диаметром 160мм, длиной 6,0м, класса жесткости 10кПА, исполнения Б, поставщик фирма "Паяп Лайф":

Труба "ПРАГМА" ПП В0 160x6 10 Б ТУ 2248-001-76167990-2005

Труба из полипропилена гофрированная двухслойная для систем водоотведения номинальным диаметром 500мм, длиной 6,0м, класса жесткости 10кПА, исполнения Б, поставщик фирма "Паяп Лайф":

Труба "ПРАГМА" ПП В0 500x6 10 Б ТУ 2248-001-76167990-2005

| | | | | |
|--------------|----------|-----------|------|-------|
| Изн. | Лист | И. Вакун. | Павл | Лото |
| Нач. Мост. | Толмачев | | | 05.06 |
| Зам. нач. п. | Королев | | | 05.06 |
| Гл. инж. пр. | Шелокова | | | 05.06 |
| Исполнит. | Павлов | | | 05.06 |
| Н. контр. | Ершова | | | 05.06 |

СК 2416-06-01

Сортамент полипропиленовых гофрированных с двухслойной стенкой труб "Прагма"

| | | |
|----------------------------------|------|--------|
| Станция | Лист | Листов |
| Р.п. | 1 | 1 |
| ГУП "МОСИНЖПРОЕКТ" Мастерская N5 | | |

| Наполнение H/D | Значения расхода -q, л/с; скорости -v, м/с при уклонах i, Dв/Dн=139/160 мм | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 0,006 | | 0,007 | | 0,008 | | 0,009 | | 0,010 | |
| | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с |
| 0,30 | - | - | - | - | 2,60 | 0,679 | 2,78 | 0,725 | 2,94 | 0,769 |
| 0,40 | - | - | 4,19 | 0,739 | 4,51 | 0,796 | 4,82 | 0,850 | 5,10 | 0,900 |
| 0,50 | 5,74 | 0,757 | 6,25 | 0,824 | 6,74 | 0,888 | 7,19 | 0,947 | 7,61 | 1,003 |
| 0,60 | 7,75 | 0,816 | 8,44 | 0,887 | 9,09 | 0,956 | 9,69 | 1,019 | 10,26 | 1,079 |
| 1,00 | 11,49 | 0,757 | 12,50 | 0,824 | 13,48 | 0,888 | 14,37 | 0,947 | 15,22 | 1,003 |

| H/D | 0,011 | | 0,012 | | 0,013 | | 0,014 | | 0,015 | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с |
| 0,30 | 3,10 | 0,811 | 3,26 | 0,850 | 3,41 | 0,892 | 3,55 | 0,928 | 3,69 | 0,962 |
| 0,40 | 5,38 | 0,949 | 5,64 | 0,995 | 5,91 | 1,043 | 6,15 | 1,085 | 6,38 | 1,125 |
| 0,50 | 8,02 | 1,057 | 8,41 | 1,108 | 8,81 | 1,161 | 9,17 | 1,208 | 9,50 | 1,252 |
| 0,60 | 10,81 | 1,137 | 11,33 | 1,192 | 11,87 | 1,249 | 12,35 | 1,299 | 12,80 | 1,346 |
| 1,00 | 16,04 | 1,057 | 16,81 | 1,108 | 17,62 | 1,161 | 18,33 | 1,208 | 19,00 | 1,252 |

| H/D | 0,016 | | 0,017 | | 0,018 | | 0,019 | | 0,020 | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с |
| 0,30 | 3,82 | 0,997 | 3,95 | 1,030 | 4,06 | 1,061 | 4,18 | 1,093 | 4,30 | 1,123 |
| 0,40 | 6,60 | 1,165 | 6,82 | 1,204 | 7,02 | 1,239 | 7,23 | 1,276 | 7,43 | 1,311 |
| 0,50 | 9,83 | 1,296 | 10,16 | 1,339 | 10,46 | 1,378 | 10,77 | 1,419 | 11,06 | 1,458 |
| 0,60 | 13,24 | 1,393 | 13,68 | 1,439 | 14,08 | 1,481 | 14,50 | 1,525 | 14,89 | 1,567 |
| 1,00 | 19,67 | 1,296 | 20,32 | 1,339 | 20,91 | 1,378 | 21,53 | 1,419 | 22,12 | 1,458 |

| H/D | 0,025 | | 0,030 | | 0,035 | | 0,040 | | 0,045 | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с |
| 0,30 | 4,85 | 1,267 | 5,34 | 1,394 | 5,78 | 1,509 | 6,18 | 1,615 | 6,58 | 1,719 |
| 0,40 | 8,38 | 1,478 | 9,21 | 1,625 | 9,96 | 1,757 | 10,66 | 1,881 | 11,34 | 2,000 |
| 0,50 | 12,46 | 1,642 | 13,70 | 1,805 | 14,80 | 1,951 | 15,83 | 2,087 | 16,84 | 2,219 |
| 0,60 | 16,76 | 1,763 | 18,42 | 1,938 | 19,91 | 2,094 | 21,29 | 2,240 | 22,63 | 2,381 |
| 1,00 | 24,92 | 1,642 | 27,39 | 1,805 | 29,61 | 1,951 | 31,67 | 2,087 | 33,67 | 2,219 |

| H/D | 0,050 | | 0,055 | | 0,060 | | 0,065 | | 0,070 | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с |
| 0,30 | 6,93 | 1,810 | 7,30 | 1,905 | 7,63 | 1,994 | 7,93 | 2,070 | 8,24 | 2,152 |
| 0,40 | 11,94 | 2,106 | 12,56 | 2,216 | 13,14 | 2,318 | 13,64 | 2,406 | 14,17 | 2,500 |
| 0,50 | 17,72 | 2,336 | 18,64 | 2,457 | 19,50 | 2,570 | 20,24 | 2,667 | 21,02 | 2,771 |
| 0,60 | 23,82 | 2,506 | 25,05 | 2,635 | 26,20 | 2,756 | 27,19 | 2,860 | 28,24 | 2,971 |
| 1,00 | 35,45 | 2,336 | 37,28 | 2,457 | 39,00 | 2,570 | 40,47 | 2,667 | 42,05 | 2,771 |

| Наполнение H/D | Значения расхода -q, л/с; скорости -v, м/с при уклонах i, Dв/Dн=139/160 мм | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 0,075 | | 0,080 | | 0,085 | | 0,090 | | 0,095 | |
| | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с |
| 0,30 | 8,55 | 2,232 | 8,80 | 2,297 | 9,08 | 2,370 | 9,35 | 2,443 | 9,62 | 2,512 |
| 0,40 | 14,70 | 2,593 | 15,12 | 2,668 | 15,60 | 2,752 | 16,07 | 2,836 | 16,53 | 2,916 |
| 0,50 | 21,80 | 2,873 | 22,43 | 2,956 | 23,13 | 3,049 | 23,83 | 3,141 | 24,50 | 3,229 |
| 0,60 | 29,28 | 3,080 | 30,12 | 3,169 | 31,07 | 3,268 | 32,00 | 3,366 | 32,89 | 3,460 |
| 1,00 | 43,60 | 2,873 | 44,86 | 2,956 | 46,27 | 3,049 | 47,66 | 3,141 | 49,00 | 3,229 |

| H/D | 0,100 | | 0,105 | | 0,110 | | 0,115 | | 0,120 | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с |
| 0,30 | 9,82 | 2,565 | 10,07 | 2,631 | 10,32 | 2,696 | 10,56 | 2,759 | 10,80 | 2,820 |
| 0,40 | 16,88 | 2,977 | 17,31 | 3,054 | 17,73 | 3,128 | 18,14 | 3,201 | 18,54 | 3,271 |
| 0,50 | 25,02 | 3,297 | 25,65 | 3,381 | 26,28 | 3,463 | 26,88 | 3,543 | 27,47 | 3,621 |
| 0,60 | 33,59 | 3,533 | 34,44 | 3,623 | 35,27 | 3,710 | 36,08 | 3,796 | 36,88 | 3,879 |
| 1,00 | 50,03 | 3,297 | 51,31 | 3,381 | 52,55 | 3,463 | 53,76 | 3,543 | 54,95 | 3,621 |

| H/D | 0,125 | | 0,130 | | 0,135 | | 0,140 | | 0,145 | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с |
| 0,30 | 10,99 | 2,870 | 11,18 | 2,921 | 11,40 | 2,978 | 11,62 | 3,035 | 11,83 | 3,090 |
| 0,40 | 18,87 | 3,328 | 19,20 | 3,387 | 19,58 | 3,454 | 19,95 | 3,519 | 20,31 | 3,583 |
| 0,50 | 27,95 | 3,684 | 28,45 | 3,749 | 29,00 | 3,822 | 29,55 | 3,894 | 30,08 | 3,964 |
| 0,60 | 37,51 | 3,946 | 38,17 | 4,016 | 38,92 | 4,094 | 39,65 | 4,171 | 40,36 | 4,245 |
| 1,00 | 55,90 | 3,684 | 56,89 | 3,749 | 58,00 | 3,822 | 59,09 | 3,894 | 60,15 | 3,964 |

| H/D | 0,150 | | 0,155 | | 0,160 | | 0,165 | | 0,170 | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с |
| 0,30 | 12,04 | 3,145 | 12,25 | 3,200 | 12,45 | 3,253 | 12,56 | 3,281 | 12,75 | 3,331 |
| 0,40 | 20,67 | 3,646 | 21,02 | 3,709 | 21,37 | 3,770 | 21,55 | 3,802 | 21,88 | 3,859 |
| 0,50 | 30,61 | 4,034 | 31,13 | 4,103 | 31,64 | 4,170 | 31,91 | 4,206 | 32,39 | 4,269 |
| 0,60 | 41,07 | 4,320 | 41,77 | 4,394 | 42,45 | 4,465 | 42,81 | 4,504 | 43,45 | 4,571 |
| 1,00 | 61,21 | 4,034 | 62,26 | 4,103 | 63,28 | 4,170 | 63,82 | 4,206 | 64,78 | 4,269 |

