



**АЛЬБОМ
ПРОЕКТНЫХ
РЕШЕНИЙ**

СИНТЕЗ ПАЙП

**Гофрированные трубы
для сантехники, водоснабжения
и канализации**

Завод по производству гофрированных труб
и других изделий из пластмасс



SintePipe
ЗАВОД ПО ПРОИЗВОДСТВУ ТРУБ

О КОМПАНИИ



Компания "Синтез Пайп" специализируется на производстве и продаже пластмассовых труб и фасонно-соединительных частей.

С первых дней своего основания в 2007 году компания "Синтез Пайп" следует самым высоким мировым стандартам производства, внедряет новые технологии и бизнес-процессы.

Производство осуществляется на технологическом оборудовании ведущих мировых производителей (Германия, Австрия, Италия).

Система менеджмента качества компании "Синтез Пайп" сертифицирована на соответствие стандарту ISO 9001 и ISO/TS 16949.

На протяжении 9 лет компания "Синтез Пайп" является надежным партнером в производстве и поставке полимерных изделий. Данный факт ведет к тому, что все большее количество организаций и предприятий, нуждающихся в пластмассовых трубах и фитингах, делают свой выбор в пользу нашей компании. Выбору наших клиентов способствует позитивная репутация компании, а также обязательность и пунктуальность в выполнении условий договоров.

Мы осуществляем современные решения для сетей водоснабжения, канализации, теплоснабжения, кабелезащиты.

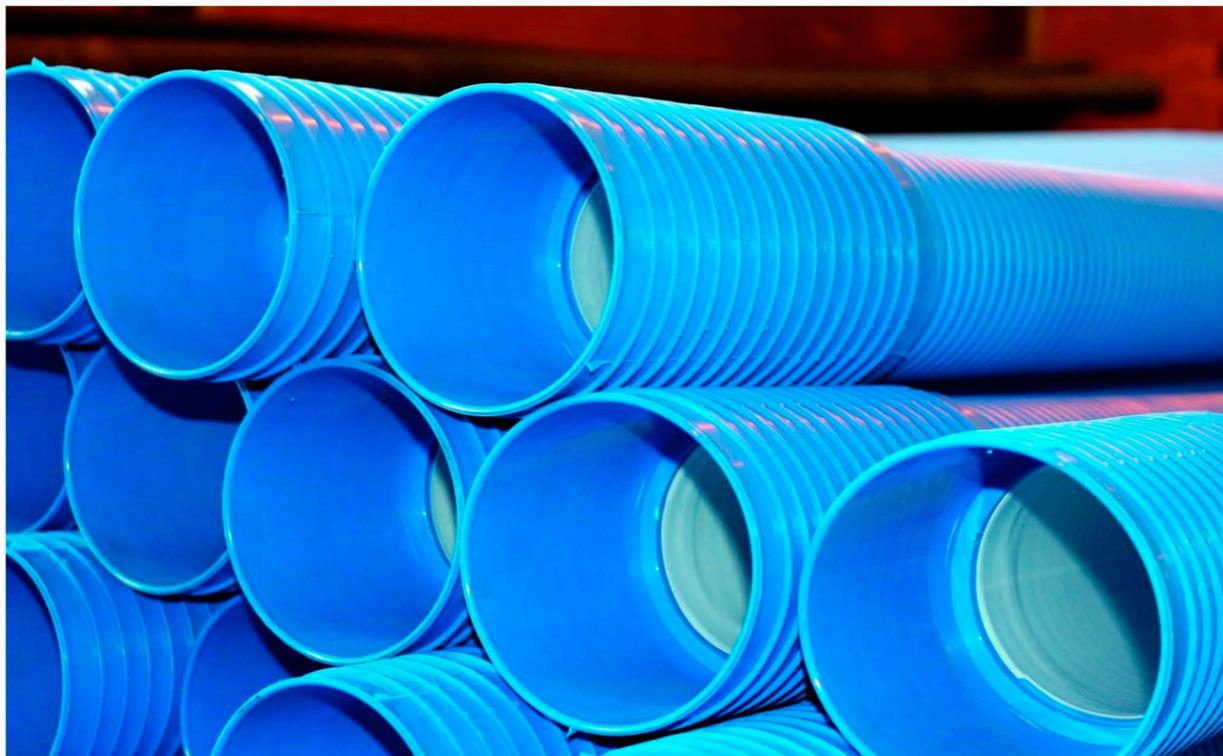
Наши объекты:

- Магистральные водоводы и коллекторы.
- Аэропорты.
- Автомагистрали.
- Промышленные зоны.
- Спортивные сооружения.
- Сельскохозяйственные объекты.
- Социальные и культурные объекты.
- Жилые районы и коттеджные поселки.

Сегодня спрос на нашу продукцию неуклонно растет. Нашими партнерами являются крупные бюджетные и внебюджетные предприятия России и Татарстана.

Компания "Синтез Пайп" предлагает широкий ассортимент пластмассовых труб, ФСЧ и сопутствующих сооружений.

ВВЕДЕНИЕ



Гофрированные трубы SintezPipe - это трубы с двойной структурированной стенкой, предназначенные для безнапорных систем водоотведения. Трубы производятся из полипропилена. Метод производства - двойная соэкструзия, когда одновременно изготавливаются наружная и внутренняя стенки, образуя на выходе из экструдера единое целое.

Наружная стенка гофрированная, синего или черного цвета. Внутренняя стенка гладкая, белого цвета, что обеспечивает хорошую возможность для телевизионной инспекции во время эксплуатации. Трубы между собой соединяются при помощи муфты и уплотнительных колец, что обеспечивает герметичность конструкции.

Благодаря универсальной конструкции и свойствам материала система нашла применение в подавляющем большинстве отраслей строительства. Имеется большой опыт применения данных систем в жилищном и промышленном строительстве, объектах специального транспортного назначения и т.д. Свойства полипропилена позволяют использовать данные системы при стоках повышенной агрессивности.

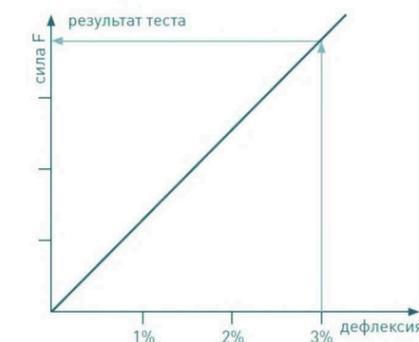
Дренажная система глубокого заложения на базе труб SintezPipe отличается высоким классом прочности.

