



ТЕХНИЧЕСКИЙ КАТАЛОГ

**ДВУХСЛОЙНЫЕ ГОФРИРОВАННЫЕ ТРУБЫ
ИЗ ПОЛИПРОПИЛЕНА SN8, SN10, SN12, SN16**



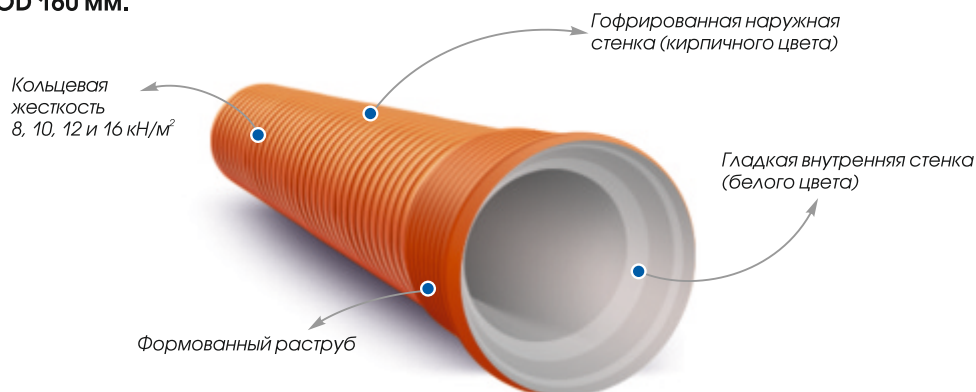
Содержание

- 03** Технические характеристики труб COREX
- 06** Преимущества труб COREX
- 07** Фасонные части
- 10** Монтаж трубопроводов из труб COREX
- 13** Хранение и транспортирование труб
- 15** Прокладка трубопроводов из труб COREX. Рекомендации
- 16** Испытание наружных сетей канализации
- 18** Проектирование сетей канализации и водоотведения из труб COREX. Общие рекомендации
- 20** Гидравлический расчет
- 21** Расчет трубопроводов на прочность и устойчивость
- 22** Номограмма для определения диаметров канализационных труб и описание ее использования
- 23** Таблицы гидравлического расчета
- 30** Приложение А (Таблица химической стойкости полипропилена)
- 31** Сертификаты

Технические характеристики труб COREX

- Тип: двухслойные раструбные трубы со структурированной стенкой
- Материал: PP-b (полипропилен-блоксополимер)
- Метод производства: двойная соэкструзия
- Кольцевая жесткость 8, 10, 12 и 16 кН/м²

Труба COREX производится:
по внутреннему диаметру DN/ID от 200 до 600 мм
по наружному диаметру DN/OD 160 мм.



Область применения:

- Безнапорные подземные системы хозяйственно-бытовой канализации.
- Безнапорные системы дождевой канализации.
- Водоотведение производственных стоков промышленных предприятий.
- Дренажные системы.
- Системы сельскохозяйственного назначения.
- В качестве футляров при устройстве сетей Вика, сетей газо-, электро-, теплоснабжения, связи, переходов под автомобильными и железными дорогами (благодаря конструкции наружной стенки, обеспечивающей высокую кольцевую жесткость и устойчивость материала ПП к низким температурам).

Новейшие технологии производства

Сырье для производства труб COREX - полипропилен, а точнее сополимер пропилен (ПП блоксополимер PP-b). Технология производства труб представляет собой **метод соэкструзии** двухслойных труб с внутренней гладкой цилиндрической поверхностью и наружной гофрированной волнистой поверхностью.

Обе стенки производятся одновременно, соединяются так называемым «горячим» методом и образуют единую «моноконструкцию». При этом между внутренней и наружной стенкой образуются полости, которые облегчают конструкцию, а волнистая наружная стенка обеспечивает **высокую кольцевую жесткость**.

Наружная стенка - гофрированная, коричневого цвета, что отвечает европейским традициям визуальной идентификации предназначения трубы. Внутренняя стенка - гладкая, белого цвета, что обеспечивает прекрасную возможность для телевизионной инспекции во время эксплуатации.

Раструб формируется одновременно с телом трубы во время производства, обеспечивая герметичность конструкции.