| Изм. Лист | Н докум. | Подп. | Дата | СК 2416-06-02 | | | |
|------------|----------|-----------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|
| Исполнит | Леонов | <i>Леонов</i> | 05.06 | Таблицы для гидравлического расчета полипропиленовых гофрированных с двухслойной стенкой труб 'Прагма' Dн=160, 200, 250, 315, 400, 500, 630 мм | СТАДИЯ | ЛИСТ | ЛИСТОВ |
| Н.контр. | Ершова | <i>Ершова</i> | 05.06 | | Р.П. | 1 | 6 |
| Нач.м-ст. | Толмачев | <i>Толмачев</i> | 05.06 | ГУП 'МОСИНЖПРОЕКТ' Мастерская №5 | | | |
| Зам.нач.м. | Королев | <i>Королев</i> | 05.06 | | | | |
| ГИП | Щелокова | <i>Щелокова</i> | 05.06 | | | | |

| Наполнение H/D | Значения расхода -q, л/с; скорости -v, м/с при уклонах i, Дв/Дн=174/200 мм | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 0,005 | | 0,006 | | 0,007 | | 0,008 | | 0,090 | |
| | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с |
| 0,30 | - | - | - | - | 4,43 | 0,739 | 4,79 | 0,799 | 5,10 | 0,850 |
| 0,40 | 6,35 | 0,715 | 7,07 | 0,797 | 7,68 | 0,865 | 8,30 | 0,935 | 8,83 | 0,994 |
| 0,50 | 9,49 | 0,798 | 10,56 | 0,888 | 11,46 | 0,964 | 12,38 | 1,041 | 13,16 | 1,107 |
| 0,60 | 12,80 | 0,859 | 14,24 | 0,956 | 15,45 | 1,037 | 16,68 | 1,120 | 17,74 | 1,191 |
| 1,00 | 18,98 | 0,798 | 21,12 | 0,888 | 22,92 | 0,964 | 24,75 | 1,041 | 26,32 | 1,107 |

| H/D | 0,010 | | 0,011 | | 0,012 | | 0,013 | | 0,014 | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с |
| 0,30 | 5,42 | 0,903 | 5,69 | 0,949 | 5,98 | 0,997 | 6,23 | 1,039 | 6,50 | 1,084 |
| 0,40 | 9,38 | 1,056 | 9,85 | 1,109 | 10,35 | 1,165 | 10,77 | 1,213 | 11,24 | 1,265 |
| 0,50 | 13,97 | 1,175 | 14,67 | 1,234 | 15,41 | 1,296 | 16,04 | 1,349 | 16,73 | 1,407 |
| 0,60 | 18,82 | 1,263 | 19,76 | 1,327 | 20,75 | 1,393 | 21,60 | 1,450 | 22,52 | 1,512 |
| 1,00 | 27,94 | 1,175 | 29,34 | 1,234 | 30,82 | 1,296 | 32,08 | 1,349 | 33,46 | 1,407 |

| H/D | 0,015 | | 0,016 | | 0,017 | | 0,018 | | 0,019 | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с |
| 0,30 | 6,74 | 1,124 | 6,98 | 1,163 | 7,20 | 1,200 | 7,44 | 1,239 | 7,63 | 1,272 |
| 0,40 | 11,65 | 1,312 | 12,05 | 1,357 | 12,44 | 1,400 | 12,84 | 1,445 | 13,18 | 1,483 |
| 0,50 | 17,33 | 1,458 | 17,93 | 1,508 | 18,50 | 1,556 | 19,09 | 1,606 | 19,59 | 1,648 |
| 0,60 | 23,33 | 1,566 | 24,13 | 1,620 | 24,90 | 1,671 | 25,69 | 1,725 | 26,36 | 1,770 |
| 1,00 | 34,67 | 1,458 | 35,86 | 1,508 | 37,00 | 1,556 | 38,19 | 1,606 | 39,19 | 1,648 |

| H/D | 0,020 | | 0,025 | | 0,030 | | 0,035 | | 0,040 | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с |
| 0,30 | 7,85 | 1,309 | 8,82 | 1,470 | 9,68 | 1,613 | 10,52 | 1,753 | 11,24 | 1,873 |
| 0,40 | 13,55 | 1,526 | 15,21 | 1,712 | 16,68 | 1,878 | 18,11 | 2,039 | 19,34 | 2,178 |
| 0,50 | 20,15 | 1,695 | 22,60 | 1,901 | 24,78 | 2,084 | 26,89 | 2,262 | 28,71 | 2,415 |
| 0,60 | 27,11 | 1,820 | 30,40 | 2,040 | 33,31 | 2,236 | 36,15 | 2,427 | 38,58 | 2,590 |
| 1,00 | 40,31 | 1,695 | 45,20 | 1,901 | 49,55 | 2,084 | 53,79 | 2,262 | 57,43 | 2,415 |

| H/D | 0,050 | | 0,055 | | 0,060 | | 0,065 | | 0,070 | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с |
| 0,30 | 12,58 | 2,097 | 13,24 | 2,206 | 13,78 | 2,296 | 14,36 | 2,393 | 14,94 | 2,489 |
| 0,40 | 21,65 | 2,437 | 22,77 | 2,563 | 23,68 | 2,666 | 24,68 | 2,779 | 25,67 | 2,890 |
| 0,50 | 32,11 | 2,701 | 33,77 | 2,840 | 35,12 | 2,954 | 36,60 | 3,078 | 38,05 | 3,200 |
| 0,60 | 43,14 | 2,896 | 45,35 | 3,044 | 47,17 | 3,166 | 49,14 | 3,299 | 51,08 | 3,429 |
| 1,00 | 64,23 | 2,701 | 67,53 | 2,840 | 70,24 | 2,954 | 73,19 | 3,078 | 76,09 | 3,200 |

| Наполнение H/D | Значения расхода -q, л/с; скорости -v, м/с при уклонах i, Дв/Дн=174/200 мм | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 0,075 | | 0,080 | | 0,085 | | 0,090 | | 0,095 | |
| | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с |
| 0,30 | 15,38 | 2,564 | 15,92 | 2,653 | 16,42 | 2,737 | 16,92 | 2,820 | 17,29 | 2,881 |
| 0,40 | 26,43 | 2,976 | 27,34 | 3,078 | 28,20 | 3,175 | 29,05 | 3,271 | 29,68 | 3,341 |
| 0,50 | 39,18 | 3,295 | 40,52 | 3,408 | 41,79 | 3,515 | 43,04 | 3,620 | 43,97 | 3,698 |
| 0,60 | 52,59 | 3,531 | 54,39 | 3,651 | 56,09 | 3,766 | 57,77 | 3,878 | 59,01 | 3,961 |
| 1,00 | 78,35 | 3,295 | 81,04 | 3,408 | 83,58 | 3,515 | 86,08 | 3,620 | 87,93 | 3,698 |

| H/D | 0,100 | | 0,105 | | 0,110 | | 0,115 | | 0,120 | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с |
| 0,30 | 17,75 | 2,958 | 18,21 | 3,035 | 18,65 | 3,108 | 19,08 | 3,180 | 19,37 | 3,228 |
| 0,40 | 30,47 | 3,430 | 31,25 | 3,518 | 32,00 | 3,603 | 32,74 | 3,686 | 33,22 | 3,741 |
| 0,50 | 45,13 | 3,796 | 46,29 | 3,893 | 47,39 | 3,986 | 48,48 | 4,078 | 49,20 | 4,138 |
| 0,60 | 60,57 | 4,066 | 62,11 | 4,169 | 63,59 | 4,269 | 65,05 | 4,367 | 66,01 | 4,431 |
| 1,00 | 90,26 | 3,796 | 92,57 | 3,893 | 94,78 | 3,986 | 96,97 | 4,078 | 98,40 | 4,138 |

| H/D | 0,125 | | 0,130 | | 0,135 | | 0,140 | | 0,145 | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с |
| 0,30 | 19,78 | 3,296 | 20,18 | 3,364 | 20,58 | 3,429 | 20,96 | 3,494 | 21,35 | 3,559 |
| 0,40 | 33,93 | 3,820 | 34,62 | 3,898 | 35,29 | 3,973 | 35,95 | 4,048 | 36,61 | 4,122 |
| 0,50 | 50,23 | 4,225 | 51,26 | 4,311 | 52,24 | 4,394 | 53,22 | 4,476 | 54,19 | 4,558 |
| 0,60 | 67,39 | 4,524 | 68,76 | 4,616 | 70,08 | 4,704 | 71,38 | 4,792 | 72,69 | 4,879 |
| 1,00 | 100,47 | 4,225 | 102,51 | 4,311 | 104,48 | 4,394 | 106,43 | 4,476 | 108,38 | 4,558 |

| H/D | 0,150 | | 0,153 | | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--|--|--|--|--|--|
| | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | | | | | | |
| 0,30 | 21,73 | 3,621 | 21,95 | 3,658 | | | | | | |
| 0,40 | 37,25 | 4,194 | 37,63 | 4,236 | | | | | | |
| 0,50 | 55,13 | 4,637 | 55,69 | 4,684 | | | | | | |
| 0,60 | 73,94 | 4,964 | 74,69 | 5,014 | | | | | | |
| 1,00 | 110,26 | 4,637 | 111,38 | 4,684 | | | | | | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | Н докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