Необходимость разработки такой системы связано со сложным развитием городской инфраструктуры и непростой геологической обстановкой. Система нашла широкое применение при строительстве подземных сооружений различного уровня сложности, дорожном строительстве и различных объектов промышленного и логистического назначения.

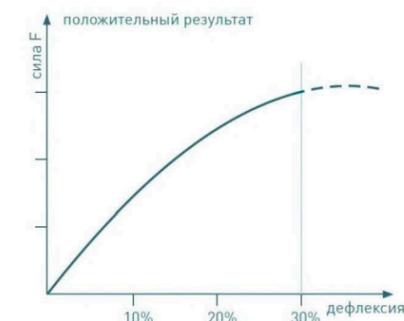
Труба SintezPipe производится в соответствии с **ТУ 2248-015-12967397-2015**. По своим техническим характеристикам труба SintezPipe соответствует требованиям европейских норм, предъявляемых к пластиковым трубам с двойной структурированной стенкой для безнапорной канализации EN - 13476. Согласно данным европейским нормам труба должна обладать следующими техническими характеристиками:

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

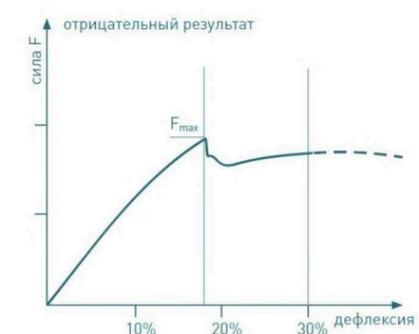
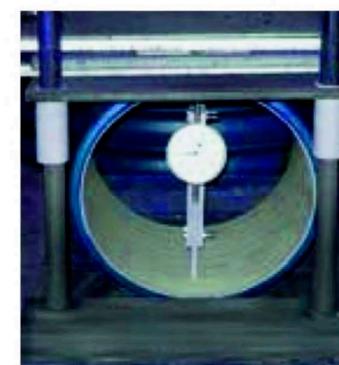
1. Испытания на кольцевую жесткость.



2. Испытания на кольцевую гибкость.



3. Коэффициент ползучести материала (Creep ratio).



Каждая партия произведенной продукции проходит обязательные лабораторные испытания, согласно **ТУ 2248-015-12967397-2015**, которые разработаны на основании требований EN 13476 на соответствие заявленным техническим характеристикам.

1. Кольцевая жесткость. Испытания в соответствии с EN ISO 9969.
2. Кольцевая гибкость, в соответствии с EN ISO 13968.
3. Коэффициент ползучести материала (Creep ratio), в соответствии с EN ISO 9967.
4. На герметичность соединений (испытание под давлением до 0,5 bar), в соответствии с EN 1277.

ТРУБА SinteZPipe С МУФТОЙ И УПЛОТНИТЕЛЬНЫМ КОЛЬЦОМ

ТУ 2248-015-12967397-2015



ХАРАКТЕРИСТИКИ

Кольцевая жесткость SinteZPipe Sn4	4 kN/m ²
Кольцевая жесткость SinteZPipe Sn6	6 kN/m ²
Кольцевая жесткость SinteZPipe Sn8	8 kN/m ²
Кольцевая жесткость SinteZPipe Sn12	12 kN/m ²
Кольцевая жесткость SinteZPipe Sn16	16 kN/m ²
Кольцевая гибкость	> 30%
Creep Ratio (коэффициент ползучести)	< 4,0
Гарантия на герметичность	до 0,5 bar

Номинальный размер	Sn	OD, Наружный диаметр, мм	ID, Внутренний диаметр, мм	Вес 1п/м, кг	Кольцевая жесткость, кН/м ²
90	Sn4 / Sn6	90	76	0,30 / 0,40	4 / 6
	Sn8/Sn12/Sn16	90	76	0,60 / 0,70 / 0,90	8 / 12 / 16
110	Sn4 / Sn6	110	93	0,35 / 0,45	4 / 6
	Sn8/Sn12/Sn16	110	93	0,65 / 0,80 / 1,0	8 / 12 / 16
160	Sn4 / Sn6	160	139	0,60 / 0,85	4 / 6
	Sn8/Sn12/Sn16	160	139	1,1 / 1,35 / 1,5	8 / 12 / 16
200	Sn4 / Sn6	200	176	1,2 / 1,5	4 / 6
	Sn8/Sn12/Sn16	200	176	1,8 / 2,1 / 2,5	8 / 12 / 16

ДРЕНАЖНАЯ ТРУБА SinteZPipe С МУФТОЙ И УПЛОТНИТЕЛЬНЫМ КОЛЬЦОМ

ТУ 2248-015-12967397-2015



ХАРАКТЕРИСТИКИ

Кольцевая жесткость SinteZPipe Sn4	4 kN/m ²
Кольцевая жесткость SinteZPipe Sn6	6 kN/m ²
Кольцевая жесткость SinteZPipe Sn8	8 kN/m ²
Кольцевая жесткость SinteZPipe Sn12	12 kN/m ²
Кольцевая жесткость SinteZPipe Sn16	16 kN/m ²
Кольцевая гибкость	> 30%
Creep Ratio (коэффициент ползучести)	< 4,0

ОДНОСЛОЙНАЯ / ДВУХСЛОЙНАЯ ТРУБА В БУХТАХ

Номинальный размер	Sn	OD, Наружный диаметр, мм	ID, Внутренний диаметр, мм	Вес 1п/м, кг	Угол перфорации	Кольцевая жесткость, кН/м ²
90	Sn4 / Sn6	90	76	0,30 / 0,40	5° - 360°	4 / 6
110	Sn4 / Sn6	110	93	0,35 / 0,45	5° - 360°	4 / 6
160	Sn4 / Sn6	160	139	0,60 / 0,85	5° - 360°	4 / 6
200	Sn4 / Sn6	200	176	1,2 / 1,5	5° - 360°	4 / 6

ДВУХСЛОЙНАЯ ТРУБА В ОТРЕЗКАХ ПО 6м

Номинальный размер	Sn	OD, Наружный диаметр, мм	ID, Внутренний диаметр, мм	Вес 1п/м, кг	Угол перфорации	Кольцевая жесткость, кН/м ²
90	Sn8	90	76	0,60	5° - 360°	8
	Sn12/Sn16	90	76	0,70 / 0,90	5° - 360°	12 / 16
110	Sn8	110	93	0,65	5° - 360°	8
	Sn12/Sn16	110	93	0,80 / 1,0	5° - 360°	12 / 16
160	Sn8	160	139	1,1	5° - 360°	8
	Sn12/Sn16	160	139	1,35 / 1,5	5° - 360°	12 / 16
200	Sn8	200	176	1,8	5° - 360°	8
	Sn12/Sn16	200	176	2,1 / 2,5	5° - 360°	12 / 16