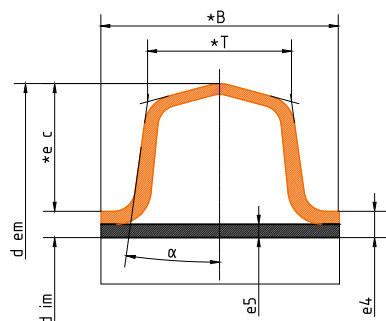
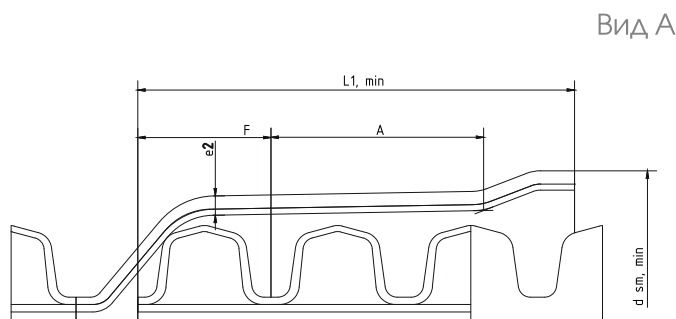
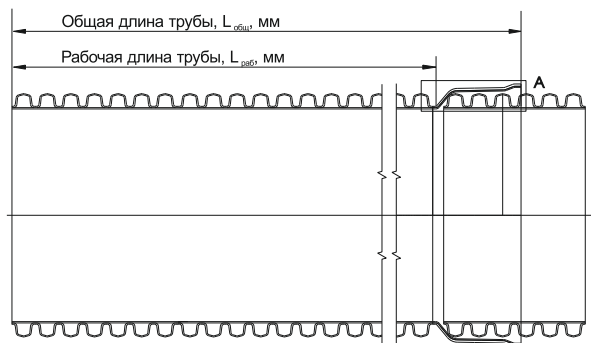
Каждая труба комплектуется уплотнительным кольцом из синтетического каучука - эластомера.

По конструктивному исполнению стенки трубы COREX относятся к типу **В** по СТБ EN 13476-3 (ГОСТ Р 54475-2011).



Технические характеристики труб COREX

Размеры труб



Номинальные размеры труб приведены в таблице 1.

Таблица 1 (в миллиметрах)

Диаметр трубы				Высота гофры, не менее, e_c	Минимальная толщина стенки, не менее		Общая длина трубы, $L_{общ}$, мм	Рабочая длина трубы, $L_{раб}$, мм
Для номинального наружного диаметра DN/OD		Для номинального внутреннего диаметра DN/ID			e_4	e_5		
DN/OD	Средний внутр. диаметр, d_m	DN/ID	Средний внутр. диаметр, d_m					
160	140,1	-	-	7,6	2,35	1,20	6180	6105
-	-	200	196,8	11,1	2,75	1,35	6150	6045
-	-	250	247,9	13,5	3,55	1,85	6145	6015
-	-	300	297,8	16,7	3,90	1,90	6120	5970
-	-	400	396,6	24,2	5,00	2,50	6075	5880
-	-	500	495,9	29,1	6,45	3,30	6050	5885
-	-	600	594,4	35,5	7,30	3,70	6020	5810

Геометрические размеры раструба приведены в таблице 2.

Таблица 2 (в миллиметрах)

Для номинального наружного диаметра DN/OD	Для номинального внутреннего диаметра DN/ID	Средний наружный диаметр, $d_{ем}$	Наружный диаметр раструба, $d_{с.мин}$, мм	Минимальная эффективная длина раструба, A	Минимальная длина конца трубы, вставляемого в раструб, L_{1min}	Толщина стенки e_2 , не менее, мм
160	-	160,0	174,00	42	76	1,80
-	200	224,5	246,02	54	108	2,25
-	250	282,0	308,99	59	130	2,70
-	300	339,0	371,58	64	149	3,00
-	400	455,0	495,00	74	196	3,75
-	500	567,0	613,75	85	197	4,50
-	600	680,0	734,00	96	216	5,25

Технические характеристики труб COREX

Химическая стойкость

Благодаря химическому балансу между рН2 (кислота) и рН12 (щелочь) ПП гофрированные трубы COREX обладают высокой химической стойкостью к действию большинства агрессивных сред, под воздействием которых традиционные материалы корродируют и стареют.

Трубы из полипропилена устойчивы к действию сильных щелочей, сильных и слабых минеральных кислот, растворов солей, алифатических углеводородов и минеральных масел.