СК 2416-06-02

Лист

2

| Наполнение H/D | Значения расхода -q, л/с; скорости - v, м/с при уклонах i, Dв/Dн=218/250 мм | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 0,004 | | 0,005 | | 0,006 | | 0,007 | | 0,008 | |
| | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с |
| 0,30 | - | - | 6,80 | 0,722 | 7,52 | 0,799 | 8,19 | 0,870 | 8,81 | 0,935 |
| 0,40 | 10,39 | 0,745 | 11,79 | 0,845 | 13,03 | 0,935 | 14,18 | 1,017 | 15,24 | 1,093 |
| 0,50 | 15,51 | 0,831 | 17,58 | 0,942 | 19,43 | 1,041 | 21,13 | 1,132 | 22,69 | 1,216 |
| 0,60 | 20,92 | 0,895 | 23,70 | 1,014 | 26,18 | 1,120 | 28,46 | 1,217 | 30,57 | 1,307 |
| 1,00 | 31,02 | 0,831 | 35,16 | 0,942 | 38,86 | 1,041 | 42,25 | 1,132 | 45,39 | 1,216 |

| H/D | 0,009 | | 0,010 | | 0,011 | | 0,012 | | 0,013 | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с |
| 0,30 | 9,38 | 0,996 | 9,94 | 1,055 | 10,45 | 1,109 | 10,95 | 1,163 | 11,44 | 1,215 |
| 0,40 | 16,22 | 1,163 | 17,18 | 1,232 | 18,05 | 1,295 | 18,92 | 1,357 | 19,75 | 1,417 |
| 0,50 | 24,15 | 1,294 | 25,57 | 1,370 | 26,86 | 1,439 | 28,14 | 1,508 | 29,38 | 1,574 |
| 0,60 | 32,52 | 1,391 | 34,42 | 1,472 | 36,15 | 1,546 | 37,88 | 1,620 | 39,53 | 1,690 |
| 1,00 | 48,30 | 1,294 | 51,14 | 1,370 | 53,71 | 1,439 | 56,29 | 1,508 | 58,75 | 1,574 |

| H/D | 0,014 | | 0,015 | | 0,016 | | 0,017 | | 0,018 | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с |
| 0,30 | 11,88 | 1,262 | 12,33 | 1,309 | 12,76 | 1,355 | 13,15 | 1,396 | 13,56 | 1,440 |
| 0,40 | 20,51 | 1,471 | 21,28 | 1,526 | 22,02 | 1,580 | 22,68 | 1,627 | 23,39 | 1,677 |
| 0,50 | 30,49 | 1,634 | 31,63 | 1,695 | 32,73 | 1,754 | 33,70 | 1,806 | 34,75 | 1,862 |
| 0,60 | 41,03 | 1,755 | 42,56 | 1,820 | 44,03 | 1,883 | 45,33 | 1,939 | 46,73 | 1,999 |
| 1,00 | 60,99 | 1,634 | 63,27 | 1,695 | 65,47 | 1,754 | 67,41 | 1,806 | 69,50 | 1,862 |

| H/D | 0,019 | | 0,020 | | 0,025 | | 0,030 | | 0,035 | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с |
| 0,30 | 13,96 | 1,482 | 14,34 | 1,523 | 16,08 | 1,708 | 17,64 | 1,873 | 19,05 | 2,022 |
| 0,40 | 24,07 | 1,726 | 24,72 | 1,773 | 27,7 | 1,987 | 30,37 | 2,178 | 32,77 | 2,35 |
| 0,50 | 35,76 | 1,916 | 36,73 | 1,968 | 41,13 | 2,204 | 45,07 | 2,415 | 48,62 | 2,605 |
| 0,60 | 48,08 | 2,056 | 49,38 | 2,112 | 55,29 | 2,364 | 60,56 | 2,59 | 65,31 | 2,793 |
| 1,00 | 71,52 | 1,916 | 73,46 | 1,968 | 82,27 | 2,204 | 90,14 | 2,415 | 97,23 | 2,605 |

| H/D | 0,050 | | 0,055 | | 0,060 | | 0,065 | | 0,070 | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с |
| 0,30 | 22,86 | 2,427 | 23,88 | 2,535 | 24,99 | 2,653 | 26,05 | 2,766 | 26,89 | 2,855 |
| 0,40 | 39,28 | 2,817 | 41,02 | 2,942 | 42,92 | 3,078 | 44,73 | 3,208 | 46,17 | 3,312 |
| 0,50 | 58,23 | 3,120 | 60,80 | 3,258 | 63,60 | 3,408 | 66,27 | 3,551 | 68,40 | 3,665 |
| 0,60 | 78,18 | 3,343 | 81,63 | 3,491 | 85,38 | 3,651 | 88,95 | 3,804 | 91,80 | 3,926 |
| 1,00 | 116,46 | 3,120 | 121,61 | 3,258 | 127,20 | 3,408 | 132,54 | 3,551 | 136,80 | 3,665 |

| Наполнение H/D | Значения расхода -q, л/с; скорости - v, м/с при уклонах i, Dв/Dн=218/250 мм | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 0,075 | | 0,080 | | 0,085 | | 0,090 | | 0,095 | |
| | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с |
| 0,30 | 27,86 | 2,959 | 28,81 | 3,059 | 29,73 | 3,157 | 30,40 | 3,228 | 31,26 | 3,319 |
| 0,40 | 47,83 | 3,430 | 49,45 | 3,547 | 51,02 | 3,659 | 52,15 | 3,741 | 53,62 | 3,846 |
| 0,50 | 70,84 | 3,796 | 73,23 | 3,924 | 75,55 | 4,048 | 77,23 | 4,138 | 79,39 | 4,254 |
| 0,60 | 95,07 | 4,066 | 98,26 | 4,202 | 101,36 | 4,335 | 103,61 | 4,431 | 106,50 | 4,555 |
| 1,00 | 141,69 | 3,796 | 146,46 | 3,924 | 151,09 | 4,048 | 154,45 | 4,138 | 158,78 | 4,254 |

| H/D | 0,100 | | 0,105 | | 0,110 | | 0,115 | | 0,120 | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с |
| 0,30 | 32,10 | 3,408 | 32,92 | 3,495 | 33,72 | 3,580 | 37,17 | 3,947 | 34,98 | 3,714 |
| 0,40 | 55,05 | 3,949 | 56,45 | 4,049 | 57,81 | 4,147 | 63,70 | 4,569 | 59,96 | 4,301 |
| 0,50 | 81,50 | 4,367 | 83,55 | 4,477 | 85,57 | 4,585 | 94,25 | 5,050 | 88,74 | 4,755 |
| 0,60 | 109,32 | 4,675 | 112,07 | 4,793 | 114,77 | 4,908 | 126,37 | 5,404 | 119,01 | 5,090 |
| 1,00 | 163,00 | 4,367 | 167,11 | 4,477 | 171,14 | 4,585 | 188,49 | 5,050 | 177,48 | 4,755 |

| H/D | 0,125 | | 0,130 | | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--|--|--|--|--|--|
| | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | | | | | | |
| 0,30 | 35,72 | 3,792 | 36,44 | 3,870 | | | | | | |
| 0,40 | 61,22 | 4,391 | 62,46 | 4,480 | | | | | | |
| 0,50 | 90,59 | 4,854 | 92,420 | 4,952 | | | | | | |
| 0,60 | 121,46 | 5,195 | 123,93 | 5,300 | | | | | | |
| 1,00 | 181,18 | 4,854 | 184,84 | 4,952 | | | | | | |

| Наполнение H/D | Значения расхода -q, л/с; скорости -v, м/с при уклонах i, Dв/Dн=278/315 мм | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 0,003 | | 0,004 | | 0,005 | | 0,006 | | 0,007 | |
| | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с |
| 0,30 | - | - | - | - | 12,90 | 0,855 | 14,23 | 0,943 | 15,45 | 1,024 |
| 0,40 | - | - | 19,68 | 0,881 | 22,33 | 0,999 | 24,61 | 1,101 | 26,71 | 1,195 |
| 0,50 | 25,10 | 0,839 | 29,35 | 0,981 | 33,26 | 1,112 | 36,65 | 1,225 | 39,76 | 1,329 |
| 0,60 | 33,85 | 0,903 | 39,55 | 1,055 | 44,81 | 1,196 | 49,35 | 1,317 | 53,52 | 1,428 |
| 0,70 | 42,28 | 0,945 | 49,39 | 1,104 | 55,94 | 1,251 | 61,59 | 1,377 | 66,79 | 1,493 |
| 1,00 | 50,20 | 0,839 | 58,69 | 0,981 | 66,53 | 1,112 | 73,29 | 1,225 | 79,51 | 1,329 |

| Наполнение H/D | Значения расхода -q, л/с; скорости -v, м/с при уклонах i, Dв/Dн=278/315 мм | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 0,035 | | 0,040 | | 0,045 | | 0,050 | | 0,055 | |
| | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с |
| 0,30 | 35,47 | 2,349 | 37,84 | 2,507 | 40,09 | 2,656 | 42,23 | 2,798 | 44,25 | 2,931 |
| 0,40 | 60,96 | 2,728 | 65,01 | 2,909 | 68,86 | 3,081 | 72,51 | 3,245 | 75,96 | 3,399 |
| 0,50 | 90,37 | 3,021 | 96,35 | 3,221 | 102,04 | 3,411 | 107,42 | 3,591 | 112,51 | 3,761 |
| 0,60 | 121,35 | 3,238 | 129,36 | 3,451 | 136,96 | 3,654 | 144,17 | 3,847 | 150,98 | 4,028 |
| 0,70 | 151,17 | 3,379 | 161,13 | 3,602 | 170,59 | 3,813 | 179,55 | 4,014 | 188,01 | 4,203 |
| 1,00 | 180,74 | 3,021 | 192,71 | 3,221 | 204,08 | 3,411 | 214,84 | 3,591 | 225,02 | 3,761 |