МУФТА СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ SintezPipe

ТУ 2248-015-12967397-2015

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Производится методом литья
Имеет упорное кольцо



Номинальный размер	Sn	OD, Наружный диаметр, мм	ID, Внутренний диаметр, мм	Длина, L, мм	Вес, кг	Кольцевая жесткость, кН/м ²
90	Sn6 / Sn8	105	90	160	0,07	6 / 8
110	Sn16	125	110	182	0,22 / 0,28	16
160	Sn8 / Sn16	175	160	200	0,40 / 0,50	8 / 16
200	Sn8 / Sn16	214	200	224	0,44 / 0,65	8 / 16

КОЛЬЦО УПЛОТНИТЕЛЬНОЕ SintezPipe

ТУ 2248-015-12967397-2015

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Кольцо резиновое



Номинальный размер	Наружный диаметр трубы, мм
DN/OD 90	90
DN/OD 110	110
DN/OD 160	160
DN/OD 200	200



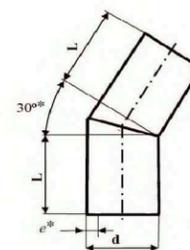
ОТВОД СВАРНОЙ SintezPipe

ТУ 2248-015-12967397-2015

ХАРАКТЕРИСТИКИ

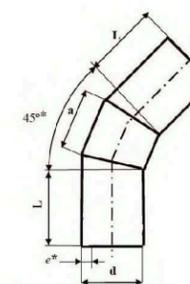
Производится методом сварки
Уплотнительное кольцо в комплекте

Отвод сварной 30° 2-х сегментный



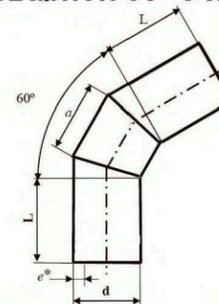
Диаметр d, мм	L, мм	Расчетная масса детали, кг при допустимых значениях Sn	
		Sn8	Sn16
90	238	0.24	0.29
110	235	0.28	0.38
160	279	0.31	0.78
200	273	0.93	1.37

Отвод сварной 45° 3-х сегментный



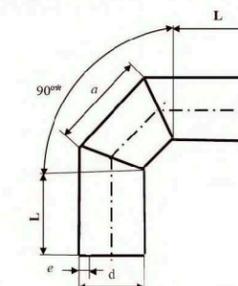
Диаметр d, мм	L, мм	a, мм	Расчетная масса детали, кг при допустимых значениях Sn	
			Sn8	Sn16
90	238	224	0.35	0.42
110	235	230	0.42	0.56
160	259	283	0.88	1.12
200	283	334	1.53	2.25

Отвод сварной 60° 3-х сегментный



Диаметр d, мм	L, мм	a, мм	Расчетная масса детали, кг при допустимых значениях Sn	
			Sn8	Sn16
90	238	224	0.35	0.42
110	235	230	0.42	0.56
160	259	283	0.88	1.12
200	283	334	1.53	2.25

Отвод сварной 90° 3-х сегментный



Диаметр d, мм	L, мм	a, мм	Расчетная масса детали, кг при допустимых значениях Sn	
			Sn8	Sn16
90	238	237	0.36	0.43
110	235	246	0.43	0.57
160	259	306	0.91	1.15
200	283	363	1.58	2.32

ТРОЙНИК СВАРНОЙ SintezPipe

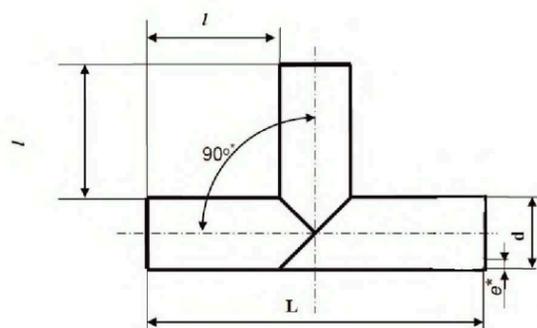
ТУ 2248-015-12967397-2015

ХАРАКТЕРИСТИКИ

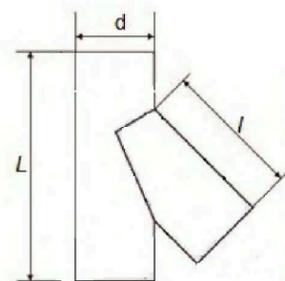
Производится методом сварки
Уплотнительное кольцо в комплекте



Тройник сварной 90°



Тройник сварной 45°



Диаметр d, мм	l, мм	L, мм	Расчетная масса детали, кг при допустимых значениях Sn	
			Sn8	Sn16
90	305	700	0.5	0.6
110	295	700	0.6	0.8
160	270	700	1.07	1.36
200	250	700	1.62	2.38

КРЕСТОВИНА СВАРНАЯ SintezPipe

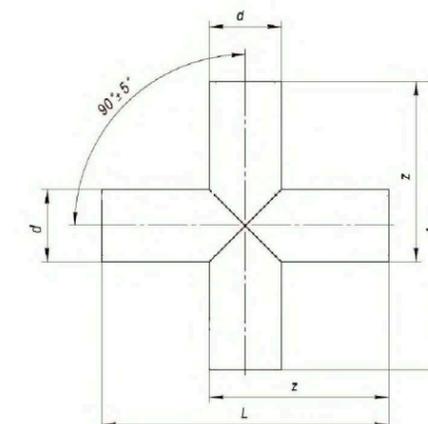
ТУ 2248-015-12967397-2015

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Производится методом сварки
Уплотнительное кольцо в комплекте



Крестовина сварная равнопроходная



Диаметр d, мм	Z, мм	L, мм	Расчетная масса детали, кг при допустимых значениях Sn	
			Sn8	Sn16
90	395	700	0.84	1.26
110	405	700	0.91	1.40
160	430	700	1.54	2.10
200	450	700	2.52	3.50

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ



ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТРУБ SintePipe

- Безнапорные системы хозяйственно-бытовой канализации.
- Безнапорные системы дождевой канализации.
- Системы отведения производственных стоков
- Дренажные системы
- Вентиляционные системы
- Системы сельскохозяйственного назначения