ПП гофрированные трубы COREX обладают низкой паро- и газопроницаемостью. По сравнению с трубами из полиэтилена, у труб из полипропилена отсутствует растрескивание под воздействием поверхностно-активных веществ, что особенно важно при их использовании в системах хозяйственно-бытовой канализации.

Химическая стойкость полипропилена указана в Приложении А.

Физико-механические свойства

Сополимер полипропилена (PP-b) - полимер, который обладает высокой температурной и химической стойкостью, и является оптимальным материалом для производства канализационных труб с учетом условий их эксплуатации.

Трубы COREX производятся из полипропилена блоксополимера (PP-B) со следующими свойствами:

Показатель	Единицы измерения	Значение
Плотность	г/см ³	0,9-0,91
Показатель текучести расплава при 230°C, при нагрузке 2,16 кг.	г/10 мин	0,3 ÷ 0,4
Предел текучести при растяжении	МПа	24-32
Модуль упругости при растяжении	МПа	1350-1850
Относительное удлинение при разрыве	%	300 ÷ 700
Ударная вязкость по Шарпи с надрезом: при +23°C	кДж/м ²	>35-60
Ударная вязкость по Шарпи с надрезом: при -20°C	кДж/м ²	4 ÷ 7
Коэффициент линейного теплового расширения 10 ⁻⁴	1/°C	1,2 ÷ 1,4
Диапазон температур монтажа	°C	от -10 до +40C
Диапазон температур эксплуатации	°C	до +60, кратковременно до +95

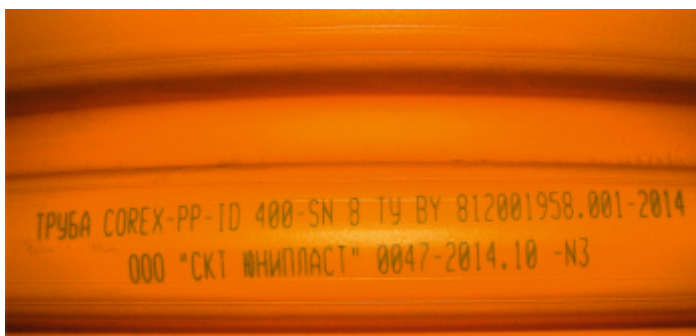
Маркировка труб COREX

Маркировка наносится на трубу автоматически на расстоянии не более 2 м. Надпись состоит из буквенно-цифровых символов. Высота символа маркировки от 5 мм.

Состав маркировки: наименование изделия (ТРУБА), обозначение торговой марки (COREX), материал (PP), номинальный наружный диаметр или номинальный внутренний диаметр (XX XXX), кольцевая жесткость (SN XX), обозначение технических условий (ТУ ВУ XXXXXXXXX.XXX-XXXX), наименование изготовителя ООО «СКТ ЮНИПЛАСТ», номер партии (XXXX), дата изготовления (XXXX.XX).

Образец маркировки:

**ТРУБА COREX-PP-ID 600-SN 8-TU ВУ 812001958.001-2014
ООО «СКТ ЮНИПЛАСТ» 0241-2014.01.**



Преимущества труб COREX

Устойчивость к высокотемпературным воздействиям

Согласно статистической информации, температура канализационных стоков в среднем составляет 30-40°C в то время как трубы способны успешно работать при температурах до +60°C в течение длительного периода времени. Кроме того, полипропиленовые трубы выдерживают краткосрочные перегревы до +95°C. Таким образом, трубы не потеряют эксплуатационные характеристики даже при авариях на теплотрассах, расположенных неподалеку (если горячая вода попадет в сток через дождеприемные решетки). Стойкость труб COREX к высокотемпературным воздействиям обеспечивает большой срок службы изделий.

Привлекательные показатели ударопрочности

Каждый полимер имеет свой показатель ударной прочности, он играет важную роль при транспортировке и сборке. Если пластик обладает невысоким коэффициентом ударопрочности, неизбежно потребуется некоторый запас труб при монтаже (на "бой" и повреждение изделий). Полипропилен, из которого производятся трубы COREX, имеет высокий показатель ударной вязкости, благодаря чему изделия выдерживают падения и удары, отпадает необходимость закупать партии с запасом. Более того, трубы не получают скрытых повреждений, а значит, снижается риск аварий на длинном интервале времени.