| H/D | 0,008 | | 0,009 | | 0,010 | | 0,011 | | 0,012 | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с |
| 0,30 | 16,57 | 1,098 | 17,69 | 1,172 | 18,67 | 1,237 | 19,65 | 1,302 | 20,56 | 1,362 |
| 0,40 | 28,63 | 1,281 | 30,55 | 1,367 | 32,23 | 1,442 | 33,91 | 1,517 | 35,47 | 1,587 |
| 0,50 | 42,60 | 1,424 | 45,44 | 1,519 | 47,92 | 1,602 | 50,41 | 1,685 | 52,71 | 1,762 |
| 0,60 | 57,33 | 1,530 | 61,15 | 1,631 | 64,48 | 1,720 | 67,80 | 1,809 | 70,89 | 1,891 |
| 0,70 | 71,53 | 1,599 | 76,28 | 1,705 | 80,42 | 1,798 | 84,56 | 1,890 | 88,41 | 1,976 |
| 1,00 | 85,20 | 1,424 | 90,88 | 1,519 | 95,85 | 1,602 | 100,81 | 1,685 | 105,42 | 1,762 |

| H/D | 0,060 | | 0,065 | | 0,070 | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|--|--|--|
| | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | | | | |
| 0,30 | 46,15 | 3,057 | 47,94 | 3,176 | 49,71 | 3,293 | | | | |
| 0,40 | 79,20 | 3,544 | 82,24 | 3,680 | 85,27 | 3,815 | | | | |
| 0,50 | 117,29 | 3,921 | 121,78 | 4,071 | 126,24 | 4,220 | | | | |
| 0,60 | 157,38 | 4,199 | 163,39 | 4,359 | 169,35 | 4,518 | | | | |
| 0,70 | 195,97 | 4,381 | 203,43 | 4,548 | 210,85 | 4,713 | | | | |
| 1,00 | 234,59 | 3,921 | 243,56 | 4,071 | 252,48 | 4,220 | | | | |

| H/D | 0,013 | | 0,014 | | 0,015 | | 0,016 | | 0,017 | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с |
| 0,30 | 21,45 | 1,421 | 22,31 | 1,478 | 23,09 | 1,529 | 23,88 | 1,582 | 24,66 | 1,634 |
| 0,40 | 36,98 | 1,655 | 38,46 | 1,721 | 39,79 | 1,781 | 41,15 | 1,841 | 42,49 | 1,901 |
| 0,50 | 54,95 | 1,837 | 57,14 | 1,910 | 59,11 | 1,976 | 61,11 | 2,043 | 63,09 | 2,109 |
| 0,60 | 73,90 | 1,972 | 76,83 | 2,050 | 79,47 | 2,120 | 82,16 | 2,192 | 84,80 | 2,263 |
| 0,70 | 92,15 | 2,060 | 95,79 | 2,141 | 99,08 | 2,215 | 102,43 | 2,290 | 105,72 | 2,363 |
| 1,00 | 109,91 | 1,837 | 114,27 | 1,910 | 118,22 | 1,976 | 122,23 | 2,043 | 126,18 | 2,109 |

| H/D | 0,018 | | 0,019 | | 0,020 | | 0,025 | | 0,030 | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с | q, л/с | v, м/с |
| 0,30 | 25,41 | 1,683 | 26,07 | 1,727 | 26,77 | 1,773 | 30,00 | 1,987 | 32,83 | 2,175 |
| 0,40 | 43,76 | 1,958 | 44,89 | 2,009 | 46,09 | 2,062 | 51,62 | 2,310 | 56,46 | 2,526 |
| 0,50 | 64,97 | 2,172 | 66,65 | 2,228 | 68,41 | 2,287 | 76,58 | 2,560 | 83,73 | 2,799 |
| 0,60 | 87,33 | 2,330 | 89,57 | 2,390 | 91,94 | 2,453 | 102,88 | 2,745 | 112,45 | 3,000 |
| 0,70 | 108,86 | 2,434 | 111,65 | 2,496 | 114,59 | 2,562 | 128,20 | 2,866 | 140,11 | 3,132 |
| 1,00 | 129,95 | 2,172 | 133,30 | 2,228 | 136,83 | 2,287 | 153,16 | 2,560 | 167,46 | 2,799 |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

СК 2416-06-02

| Грунты основания | Схема укладки труб | Тип способа укладки N стр. | Требования к грунтам засыпки пазух | Предельная высота засыпки над верхом труб Нз в м для труб по ТУ 2248-001-76167990-2005 полипропилен гофрированный с двухслойной стенкой(ПП"ПРАГМА") | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|--------------------------------------------------------|-----|-----|-----|
| | | | | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 |
| | | | | <p>Песчаные (кроме гравелистых) грунты с расчетным сопротивлением не менее 0,1 МПа (1кгс/см²) [R₀ ≥ 0,1 МПа (1кгс/см²)]</p> | | — | Местный грунт с послойным разравниванием и уплотнением | — | — | — |
| 1/20 | Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до K _{ср} ≥ 0,92 | 6 | — | — | — | 6 | — | | | |
| 2/20 | Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до K _{ср} ≥ 0,95 | 8 | — | — | — | 8 | — | | | |
| <p>Глинистые, гравелистые грунты, крупно обломочные скальные породы с расчетным сопротивлением не менее 0,1 МПа (1кгс/см²) [R₀ ≥ 0,1 МПа (1кгс/см²)]</p> | | — | Местный грунт с послойным разравниванием и уплотнением | — | — | — | — | — | | |
| 3/20 | Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до K _{ср} ≥ 0,92 | 6 | — | — | — | 6 | — | | | |
| 4/20 | Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до K _{ср} ≥ 0,95 | 8 | — | — | — | 8 | — | | | |

При засыпке траншеи местным грунтом должны быть использованы мягкие грунты (песчаные, глинистые, за исключением твердых глин, природно-гравийные смеси без крупных вclusions).

| | | | | | | | | |
|--------------|----------|----------|-------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------|--------|
| | | | | | СК 2416-06-03 | | | |
| Изм. | Лист | И докум. | Подп. | Дата | Пределы применения полипропиленовых гофрированных труб с двухслойной стенкой "Прагма" | Содня | Лист | Листов |
| Нач.мост. | Толмачев | | | 05.06 | | Р.п. | 1 | 2 |
| Зам.нач.п. | Каролев | | | 05.06 | | ГУП "МОСИНХПРОЕКТ" Мастерская N 5 | | |
| Гл. инж. пр. | Шеломова | | | 05.06 | | | | |
| Исполнит. | Малютина | | | 05.06 | | | | |
| Н.контр. | Ершова | | | 05.06 | | | | |

| Грунты основания | Схема укладки труб | Тип способа укладки N стр. | Требования к грунтам засыпки пазух | Предельная высота засыпки над верхом труб Нз в М для труб по ТУ 2248-001-76167990-2005 полипропилен гофрированный с двухслойной стенкой(ПП"ПРАГМА") | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|------------------------------------------------------|-----|-----|-----|
| | | | | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 |
| | | | | Водонасыщенные грунты с расчетным сопротивлением не менее 0,1 МПа (1кгс/см ²) со слабой водоотдачи [R ₀ ≥ 0,1 МПа (1кгс/см ²)] | | — | Местный грунт с послойным разрыхлением и уплотнением | — | — | — |
| $\frac{5}{21}$ | Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до K _{сom} ≥ 0,92 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | | | | |
| $\frac{6}{21}$ | Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до K _{сom} ≥ 0,95 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | | | | |
| Грунты с расчетным сопротивлением не менее 0,1 МПа (1кгс/см ²) с возможной неравномерной осадкой [R ₀ ≥ 0,1 МПа (1кгс/см ²)] | | — | Местный грунт с послойным разрыхлением и уплотнением | — | — | — | — | — | | |
| $\frac{7}{22}$ | Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до K _{сom} ≥ 0,92 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | | | | |
| $\frac{8}{22}$ | Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до K _{сom} ≥ 0,95 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | | | | |

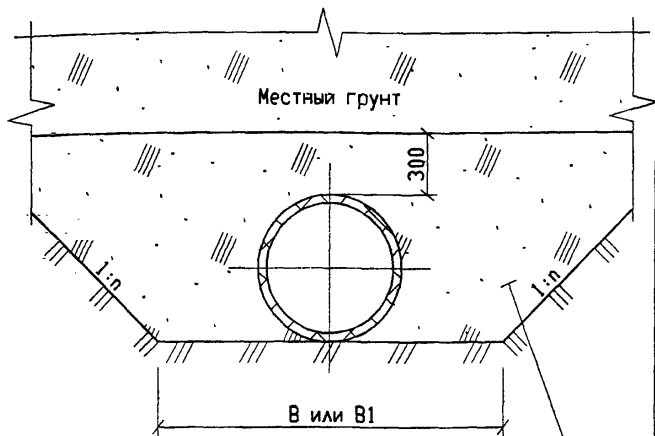
| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | И вакун. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