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРУБ SintePipe

- Трубы безнапорные в комплекте с соединительной муфтой (литая с ребрами жесткости) и уплотнительными кольцами.
- Структура - гладкий внутренний слой и гофрированный наружный.
- Материал - полипропилен.
- Трубы изготавливаются из сырья только сертифицированных производителей.
- Кольцевая жесткость труб SintePipe - 8 kN/m^2 (класс нагрузки Sn8)
- Кольцевая жесткость труб SintePipe - 16 kN/m^2 (класс нагрузки Sn16)
- Кольцевая гибкость $> 30\%$
- Коэффициент ползучести $< 4,0$
- Герметичность соединений достигается за счет минимальных допусков за счет усадки полипропилена (испытание под давлением, до 0,5 bar)
- Повышенная ударопрочность
- В уплотнении соединений используются только литые кольца
- Сбалансированный профиль трубы дает устойчивость к динамическим и статическим нагрузкам
- Высокая стойкость к истиранию
- Высокая химическая устойчивость
- Высокая термоустойчивость (рабочий режим до -60°C , разовые сбросы до -95°C , не дольше 5 мин.)
- Удобство при погрузке и транспортировке
- Короткое время монтажа
- Легкий вес
- Минимальные потери скорости потока по длине из-за низкого коэффициента трения (0,0011мм)
- Минимальный срок службы - минимум 50 лет.

ИСТОРИЯ

ИСТОРИЯ ПОЛИПРОПИЛЕНА

В 20-х - 30-х годах прошлого века начались эксперименты по практическому применению новых синтетических материалов - пластмасс. Одними из первых были получены термопласты, известные сейчас под названиями полиэтилен (ПЭ) и поливинилхлорид (ПВХ). Вскоре после того, как началось промышленное производство данных термопластов, был изобретен экструзионный метод изготовления труб. Практика показала, что пластиковые трубы успешно могут применяться для строительства инженерных сетей, поскольку не уступают, а по многим показателям и превосходят стальные, чугунные, железобетонные и асбестоцементные трубы.

К сожалению, наряду с очевидным преимуществом, у ПВХ и ПЭ были и существенные недостатки. Относительно невысокая температурная стойкость, повышенная хрупкость поливинилхлорида и слишком высокая эластичность полиэтилена не позволяли назвать эти материалы универсальными.



Работа над улучшением существующих материалов и созданием новых продолжалась непрерывно, результатом чего стало появление в 1950 году нового термопласта - полипропилена (ПП). Вобрав в себя лучшие качества существующих пластиков, он стал наиболее совершенным на тот момент материалом, превосходя по совокупности своих эксплуатационных характеристик все остальные промышленные пластики. Велись работы по улучшению полипропилена, и был разработан полипропилен - блок сополимер, отличающийся повышенной жесткостью, химической стойкостью и ударопрочностью при низких температурах. Данная модификация полипропилена (PP-B) как раз используется для производства труб и фитингов SintePipe.

ХИМИЧЕСКАЯ СТОЙКОСТЬ

Один из важнейших показателей для материала канализационной трубы - устойчивость к воздействию химически агрессивных сред. Полипропилен стоек к воздействию большинства химически агрессивных веществ, что позволяет использовать трубы из этого материала при строительстве любого типа канализации: дождевой, хозяйственно-бытовой, а также промышленной. Система может работать на всей линейке Ph, это дало возможность к применению труб и колодцев на объектах сельского хозяйства.

СТОЙКОСТЬ К ТЕМПЕРАТУРАМ

Постоянная рабочая температура полипропилена $+60^\circ\text{C}$, что заметно превышает среднюю температуру канализационных стоков ($+30 - 40^\circ\text{C}$). Также полипропилен способен выдерживать кратковременные повышения температуры до $+100^\circ\text{C}$.

СТОЙКОСТЬ К ИСТИРАНИЮ

Тест на истираемость внутренней поверхности труб из различных материалов, проведенный Техническим университетом немецкого города Дармштадт согласно DIN 19534, убедительно показывает превосходство полипропилена по данному показателю над другими материалами. Согласно теста, при эксплуатации трубы из ПП диаметром 200мм в течение около 200 лет, износ составит около 0,1мм. Таким образом, износом действительно можно пренебречь даже для труб с относительно малой толщиной стенок.

ДОЛГОВЕЧНОСТЬ

Трубы из полипропилена не подвержены коррозии или гниению. Исходя из опыта применения, эксплуатационный срок трубопроводов SintePipe устанавливается в 50 лет. Однако лабораторные исследования показывают, что служба трубопровода может быть 100 и более лет.