Стойкость труб COREX к механическому истиранию

В сточных водах всегда присутствуют песок и другие абразивные вещества, за счет чего внутренние поверхности непрерывно истираются: со временем в них появляются каверны, неровности, трубы становятся шероховатыми. При этом резко возрастает вероятность зарастания, что неизбежно приведет к сокращению пропускной способности магистрали, снижению срока ее безаварийной эксплуатации. Контроль износостойкости труб проводится по методу Дармштадта, применяющегося на всех европейских заводах. Благодаря использованию подобной технологии, а также расчетам безопасной толщины стенок COREX труб, при использовании этой продукции можно пренебречь износом в течение всего периода эксплуатации.

Стойкость к воздействию низких температур

Если рассматривать весь класс пластиков, сравнивая характеристики материалов, то окажется, что лишь полипропилен не боится низкотемпературных воздействий - это единственный полимер, который без потери эксплуатационных свойств выдержит большое число циклов промерзания/оттаивания. ПП трубы не становятся хрупкими на морозе (как большинство труб из полимеров), при их перевозке и разгрузке не требуется применять дополнительных мер предосторожности, а монтаж труб COREX разрешен до температур -10° С без предварительного складирования в теплом хранилище, обогрева места сборки. Благодаря этому уменьшаются затраты при монтаже.

Высокая пропускная способность

Трубы COREX обладают низким коэффициентом шероховатости, вследствие чего гладкие магистрали не зарастают, сохраняют высокую пропускную способность в течение большого периода времени. Даже при низких скоростях потока (от 0,7 м/с) трубопровод не заиливается. Вне всяких сомнений, трубы COREX обладают впечатляющими гидравлическими характеристиками, что позволяет использовать их с более высокой эффективностью, нежели чугунные или железобетонные, при этом сокращаются и расходы на прочистку систем.

Полипропилен - материал нового поколения

Трубы COREX не нуждаются в монтаже традиционной катодной защиты: полипропилен, в отличие от металлов, обладает прекрасными диэлектрическими свойствами, при прокладке в земле он не нуждается в защите от блуждающих токов.

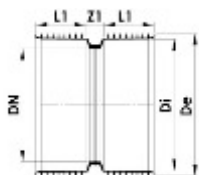
Преимущества труб COREX перед ПЭ и ПВХ трубами

По сравнению с трубами из ПЭ и ПВХ, у полипропиленовых труб значительно меньшие толщины стенок. При этом сохраняется необходимая механическая жесткость полипропиленовых труб. Как результат - уменьшение стоимости труб из ПП по сравнению с трубами из ПВХ при равных функциональных возможностях.

**Срок службы
более 50 лет!**

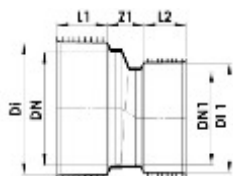
Фасонные части

Для соединений труб COREX можно использовать любые стандартные соединительные детали для гофрированных труб, изготавливаемые из ПП методом литья под давлением, механической обработкой, сваркой встык.
 Для уплотнений соединений используют уплотнительные кольца из термопластичного эластомера (СТБ EN 681-2-2009).



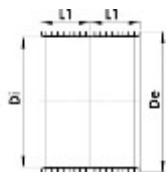
Муфта ПП соединительная SN8

Код	Dn	De	Di	L1	Z1	м, кг
W-K-INCOR-DK-160*	140	181	162	82	16	-
W-K-INCOR-DK-200	200	252	230	110	60	1,0
W-K-INCOR-DK-250	250	312	286	137	62	1,6
W-K-INCOR-DK-300	300	375	344	150	64	2,4
W-K-INCOR-DK-400	400	498	458	200	70	4,6
W-K-INCOR-DK-500	500	624	574	262	74	8,1
W-K-INCOR-DK-600	600	748	686	270	80	13,6



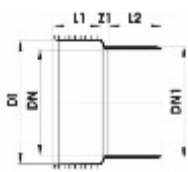
Муфта ПП переходная эксцентрическая SN8

Код	Dn	Dn1	Di	Di1	L1	L2	Z1	м, кг
W-K-INCOR-RE-200/160*	200	140	238	162	101	82	57	-
W-K-INCOR-RE-250/200	250	200	286	230	137	110	129	1,6
W-K-INCOR-RE-300/250	300	250	344	286	150	137	136	2,3
W-K-INCOR-RE-400/300	400	300	458	344	200	150	146	4,2
W-K-INCOR-RE-500/400	500	400	574	458	262	200	159	7,6
W-K-INCOR-RE-600/500	600	500	686	574	270	262	171	12,7