СК 2416-06-03

Лист

2

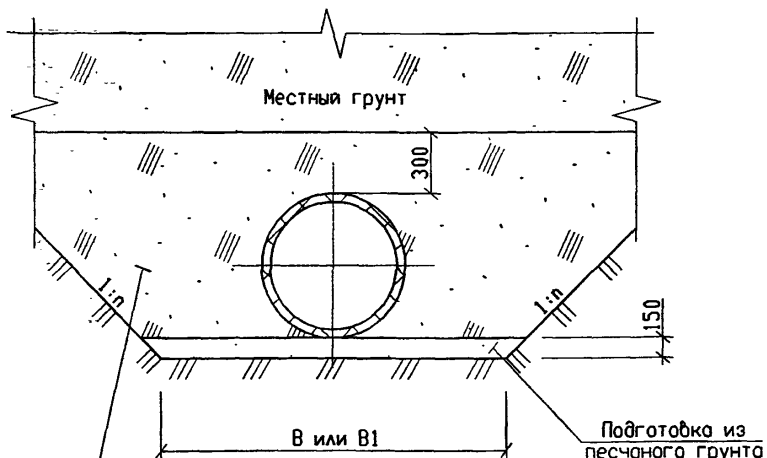
Тип 1; 2



Засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения
 для типа 1 - песчаным $K_{com} \geq 0,92$
 для типа 2 - песчаным $K_{com} \geq 0,95$

| Наружный диаметр трубы, мм | Ширина траншеи | | Расход материалов на 10 п.м. трубопровода, м ³ | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------------|-------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------|------|--------|--------------------------------------|--------------------------|-------|--------|-------|--------|
| | с откосами, B | с креплениями, B1 | Подготовка из песчаного грунта | | | | Засыпка траншеи с повыш. степ. у-п-я | | | | | |
| | | | в траншее с креплен. | в траншее с откосами 1:n | | | в траншее с креплен. | в траншее с откосами 1:n | | | | |
| | | | 1:0,5 | 1:0,75 | 1:1 | 1:1,25 | | | 1:0,5 | 1:0,75 | 1:1 | 1:1,25 |
| 160 | 660 | 700 | 1,05 | 1,10 | 1,16 | 1,22 | 1,27 | 3,02 | 3,89 | 4,42 | 4,95 | 5,48 |
| 200 | 700 | 700 | 1,05 | 1,16 | 1,22 | 1,28 | 1,33 | 3,19 | 4,58 | 5,46 | 6,33 | 7,21 |
| 250 | 750 | 750 | 1,13 | 1,24 | 1,30 | 1,36 | 1,42 | 3,65 | 4,44 | 5,06 | 5,69 | 6,31 |
| 315 | 815 | 815 | 1,23 | 1,34 | 1,40 | 1,46 | 1,52 | 4,30 | 5,19 | 6,19 | 7,19 | 8,18 |
| 400 | 900 | 900 | 1,35 | 1,46 | 1,52 | 1,58 | 1,64 | 5,00 | 5,15 | 5,92 | 6,66 | 7,40 |
| 500 | 1000 | 1300 | 1,95 | 1,61 | 1,67 | 1,73 | 1,79 | 8,44 | 6,05 | 7,20 | 8,40 | 9,60 |
| 630 | 1130 | 1430 | 2,15 | 1,80 | 1,86 | 1,92 | 1,98 | 10,20 | 6,12 | 7,07 | 8,02 | 8,96 |
| | | | | | | | | | 7,10 | 8,50 | 9,90 | 11,30 |
| | | | | | | | | | 7,49 | 8,72 | 9,94 | 11,17 |
| | | | | | | | | | 8,50 | 10,30 | 12,00 | 13,80 |
| | | | | | | | | | 9,24 | 10,84 | 12,44 | 14,04 |
| | | | | | | | | | 10,40 | 12,60 | 14,30 | 17,00 |
| | | | | | | | | | 11,72 | 13,88 | 16,04 | 18,20 |
| | | | | | | | | | 13,10 | 16,00 | 18,80 | 21,70 |

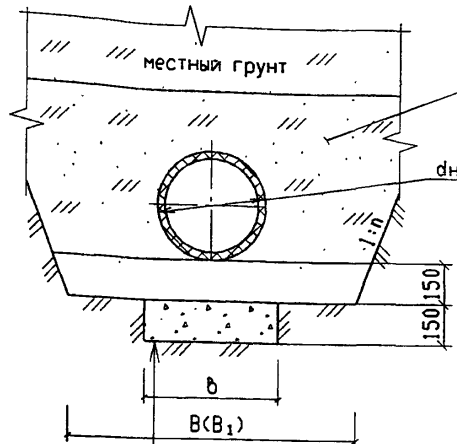
Тип 3; 4



Засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения
 для типа 3 - песчаным $K_{com} \geq 0,92$
 для типа 4 - песчаным $K_{com} \geq 0,95$

1. Объемы работ даны при способе укладки отдельными трубами.
2. Засыпка траншеи производится песчаным грунтом с уплотнением $K_{com} \geq 0,92$; $K_{com} \geq 0,95$ (применение песчаных пылеватых грунтов не допускается).
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншеи на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$.
4. В числителе дан объем грунта для укладки труб на грунтовое плоское основание, а в знаменателе - на плоское основание с песчаной подготовкой.

| | | | | | | | | |
|------|------|---------|-------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------|--------|
| | | | | | СК 2416-06-04 | | | |
| Изм. | Лист | И. док. | Подп. | Дата | Укладка труб ПП "Прогма" на грунтовое плоское основание с засыпкой песком с повышенной степенью уплотнения | Стabia | Лист | Листов |
| Изм. | Лист | И. док. | Подп. | Дата | | Р.п. | 1 | 1 |
| Изм. | Лист | И. док. | Подп. | Дата | | ГУП "МОСИНХПРОЕКТ" Мастерская N5 | | |
| Изм. | Лист | И. док. | Подп. | Дата | | | | |
| Изм. | Лист | И. док. | Подп. | Дата | | | | |



Засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения для типа 6-песчаным $K_{com} \geq 0,92$
 типа 7-песчаным $K_{com} \geq 0,95$

Подготовка гравийно-щебеночная
 втрамбованная в грунт или
 бетонная В7,5
 Подготовка из песчаного
 грунта $K_{com} \geq 0,95$

| Наружн. диаметр трубы Дн, мм | Размеры, мм | | | Расход материалов на 10 п.м., м ³ | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------|-----------------|---------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------|--------|-------------------------------------------|--------|---------------------------------|--------------------------|--------|-------|
| | траншеи | | подготовки | Подготовка из гравия и щебня или бетона класса В7,5 | Подготовка из песчаного грунта | | | | Засыпка грунтом с повыш.степен.уплотнения | | | | | |
| | с откосами В | с креплениями В ₁ | | | б | в траншее с креп- лениями | в траншее с откосами 1:n | | | | в траншее с креп- лениями | в траншее с откосами 1:n | | |
| | | | 1:0,5 | 1:0,75 | | | 1:1 | 1:1,25 | 1:0,5 | 1:0,75 | | 1:1 | 1:1,25 | |
| 160 | 660 | 700 | 260 | 0,39 | 1,05 | 1,10 | 1,16 | 1,22 | 1,27 | 3,02 | 4,58 | 5,46 | 6,33 | 7,21 |
| 200 | 700 | 700 | 300 | 0,45 | 1,05 | 1,16 | 1,22 | 1,28 | 1,33 | 3,19 | 5,19 | 6,19 | 7,19 | 8,18 |
| 250 | 750 | 750 | 360 | 0,53 | 1,13 | 1,24 | 1,30 | 1,36 | 1,42 | 3,65 | 6,05 | 7,2 | 8,4 | 9,6 |
| 315 | 815 | 815 | 420 | 0,63 | 1,23 | 1,34 | 1,40 | 1,46 | 1,52 | 4,30 | 7,10 | 8,50 | 9,90 | 11,30 |
| 400 | 900 | 900 | 500 | 0,75 | 1,35 | 1,46 | 1,52 | 1,58 | 1,64 | 5,00 | 8,50 | 10,30 | 12,00 | 13,80 |
| 500 | 1000 | 1300 | 600 | 0,90 | 1,95 | 1,61 | 1,67 | 1,73 | 1,79 | 8,40 | 10,40 | 12,60 | 14,80 | 17,00 |
| 630 | 1130 | 1430 | 730 | 1,10 | 2,15 | 1,80 | 1,86 | 1,92 | 1,98 | 10,20 | 13,10 | 16,00 | 18,80 | 21,70 |

- Объемы работ даны при способе укладки отдельными трубами.
- Засыпка траншеи производится песчаным грунтом с уплотнением $K_{com} > 0,92$; $K_{com} > 0,95$ (применение песчаных пылеватых грунтов не допускается).
- При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншей на всю длину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением $K_{com} \geq 0,95$.
- Удельный вес грунта в сухом состоянии при повышенной степени уплотнения должен быть не менее $1,5 т/м^3$ при засыпке песчаным грунтом и супесями и $1,6 т/м^3$ при засыпке суглинками и глинами.

| Изм | Лист | И докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|--------------------|-------|
| | | Толмачев | <i>[Signature]</i> | 05.06 |
| | | Королев | <i>[Signature]</i> | 05.06 |
| | | Щелокובה | <i>[Signature]</i> | 05.06 |
| | | Малютина | <i>[Signature]</i> | 05.06 |
| | | Ершова | <i>[Signature]</i> | 05.06 |