МОНТАЖ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИТИНГОВ SintePipe



РЕЗКА ТРУБЫ И УСТАНОВКА УПЛОТНИТЕЛЬНОГО КОЛЬЦА

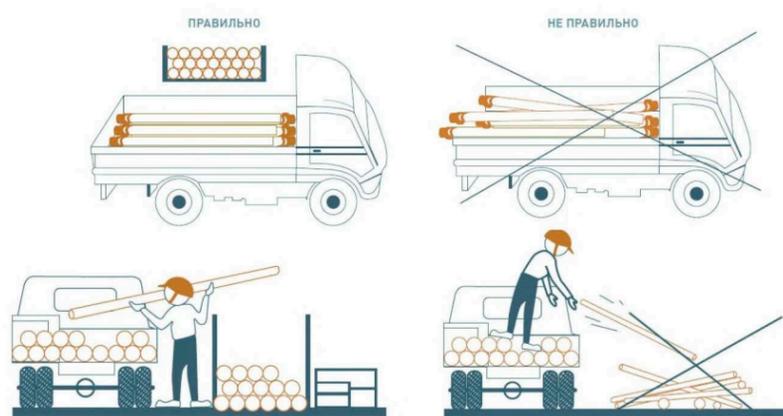


Резка трубы производится простой пилой между ребрами жесткости

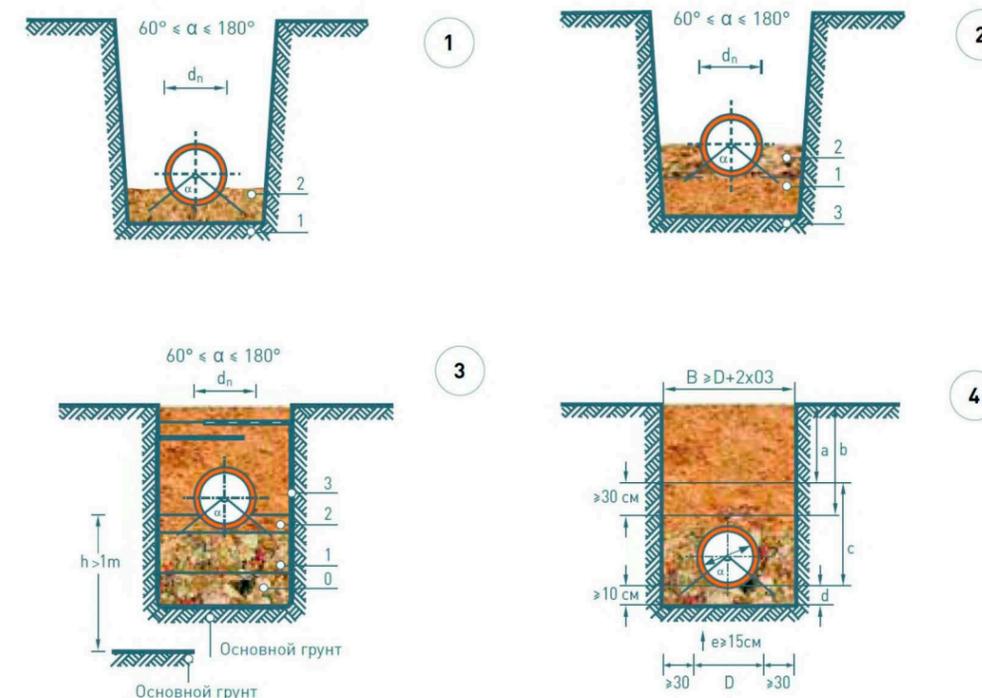


В крайний паз перед последним ребром вставляется уплотнительное кольцо

ТРАНСПОРТИРОВКА, РАЗГРУЗКА-ПОГРУЗКА, СКЛАДИРОВАНИЕ



УКЛАДКА ТРУБЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ



УКЛАДКА ТРУБЫ НА ПЕСЧАНОЕ ОСНОВАНИЕ И ЗАСЫПКА МЕСТНЫМ ГРУНТОМ (РИС.1)

Грунт засыпки (1): местный грунт

Песчаная подготовка (2): высота подготовки от 10 до 15 см

Возможность применения: грунт, в котором предполагается прокладка трубопровода песчаный (пески мелкой и средней крупности, супеси, суглинки, песчаные глины), сухой, размер включений не более 20мм. Укладку производить на песчаную подготовку с углом охвата трубы $\alpha=60^\circ - 180^\circ$, засыпку произвести местным грунтом.

УКЛАДКА ТРУБ НА ИСКУССТВЕННОЕ ОСНОВАНИЕ (3 СПОСОБА)

1 способ (Рис.2)

Грунт засыпки (1): местный грунт

Песчаная подготовка (2): высота подготовки от 10 до 15 см

Возможность применения: грунт, в котором предполагается прокладка трубопровода песчаный (пески мелкой и средней крупности, супеси, суглинки, песчаные глины), сухой, размер включений не более 20мм. Укладку производить на песчаную подготовку с углом охвата трубы $\alpha=60^\circ - 180^\circ$, засыпку произвести местным грунтом.

Основной грунт (3): гравий/каменистый, связной грунт (глина) и намывной грунт.

2 способ (Рис.3)

Основание(1): плотный песчаный грунт или гравий с фракцией до 20мм, высота от 15 до 20 см.

Подготовка (2): рыхлый песчаный грунт или гравий с фракцией до 20мм, высота от 10 до 20 см.

Возможность применения: когда местный грунт не соответствует условиям залегания трубы(насыпной), грунт с нарушенной структурой (намывной грунт, скалистый, пучинистый), грунты с органическими включениями (торф), и другие случаи, когда проектная документация требует укладки труб на искусственное основание.

3 способ (Рис.4)

Основной грунт: мягкий грунт в качестве органического намывного грунта, торфяной грунт, песок

Дополнительный слой под фундамент (1): смесь из щебня и песка (в соотношении 1:0,6), или смеси гравия и песка (в соотношении 1:0,3)

Фундамент (0): смесь из щебня и песка (в соотношении 1 : 0,3), или смеси гравия и щебня (в соотношении 1 : 0,3), высота от 15 до 25 см.

Песчаная подготовка (2): грунт песочный или гравий с максимальным размером гранул 20мм, высота подготовки от 10 до 15 см.

Геотекстильная пленка (3).

РАСЧЕТНАЯ МАССА ТРУБ SinteZPipe

Номинальный размер трубы DN/OD	Полиэтилен				Полипропилен						L, длина бм.трубы с муфтой, м
	Кольцевая жесткость										
	Sn4		Sn6		Sn8		Sn12		Sn16		
	Масса труб, кг										
	1 п.м. трубы	6м. с муфтой	1 п.м. трубы	6м. с муфтой	1 п.м. трубы	6м. с муфтой	1 п.м. трубы	6м. с муфтой	1 п.м. трубы	6м. с муфтой	
90	0,3	1,87	0,4	2,47	0,6	3,67	0,7	4,27	0,9	5,47	6,08
110	0,35	2,32	0,45	2,92	0,65	4,12	0,8	5,02	1,0	6,22	6,091
160	0,6	4,0	0,85	5,50	1,1	7,0	1,35	8,5	1,5	9,4	6,1
200	1,2	7,64	1,5	9,44	1,8	11,24	2,1	13,04	2,5	15,44	6,112

ПРЕДЕЛЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТРУБ SinteZPipe

Не допускается прокладка самотечных трубопроводов водоотведения из полипропиленовых гофрированных труб с двухслойной стенкой SinteZPipe слабых грунтах с расчетным сопротивлением менее 0,1 МПа (1кгс/см²), а также в грунтах с возможной неравномерной осадкой (в неслежавшихся насыпных грунтах) без устройства специального основания.

Согласно п. 4.8 СНиП 2.04.03-85, «глубину заложения труб надлежит определять расчетом в зависимости от материала труб, грунтовых условий, метода производства работ», а согласно п. 8.22 СНиП 2.04.02-84, «статистический расчет надлежит производить на воздействие внутреннего давления, давления грунта, временных нагрузок, собственной массы труб и массы транспортируемой жидкости, атмосферного давления при образовании вакуума и внешнего гидростатического давления грунтовых вод в тех комбинациях, которые оказываются наиболее опасными для труб данного материала».

Как правило, максимальное заглубление полипропиленовых гофрированных труб с двухслойной стенкой SinteZPipe при открытой траншейной укладке с целью устройства трубопровода водоотведения допускается до 6м (до шельги труб), с обязательной засыпкой пазух траншеи песком (гравием, щебенкой) с последующим механическим уплотнением до степени не ниже 0,90.

Минимальная глубина заложения полипропиленовых гофрированных труб с двухслойной стенкой SinteZPipe в сетях водоотведения должна составлять не менее 0,7 м.

СПРАВКА

Пластиковые трубы по сравнению с трубами из традиционных материалов обладают повышенной пропускной способностью, что позволяет успешно использовать их в строительстве новых и реконструкции старых сетей водоснабжения и канализации.

В системах наружной канализации чугунные, железобетонные и керамические трубы можно без расчета менять на пластиковые трубы, имеющие диаметр меньший на один типоразмер, при соблюдении равенства уклона.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ

значение расхода - q (л/с), скорости - v (м/с), при уклоне I, D_н/D_в = 110/93мм.

h/D	0,01		0,012		0,014		0,016		0,018	
	q, л/с	V, м/с								
0,1	0,14	0,41	0,15	0,45	0,16	0,49	0,18	0,52	0,19	0,55
0,2	0,56	0,61	0,62	0,67	0,67	0,72	0,71	0,77	0,76	0,82
0,3	1,24	0,76	1,36	0,83	1,47	0,9	1,57	0,96	1,67	1,02
0,4	2,12	0,87	2,32	0,95	2,5	1,03	2,68	1,1	2,84	1,17
0,5	3,12	0,96	3,41	1,05	3,69	1,13	3,94	1,21	4,18	1,29
0,6	4,17	1,02	4,56	1,12	4,93	1,21	5,27	1,29	5,59	1,37
0,7	5,18	1,06	5,67	1,17	6,12	1,26	6,55	1,35	6,94	1,43
0,8	6,03	1,08	6,61	1,19	7,14	1,28	7,63	1,37	8,1	1,45
0,9	6,59	1,07	7,21	1,17	7,79	1,26	8,33	1,35	8,84	1,43
1,0	6,23	0,96	6,83	1,05	7,37	1,13	7,88	1,21	8,36	1,29

h/D	0,02		0,025		0,03		0,035		0,04	
	q, л/с	V, м/с								
0,1	0,2	0,58	0,22	0,58	0,24	0,71	0,26	0,77	0,28	0,82
0,2	0,8	0,86	0,89	0,96	0,98	1,06	1,06	1,14	1,13	1,22
0,3	1,76	1,07	1,96	1,2	2,15	1,31	2,32	1,42	2,48	1,51
0,4	2,99	1,23	3,34	1,38	3,66	1,51	3,96	1,63	4,23	1,74
0,5	4,41	1,36	4,93	1,52	5,4	1,66	5,83	1,79	6,23	1,92
0,6	5,89	1,45	6,59	1,62	7,21	1,77	7,79	1,91	8,33	2,05
0,7	7,32	1,51	8,18	1,68	8,96	1,84	9,68	1,99	10,35	2,13
0,8	8,53	1,53	9,54	1,71	10,45	1,87	11,29	2,02	12,07	2,16
0,9	9,31	1,51	10,41	1,69	11,41	1,85	12,32	2	13,17	2,14
1,0	8,81	1,36	9,85	1,52	10,79	1,66	11,66	1,79	12,46	1,92

h/D	0,045		0,05		0,1		0,15	
	q, л/с	V, м/с						
0,1	0,29	0,87	0,31	0,92	0,44	1,3	0,54	1,59
0,2	1,2	1,29	1,26	1,36	1,79	1,93	2,19	2,36
0,3	2,63	1,61	2,78	1,69	3,93	2,39	4,81	2,93
0,4	4,49	1,85	4,73	1,95	6,69	2,75	8,19	3,37
0,5	6,61	2,03	6,97	2,14	9,85	3,03	12,07	3,71
0,6	8,84	2,17	9,31	2,29	13,17	3,23	16,13	3,96
0,7	10,98	2,26	11,57	2,38	16,37	3,37	20,04	4,12
0,8	12,8	2,3	13,49	2,42	19,08	3,42	23,37	4,19
0,9	13,97	2,27	14,73	2,39	20,83	3,38	25,51	4,14
1,0	13,22	2,03	13,93	2,14	19,7	3,03	24,13	3,71

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫзначение расхода - q (л/с), скорости - v (м/с), при уклоне I, $D_H/D_B = 160/139$ мм.

h/D	0,004		0,005		0,006		0,007		0,008	
	q, л/с	V, м/с								
0,3	1,9	0,5	2,3	0,6	2,6	0,7	2,8	0,7	3,1	0,8
0,4	3,5	0,6	4,1	0,7	4,6	0,8	5,0	0,9	5,5	1,0
0,5	5,3	0,7	6,1	0,8	6,9	0,9	7,6	1,0	8,2	1,1
0,6	7,3	0,8	8,4	0,9	9,4	1,0	10,3	1,1	11,2	1,2
0,7	9,1	0,8	10,5	0,9	11,8	1,0	12,9	1,1	14,0	1,2
0,8	10,7	0,8	12,3	0,9	13,8	1,1	15,1	1,2	16,4	1,3
0,9	11,6	0,8	13,4	0,9	15,0	1,0	16,4	1,1	17,8	1,2
1,0	10,7	0,7	12,3	0,8	13,8	0,9	15,2	1,0	16,5	1,1

h/D	0,009		0,010		0,011		0,012		0,013	
	q, л/с	V, м/с								
0,3	3,3	0,9	3,6	0,9	3,8	1,0	4,0	1,0	4,2	1,1
0,4	5,9	1,0	6,3	1,1	6,6	1,2	7,0	1,2	7,3	1,3
0,5	8,8	1,2	9,4	1,2	10,0	1,3	10,5	1,4	11,0	1,5
0,6	12,0	1,3	12,8	1,3	13,5	1,4	14,2	1,5	14,9	1,6
0,7	15,0	1,3	16,0	1,4	16,9	1,5	17,7	1,6	18,6	1,6
0,8	17,5	1,3	18,7	1,4	19,7	1,5	20,7	1,6	21,7	1,7
0,9	19,1	1,3	20,3	1,4	21,5	1,5	22,6	1,6	23,7	1,6
1,0	17,7	1,2	18,8	1,2	19,9	1,3	21,0	1,4	22,0	1,5

h/D	0,014		0,015		0,016		0,017		0,018	
	q, л/с	V, м/с								
0,3	4,4	1,1	4,6	1,2	4,8	1,2	4,9	1,3	5,1	1,3
0,4	7,7	1,4	8,0	1,4	8,3	1,5	8,6	1,5	8,9	1,6
0,5	11,5	1,5	12,0	1,6	12,4	1,6	12,9	1,7	13,3	1,8
0,6	15,5	1,6	16,1	1,7	16,8	1,8	17,3	1,8	17,9	1,9
0,7	19,4	1,7	20,2	1,8	20,9	1,8	21,7	1,9	22,4	2,0
0,8	22,7	1,7	23,6	1,8	24,4	1,9	25,3	1,9	26,1	2,0
0,9	24,7	1,7	25,7	1,8	26,6	1,9	27,6	1,9	28,5	2,0
1,0	23,0	1,5	23,9	1,6	24,8	1,6	25,7	1,7	26,6	1,8