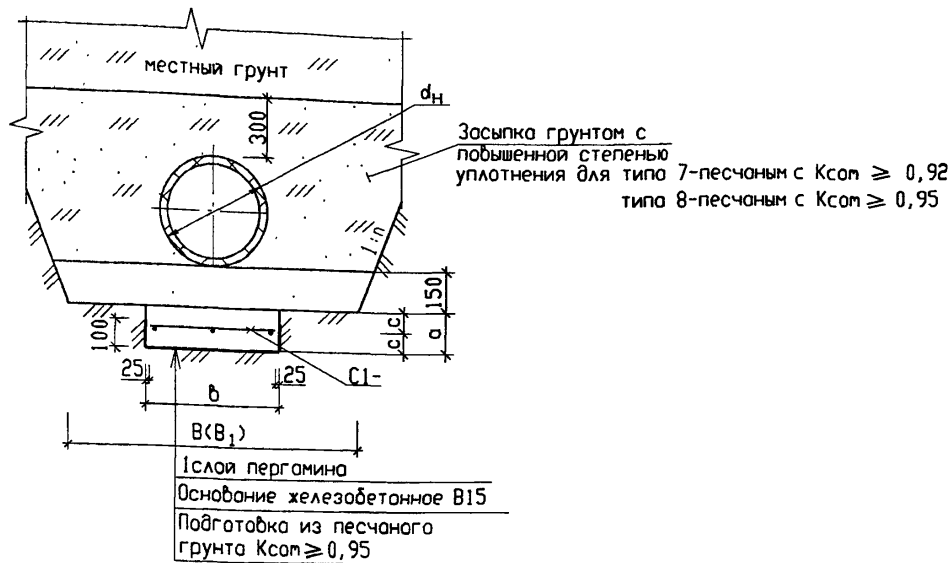
СК 2416-06-05

Укладка труб ПП "Прогна" на гравийно-щебеночную или бетонную подготовку с засыпкой песком с повышенной степенью уплотнения

| Стация | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р.п. | I | I |

ГУП "МОСИНХПРОЕКТ"
 Мастерская №5

Тип 7; 8

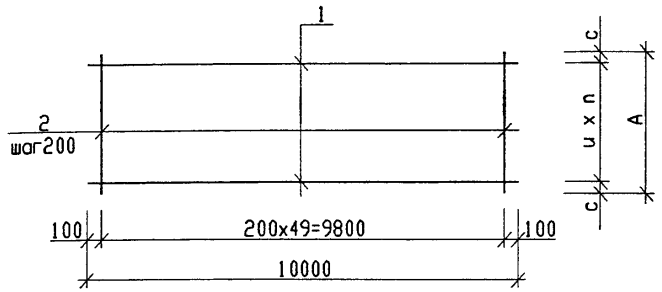


| Наружн. диаметр трубы d_n , мм | Размеры, мм | | | | | Расход материалов на 10 п.м., м ³ | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------|---------------|-----------|-----|----------------|----------------------------------------------|-------------------------------------|-------|--------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------|---------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------|--------|-------|
| | Траншеи | | Основания | | | Пергамина | Основание железобетонное класса B15 | | Подготовка из песчаного грунта | | | | Засыпка грунтом с повыш. степен. уплотнения | | | | | |
| | с откосами | с креплениями | a | b | c | | мин. | Бетон | Арматурная сталь, кг | b траншеи с креплениями | b траншеи с откосами 1:n | | | b траншеи с креплениями | b траншеи с откосами 1:n | | | |
| B | B ₁ | | | | м ² | м ³ | | | 1:0,5 | 1:0,75 | 1:1 | 1:1,25 | | 1:0,5 | 1:0,75 | 1:1 | 1:1,25 | |
| 160 | 660 | 700 | 150 | 360 | 75 | 5,6 | 0,54 | 30,1 | 1,05 | 1,10 | 1,16 | 1,22 | 1,27 | 3,02 | 4,58 | 5,46 | 6,33 | 7,21 |
| 200 | 700 | 700 | 150 | 400 | 75 | 6,0 | 0,6 | 39,42 | 1,05 | 1,16 | 1,22 | 1,28 | 1,33 | 3,19 | 5,19 | 6,19 | 7,19 | 8,18 |
| 250 | 750 | 750 | 150 | 450 | 75 | 6,5 | 0,68 | 40,0 | 1,13 | 1,24 | 1,30 | 1,36 | 1,42 | 3,65 | 6,05 | 7,2 | 8,4 | 9,6 |
| 315 | 815 | 815 | 150 | 515 | 75 | 7,15 | 0,77 | 49,62 | 1,23 | 1,34 | 1,40 | 1,46 | 1,52 | 4,30 | 7,10 | 8,50 | 9,90 | 11,30 |
| 400 | 900 | 900 | 200 | 600 | 100 | 8,0 | 1,2 | 41,63 | 1,35 | 1,46 | 1,52 | 1,58 | 1,64 | 5,00 | 8,50 | 10,30 | 12,00 | 13,80 |
| 500 | 1000 | 1300 | 200 | 700 | 100 | 9,0 | 1,4 | 51,62 | 1,95 | 1,61 | 1,67 | 1,73 | 1,79 | 8,40 | 10,40 | 12,60 | 14,80 | 17,00 |
| 630 | 1130 | 1430 | 200 | 830 | 100 | 10,3 | 1,66 | 53,06 | 2,15 | 1,81 | 1,86 | 1,92 | 1,98 | 10,20 | 13,10 | 16,00 | 18,80 | 21,70 |

- Объемы работ даны при способе укладки отдельными трубами.
- Засыпка траншеи производится песчаным грунтом с уплотнением $K_{com} \geq 0,92$; $K_{com} \geq 0,95$ (применение песчаных пылеватых грунтов не допускается).
- При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншеи на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до $K_{com} \geq 0,95$.

- Удельный вес грунта в сухом состоянии при повышенной степени уплотнения должен быть не менее $1,5т/м^3$ при засыпке песчаным грунтом и супесями и $1,6т/м^3$ при засыпке суглинками и глинами.
- Арматурные сетки С1 - см. лист
- Стыки внахлестку (без сварки) рабочей арматуры сеток должны иметь длину перепуска (нахлестки) 500мм.

| | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|-------|------------------------------------|------|--------|
| СК 2416-06-06 | | | | | | |
| Изм. | Лист | И. В. Куп. | Подп. | Дата | | |
| Нач. Конт. | Толмачев | | | 05.06 | | |
| Зам. нач. и | Королев | | | 05.06 | | |
| Гл. инж. пр. | Щелокова | | | 05.06 | | |
| Исполнит. | Бакаева | | | 05.06 | | |
| Н. контр. | Ершова | | | 06.06 | | |
| Укладка труб ПП*ПРАГМА* на железобетонное плоское основание с засыпкой песком с повышенной степенью уплотнения | | | | Стация | Лист | Листов |
| | | | | Р.П. | 1 | 1 |
| | | | | ГУП*МОСИНЖПРОЕКТ* Мастерская N5 | | |



| Марка изделия | Размеры, мм | | | n | Поз. | Наименование | Кол. | Масса 1 дет., кг | Масса изделия, кг |
|---------------|-------------|-----|----|---|------|------------------|------|------------------|-------------------|
| | A | u | c | | | | | | |
| С 1-1 | 310 | 100 | 55 | 2 | 1 | Ø 12 А-І L=10000 | 3 | 8,88 | 30,1 |
| | | | | | 2 | Ø 6 А-І L=310 | 50 | 0,069 | |
| С 1-2 | 350 | 100 | 25 | 3 | 1 | Ø 12 А-І L=10000 | 4 | 8,88 | 39,42 |
| | | | | | 2 | Ø 6 А-І L=350 | 50 | 0,078 | |
| С 1-3 | 400 | 100 | 50 | 3 | 1 | Ø 12 А-І L=10000 | 4 | 8,88 | 40,0 |
| | | | | | 2 | Ø 6 А-І L=400 | 50 | 0,089 | |
| С 1-4 | 470 | 100 | 35 | 4 | 1 | Ø 12 А-І L=10000 | 5 | 8,88 | 49,62 |
| | | | | | 2 | Ø 6 А-І L=470 | 50 | 0,104 | |
| С 1-5 | 550 | 150 | 50 | 3 | 1 | Ø 12 А-І L=10000 | 4 | 8,88 | 41,63 |
| | | | | | 2 | Ø 6 А-І L=550 | 50 | 0,122 | |
| С 1-6 | 650 | 150 | 25 | 4 | 1 | Ø 12 А-І L=10000 | 5 | 8,88 | 51,62 |
| | | | | | 2 | Ø 6 А-І L=650 | 50 | 0,144 | |
| С 1-7 | 780 | 150 | 90 | 4 | 1 | Ø 12 А-І L=10000 | 5 | 8,88 | 53,06 |
| | | | | | 2 | Ø 6 А-І L=780 | 50 | 0,173 | |

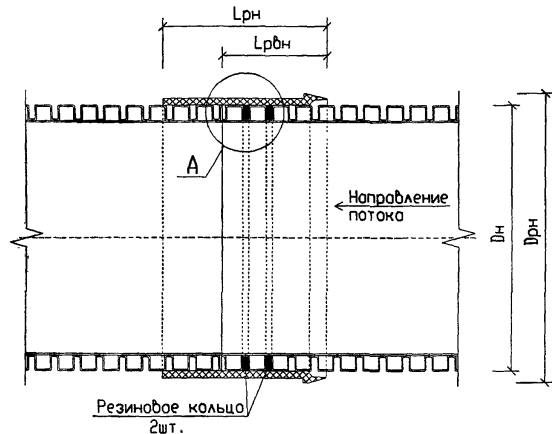
| | | | | |
|----------------------|----------|---------|-------------------------------------|-------|
| СК 2416-06-07 | | | | |
| Изм. | Лист | И вкуч. | Подп. | Дата |
| Нач. Мост. | Толмачев | | | |
| Зам. нач. м. | Королев | | | |
| Гл. инж. пр. | Шелокова | | | 05.06 |
| Исполнит. | Бакаева | | | 05.06 |
| Н. контр. | Ершова | | | 05.06 |
| Сетка С 1-1... С 1-7 | | | ГУП "МОСИНЖПРОЕКТ" Мастерская №5 | |