h/D	0,019		0,02		0,03		0,04		0,05	
	q, л/с	V, м/с								
0,3	5,3	1,4	5,4	1,4	6,9	1,8	8,1	2,1	9,2	2,4
0,4	9,2	1,6	9,5	1,7	11,9	2,1	14,0	2,5	15,8	2,8
0,5	13,7	1,8	14,1	1,9	17,7	2,3	20,7	2,7	23,4	3,1
0,6	18,5	1,9	19,0	2,0	23,8	2,5	27,9	2,9	31,4	3,3
0,7	23,1	2,0	23,7	2,1	29,7	2,6	34,7	3,1	39,1	3,4
0,8	26,9	2,1	27,7	2,1	34,7	2,7	40,5	3,1	45,6	3,5
0,9	29,4	2,0	30,2	2,1	37,8	2,6	44,2	3,1	49,8	3,5
1,0	27,4	1,8	28,2	1,9	35,4	2,3	41,5	2,7	46,8	3,1

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫзначение расхода - q (л/с), скорости - v (м/с), при уклоне I, $D_H/D_B = 160/139$ мм.

h/D	0,06		0,07		0,08		0,09		0,1	
	q, л/с	V, м/с								
0,3	10,1	2,6	11,0	2,9	11,8	3,1	12,6	3,3	13,3	3,5
0,4	17,4	3,1	18,9	3,3	20,3	3,6	21,6	3,8	22,8	4,0
0,5	25,8	3,4	28,0	3,7	30,0	4,0	31,9	4,2	33,8	4,4
0,6	34,6	3,6	37,5	3,9	40,2	4,2	42,8	4,5	45,2	4,8
0,7	43,1	3,8	46,7	4,1	50,1	4,4	53,2	4,7	56,2	5,0
0,8	50,2	3,9	54,5	4,2	58,4	4,5	62,1	4,8	65,5	5,0
0,9	54,8	3,8	59,4	4,1	63,7	4,4	67,7	4,7	71,5	5,0
1,0	51,6	3,4	56,0	3,7	60,1	4,0	63,9	4,2	67,5	4,4

h/D	0,11		0,12		0,13		0,14		0,15	
	q, л/с	V, м/с								
0,3	14,0	3,7	14,7	3,8	15,3	4,0	15,9	4,2	16,5	4,3
0,4	24,0	4,2	25,1	4,4	26,2	4,6	27,2	4,8	28,2	5,0
0,5	35,5	4,7	37,1	4,9	38,7	5,1	40,2	5,3	41,6	5,5
0,6	47,5	5,0	49,6	5,2	51,7	5,4	53,7	5,7	55,6	5,9
0,7	59,0	5,2	61,7	5,4	64,3	5,7	66,7	5,9	69,1	6,1
0,8	68,8	5,3	72,0	5,5	75,0	5,8	77,8	6,0	80,6	6,2
0,9	75,1	5,2	78,5	5,5	81,8	5,7	84,9	5,9	88,0	6,1
1,0	70,9	4,7	74,2	4,9	77,3	5,1	80,3	5,3	83,2	5,5

h/D	0,16		0,17		0,18		0,19		0,2	
	q, л/с	V, м/с								
0,3	17,1	4,5	17,6	4,6	18,2	4,7	18,7	4,9	19,2	5,0
0,4	29,2	5,1	30,1	5,3	31,0	5,5	31,8	5,6	32,7	5,8
0,5	43,0	5,7	44,3	5,8	45,6	6,0	46,9	6,2	48,1	6,3
0,6	57,5	6,0	59,3	6,2	61,0	6,4	62,7	6,6	64,3	6,8
0,7	71,4	6,3	73,6	6,5	75,8	6,7	77,9	6,9	79,9	7,0
0,8	83,3	6,4	85,9	6,6	88,4	6,8	90,8	7,0	93,2	7,2
0,9	90,9	6,3	93,7	6,5	96,4	6,7	99,1	6,9	101,7	7,1
1,0	86,0	5,7	88,7	5,8	91,3	6,0	93,8	6,2	96,3	6,3

h/D	0,3		0,4	
	q, л/с	V, м/с	q, л/с	V, м/с
0,3	23,6	6,2	27,3	7,1
0,4	40,1	7,1	46,3	8,2
0,5	59,0	7,8	68,0	9,0
0,6	78,8	8,3	90,8	9,5
0,7	97,8	8,6	112,6	9,9
0,8	114,0	8,8	131,2	10,1
0,9	124,4	8,6	143,3	10,0
1,0	118,0	7,8	136,1	9,0

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫзначение расхода - q (л/с), скорости - v (м/с), при уклоне I , $D_H/D_B = 200/176$ мм.

h/D	0,004		0,005		0,006		0,007		0,008		0,009	
	q, л/с	V, м/с										
0,3	3,8	0,6	4,4	0,7	5,0	0,8	5,5	0,9	6,0	1,0	6,4	1,0
0,4	6,8	0,8	7,9	0,9	8,8	1,0	9,7	1,1	10,5	1,2	11,3	1,2
0,5	10,3	0,8	11,9	1,0	13,3	1,1	14,5	1,2	15,7	1,3	16,9	1,4
0,6	14,0	0,9	16,1	1,1	18,0	1,2	19,7	1,3	21,3	1,4	22,8	1,5
0,7	17,6	1,0	20,2	1,1	22,5	1,2	24,6	1,4	26,6	1,5	28,5	1,6
0,8	20,6	1,0	23,6	1,1	26,3	1,3	28,8	1,4	31,1	1,5	33,3	1,6
0,9	22,4	1,0	25,7	1,1	28,6	1,2	31,4	1,4	33,9	1,5	36,3	1,6
1,0	20,6	0,8	23,7	1,0	26,5	1,1	29,1	1,2	31,5	1,3	33,8	1,4

h/D	0,010		0,011		0,012		0,013		0,014		0,015	
	q, л/с	V, м/с										
0,3	6,8	1,1	7,3	1,2	7,6	1,2	8,0	1,3	8,4	1,4	8,7	1,4
0,4	12,0	1,3	12,7	1,4	13,3	1,5	14,0	1,5	14,6	1,6	15,2	1,7
0,5	17,9	1,5	19,0	1,6	19,9	1,6	20,9	1,7	21,8	1,8	22,7	1,9
0,6	24,2	1,6	25,6	1,7	26,9	1,8	28,2	1,8	29,4	1,9	30,5	2,0
0,7	30,3	1,7	32,0	1,8	33,6	1,8	35,2	1,9	36,6	2,0	38,1	2,1
0,8	35,4	1,7	37,4	1,8	39,3	1,9	41,1	2,0	42,8	2,1	44,5	2,1
0,9	38,6	1,7	40,7	1,8	42,8	1,9	44,8	1,9	46,7	2,0	48,5	2,1
1,0	35,9	1,5	37,9	1,6	39,9	1,6	41,8	1,7	43,6	1,8	45,3	1,9

h/D	0,016		0,017		0,018		0,019		0,02		0,025	
	q, л/с	V, м/с										
0,3	9,1	1,5	9,4	1,5	9,7	1,6	10,0	1,6	10,3	1,7	11,7	1,9
0,4	15,8	1,7	16,3	1,8	16,8	1,9	17,4	1,9	17,9	2,0	20,3	2,2
0,5	23,5	1,9	24,3	2,0	25,1	2,1	25,9	2,1	26,6	2,2	30,1	2,5
0,6	31,6	2,1	32,7	2,1	33,8	2,2	34,8	2,3	35,8	2,4	40,5	2,7
0,7	39,5	2,2	40,8	2,2	42,1	2,3	43,4	2,4	44,7	2,5	50,4	2,8
0,8	46,1	2,2	47,7	2,3	49,2	2,4	50,7	2,4	52,2	2,5	58,9	2,8
0,9	50,3	2,2	52,0	2,3	53,7	2,3	55,3	2,4	56,9	2,5	64,2	2,8
1,0	47,0	1,9	48,6	2,0	50,2	2,1	51,7	2,1	53,2	2,2	60,2	2,5

h/D	0,03		0,04		0,05		0,06		0,07		0,08	
	q, л/с	V, м/с										
0,3	13,0	2,1	15,2	2,5	17,2	2,8	19,0	3,1	20,6	3,4	22,1	3,6
0,4	22,4	2,5	26,2	2,9	29,6	3,3	32,6	3,6	35,3	3,9	37,9	4,2
0,5	33,3	2,7	38,9	3,2	43,8	3,6	48,2	4,0	52,2	4,3	56,0	4,6
0,6	44,7	2,9	52,1	3,4	58,7	3,8	64,6	4,2	69,9	4,6	74,9	4,9
0,7	55,7	3,1	64,9	3,6	73,0	4,0	80,3	4,4	87,0	4,8	93,2	5,1
0,8	65,0	3,1	75,7	3,6	85,2	4,1	93,7	4,5	101,4	4,9	108,6	5,2
0,9	70,9	3,1	82,6	3,6	92,9	4,0	102,2	4,4	110,7	4,8	118,6	5,1
1,0	66,5	2,7	77,7	3,2	87,5	3,6	96,3	4,0	104,4	4,3	112,0	4,6

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫзначение расхода - q (л/с), скорости - v (м/с), при уклоне I , $D_H/D_B = 200/176$ мм.

h/D	0,09		0,1		0,11		0,12		0,13		0,14	
	q, л/с	V, м/с										
0,3	23,6	3,8	24,9	4,1	26,2	4,3	27,4	4,5	28,6	4,7	29,7	4,8
0,4	40,3	4,4	42,6	4,7	44,7	4,9	46,8	5,1	48,7	5,4	50,6	5,6
0,5	59,5	4,9	62,8	5,2	65,9	5,4	68,9	5,7	71,8	5,9	74,6	6,1
0,6	79,6	5,2	84,0	5,5	88,2	5,8	92,2	6,0	96,0	6,3	99,7	6,5
0,7	99,0	5,4	104,4	5,7	109,6	6,0	114,5	6,3	119,3	6,6	126,8	6,8
0,8	115,4	5,5	121,8	5,8	127,8	6,1	133,5	6,4	139,0	6,7	144,3	6,9
0,9	125,9	5,5	132,9	5,8	139,5	6,0	145,8	6,3	151,8	6,6	157,5	6,8
1,0	119,0	4,9	125,6	5,2	131,9	5,4	137,9	5,7	143,6	5,9	149,1	6,1

h/D	0,15		0,16		0,17		0,18		0,19		0,2	
	q, л/с	V, м/с										
0,3	24,9	4,1	26,2	4,3	27,4	4,5	28,6	4,7	29,7	4,8	35,6	5,8
0,4	42,6	4,7	44,7	4,9	46,8	5,1	48,7	5,4	50,6	5,6	60,6	6,7
0,5	62,8	5,2	65,9	5,4	68,9	5,7	71,8	5,9	74,6	6,1	89,2	7,3
0,6	84,0	5,5	88,2	5,8	92,2	6,0	96,0	6,3	99,7	6,5	119,2	7,8
0,7	104,4	5,7	109,6	6,0	114,5	6,3	119,3	6,6	126,8	6,8	147,9	8,1
0,8	121,8	5,8	127,8	6,1	133,5	6,4	139,0	6,7	144,3	6,9	172,4	8,3
0,9	132,9	5,8	139,5	6,0	145,8	6,3	151,8	6,6	157,5	6,8	188,2	8,2
1,0	125,6	5,2	131,9	5,4	137,9	5,7	143,6	5,9	149,1	6,1	178,4	7,3

h/D	0,21		0,22		0,23		0,24		0,25		0,26	
	q, л/с	V, м/с										
0,3	36,5	6,0	37,4	6,1	38,2	6,2	39,1	6,4	39,9	6,5	40,7	6,6
0,4	62,1	6,8	63,6	7,0	65,0	7,2	66,4	7,3	67,8	7,5	69,1	7,6
0,5	91,4	7,5	93,6	7,7	95,7	7,9	97,7	8,0	99,7	8,2	101,7	8,4
0,6	122,1	8,0	124,9	8,2	127,7	8,4	130,4	8,6	133,1	8,7	135,7	8,9
0,7	151,5	8,3	155,1	8,5	158,5	8,7	161,9	8,9	165,2	9,1	168,4	9,3
0,8	176,6	8,5	180,8	8,7	184,8	8,9	188,7	9,0	192,5	9,2	196,3	9,4
0,9	192,8	5,4	197,3	8,6	201,7	8,7	206,0	8,9	210,2	9,1	214,3	9,3
1,0	182,8	7,5	187,1	7,7	191,3	7,9	195,4	8,0	199,4	8,2	203,3	8,4