Ведомость расхода стали на 10 п.м железобетонного основания, кг

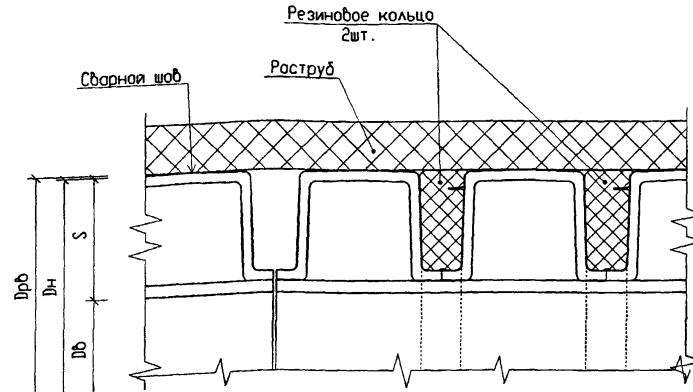
| Наружн. диаметр трубы Dн, мм | Марка элемента | Изделия арматурные | | | | | Всего |
|------------------------------|----------------|---------------------|-------|--|--|-------|-------|
| | | Арматура класса А-І | | | | | |
| | | ГОСТ 5781-82 | | | | | |
| | | Ø 6 | Ø 12 | | | Итого | |
| 160 | С 1-1 | 3,45 | 26,64 | | | 30,1 | 30,1 |
| 200 | С 1-2 | 3,9 | 35,52 | | | 39,42 | 39,42 |
| 250 | С 1-3 | 4,45 | 35,52 | | | 40,0 | 40,0 |
| 315 | С 1-4 | 5,22 | 44,4 | | | 49,62 | 49,62 |
| 400 | С 1-5 | 6,11 | 35,52 | | | 41,63 | 41,63 |
| 500 | С 1-6 | 7,22 | 44,4 | | | 51,62 | 51,62 |
| 630 | С 1-7 | 8,66 | 44,4 | | | 53,06 | 53,06 |

| | | | | |
|-------------------------------------------------------------|----------|---------|-------------------------------------|-------|
| СК 2416-06-08 | | | | |
| Изм. | Лист | И вкуч. | Подп. | Дата |
| Нач. Мост. | Толмачев | | | |
| Зам. нач. м. | Королев | | | 05.06 |
| Гл. инж. пр. | Шелокова | | | 05.06 |
| Исполнит. | Бакаева | | | 05.06 |
| Н. контр. | Ершова | | | 05.06 |
| Ведомость расхода стали на 10 п.м железобетонного основания | | | ГУП "МОСИНЖПРОЕКТ" Мастерская №5 | |

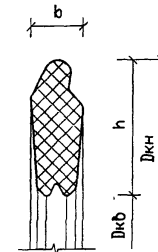
Стык полипропиленовых гофрированных труб "ПРАГМА"



Узел "А"



Резиновое кольцо



| Наружный диаметр трубы, $D_{н}$, мм | Внутренний диаметр трубы, $D_{в}$, мм | Толщина стенки трубы, S , мм | Раструб | | | | Резиновое кольцо | | | | |
|--------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------|----------------|---------------------------------|-----------------------------------|------------------|------------------|-----------|
| | | | Наружный диаметр, $D_{рн}$, мм | Внутренний диаметр $D_{рв}$, мм | Длина | | Наружный диаметр, $D_{кн}$, мм | Внутренний диаметр, $D_{кв}$, мм | Высота, h , мм | Ширина, b , мм | Масса, кг |
| | | | | | $L_{рн}$, мм | $L_{рбн}$, мм | | | | | |
| 160 | 139 | 10,5 | 184 | 161 | 140 | 114 | 137,4 | 126,1 | 11,3 | 6,3 | 0,0224 |
| 200 | 174 | 13,0 | 227 | 202 | 162 | 113 | 172,0 | 157,8 | 14,2 | 7,5 | 0,047 |
| 250 | 218 | 16,0 | 283 | 252 | 185 | 129 | 215,6 | 199,0 | 16,6 | 7,7 | 0,062 |
| 315 | 276 | 19,5 | 355 | 318 | 211 | 148 | 290,7 | 269,0 | 21,7 | 8,4 | 0,134 |
| 400 | 348 | 26,0 | 451 | 404 | 250 | 160 | 366,6 | 337,0 | 29,6 | 10,8 | 0,302 |
| 500 | 434 | 33,0 | 554 | 505 | 302 | 188 | 457,7 | 420,0 | 37,7 | 13,9 | 0,627 |
| 630 | 546 | 42,0 | 692 | 636 | 373 | 232 | 577,5 | 528,0 | 49,5 | 16,3 | 1,132 |

1. Трубы должны поставляться в комплекте с резиновыми уплотнительными кольцами производства фирмы "Vorsheda".

| Изм. | Лист | И. Вакун. | Подп. | Дата |
|------|------|-----------|-------|-------|
| | | Толмачев | | 25.08 |
| | | Каролев | | 05.08 |
| | | Шелокова | | 25.08 |
| | | Павлов | | 25.08 |
| | | Ершова | | 25.08 |

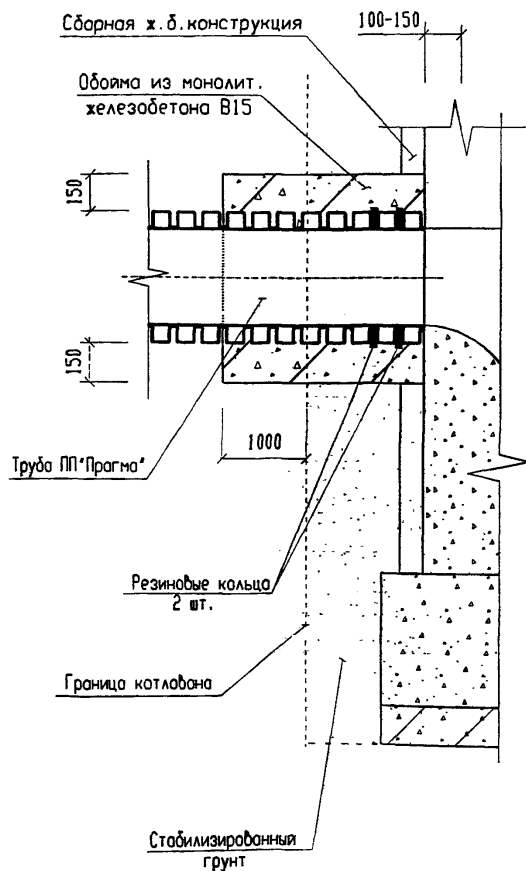
СК 2416-06-09

Стыковые соединения полипропиленовых гофрированных с двухслойной стенкой труб "Прагма"

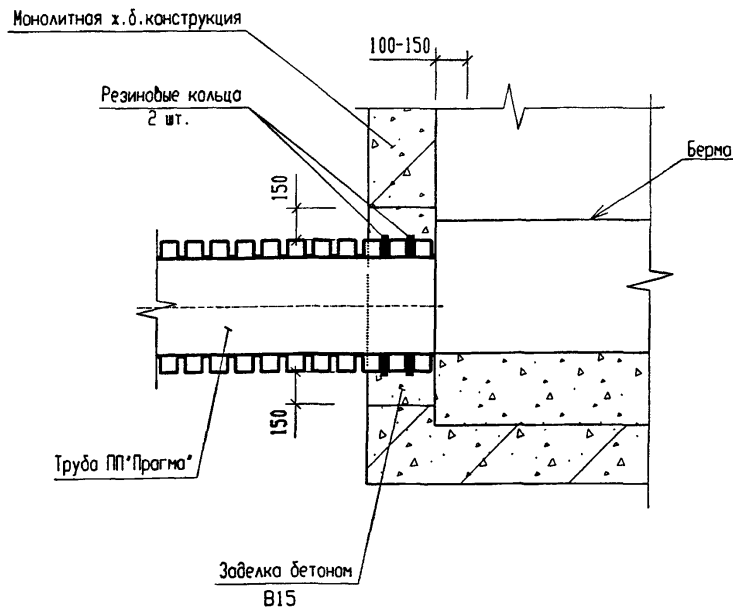
| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| Р.п. | 1 | 1 |

ГУП "МОСИНЖПРОЕКТ"
Мастерская NS

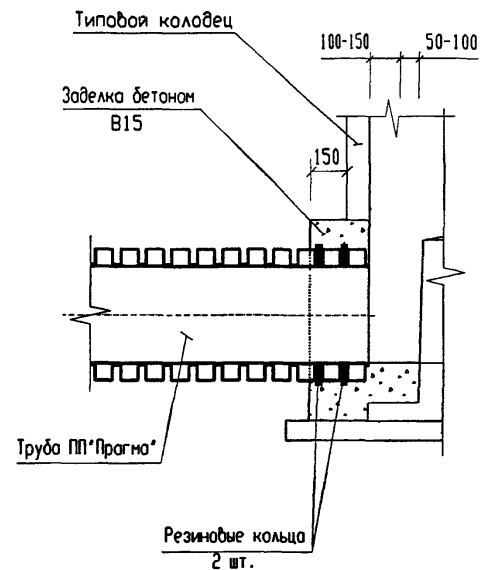
Проход трубопровода из ПП труб "Прагма" через стенки колодца из сборных элементов



Проход трубопровода из ПП труб "Прагма" через стенки колодца из монолитного железобетона



Проход трубопровода из ПП труб "Прагма" через стенки типового канализационного колодца



1. При низком уровне грунтовых вод на конец трубы одеваются одно кольцо.
2. Заделку отверстия в стене выполнять из бетона класса В15 с армированием сеткой d=6A-I яч. 150x150мм.
3. Уплотнительные кольца поставляются фирмой "Vorsheda".

| Изм. | Лист | № документа | Подп. | Дата |
|------------|------|-------------|-------|-------|
| | | | | |
| Нач. маст. | | Толмачев | | 05.06 |
| Зам. нач. | | Коралев | | 05.06 |
| ГИП | | Шелокова | | 05.06 |
| Исполнит. | | Леонав | | 05.06 |
| Н. контр. | | Ершова | | 05.06 |

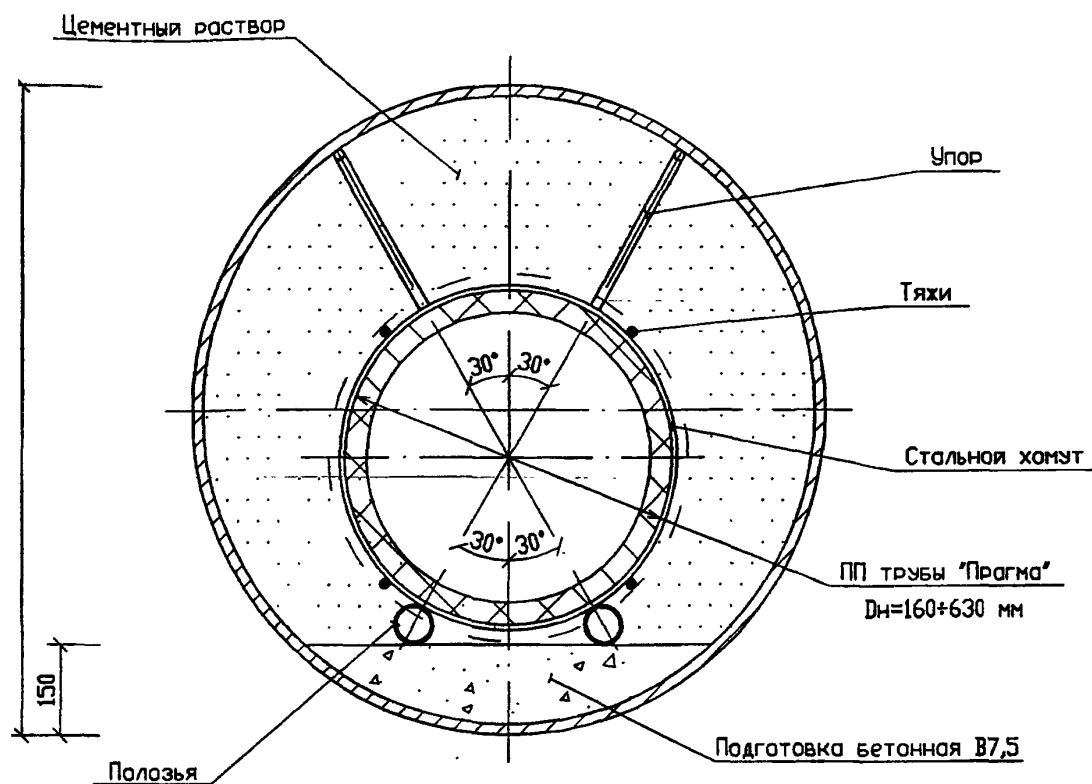
СК 2416-06-10

Проход полипропиленовых гофрированных с двухслойная стенкой труб "Прагма" через стенки колодцев

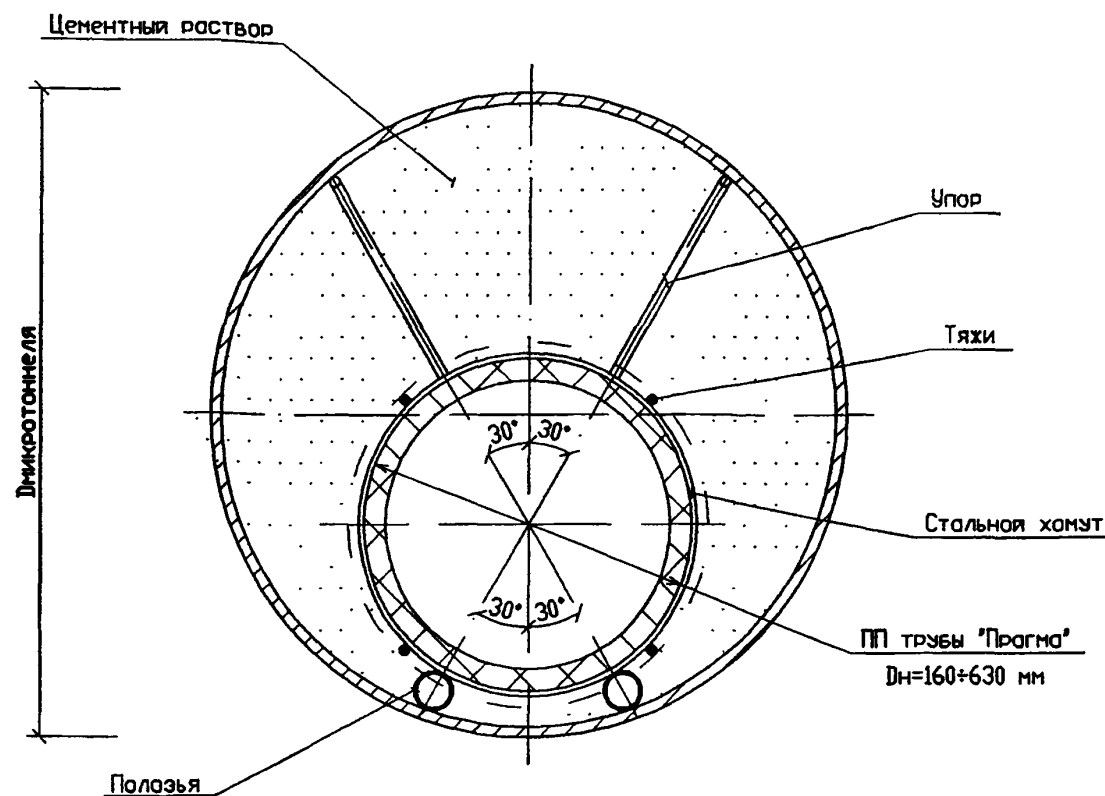
| Стая | Лист | Листов |
|------|------|--------|
| Р.Л. | 1 | 1 |

ГУП "МОСИНЖПРОЕКТ"
Мастерская №5

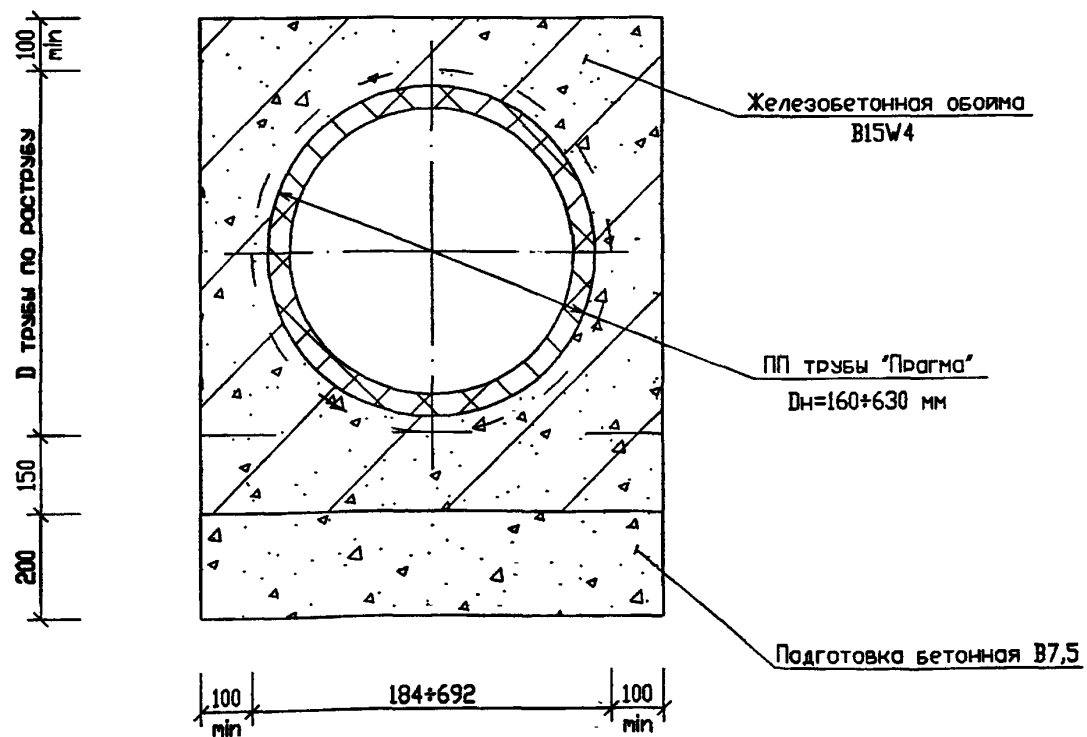
Укладка ПП труб "Прагма" $DH=160+630$ мм
в стальном футляре



Укладка ПП труб "Прагма" $DH=160+630$ мм
в микротоннеле



Конструкция ж.б. обоямы на
ПП трубах "Прагма" $DH=160+630$ мм



Примечание

1. При прокладке ПП труб "Прагма" в стальных футлярах и микротоннелях необходимо разрабатывать проект крепления труб для каждого тоннеля индивидуально.
2. Конструкция и армирование железобетонных обоям для ПП труб "Прагма" разрабатывается для каждого проекта индивидуально.
3. Бетонную подготовку в стальных футлярах из монолитного бетона В15 выполнять с проектным уклоном канализации.
4. Микротоннель выполнять с проектным уклоном канализации.
5. Заполнение межтрубного пространства выполнять цементным раствором.
6. Для предотвращения всплытия и деформации труб при заполнении межтрубного пространства заполнить трубопровод водой.
7. Шаг хомутов и упоров должен предотвращать деформацию труб при заполнении межтрубного пространства.

| | | | | СК 2416-06-11 | | | |
|------------|----------|-------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------|--------|
| Изм./Лист | № докум. | Подп. | Дата | Укладка полипропиленовых гофрированных с двухслойной стенкой труб "Прагма" в стальных футлярах, микротоннелях и железобетонных обоямах | Стадия | Лист | Листов |
| Нач.м.ст. | Толмачев | 05.06 | | | Р.П. | 1 | 1 |
| Зам.нач.м. | Королев | 05.06 | | | ГУП "МОСИНЖПРОЕКТ" Мастерская №5 | | |
| ГИП | Щелокова | 05.06 | | | | | |
| Исполнит | Леонов | 05.06 | | | | | |
| И.контр. | Ершова | 05.06 | | | | | |