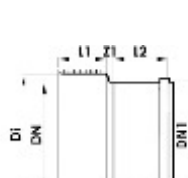
Муфта ПП ремонтная SN8

Код	Dn	De	Di	L1	м, кг
W-K-INCOR-NS-160*	140	181	162	90	-
W-K-INCOR-NS-200	200	252	230	110	0,7
W-K-INCOR-NS-250	250	312	286	137	1,2
W-K-INCOR-NS-300	300	375	344	150	1,8
W-K-INCOR-NS-400	400	498	458	200	3,4
W-K-INCOR-NS-500	500	624	574	262	6,2
W-K-INCOR-NS-600	600	748	686	270	10,8



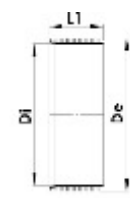
Муфта переход на раструб ПВХ SN8

Код	Dn	Dn1	Di	L1	L2	Z1	м, кг
W-K-INCOR-PVC-160*/160	140	160	162	82	82	11	-
W-K-INCOR-PVC-200/200	200	200	230	110	118	30	1,0
W-K-INCOR-PVC-250/250	250	250	286	137	138	31	2,0
W-K-INCOR-PVC-300/315	300	315	344	150	164	32	2,7
W-K-INCOR-PVC-400/400	400	400	458	200	198	35	5,7



Муфта переход на гладкий конец ПВХ SN8

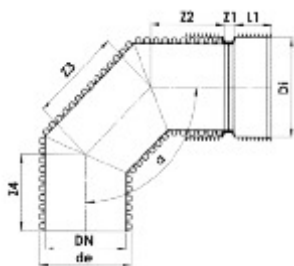
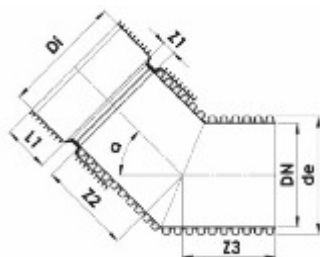
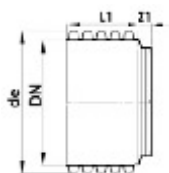
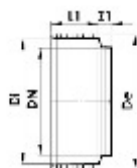
Код	Dn	Dn1	Di	L1	L2	Z1	м, кг
W-K-PVC-INCOR-160*/160	140	160	162	82	78	15	-
W-K-PVC-INCOR-200/200	200	200	230	110	118	30	1,2
W-K-PVC-INCOR-250/250	250	250	286	137	138	31	2,0
W-K-PVC-INCOR-300/315	300	315	344	150	164	32	3,2
W-K-PVC-INCOR-400/400	400	400	458	200	198	35	6,2



Проход в колодец ПП SN8

Код	Dn	Di	De	L1	м, кг
W-K-INCOR-PS-160*	140	162	181	90	-
W-K-INCOR-PS-200	200	230	252	110	0,7
W-K-INCOR-PS-250	250	286	312	137	1,1
W-K-INCOR-PS-300	300	344	375	150	1,8
W-K-INCOR-PS-400	400	458	498	200	3,2
W-K-INCOR-PS-500	500	574	624	262	5,6
W-K-INCOR-PS-600	600	686	748	270	9,3

Фасонные части



Заглушка концевая ПП SN8

Код	Dn	Di	De	L1	Z1	м, кг
W-K-INCOR-ZA-160*	140	162	181	82	8	-
W-K-INCOR-ZA-200	200	230	252	110	60	0,7
W-K-INCOR-ZA-250	250	286	312	137	62	1,1
W-K-INCOR-ZA-300	300	344	375	150	64	1,8
W-K-INCOR-ZA-400	400	458	498	200	70	3,2
W-K-INCOR-ZA-500	500	574	624	262	74	5,6
W-K-INCOR-ZA-600	600	686	748	270	80	9,3

Заглушка раструба ПП SN8

Код	Dn	De	L1	Z1	м, кг
W-K-INCOR-KR-160*	140	160	95	-	-
W-K-INCOR-KR-200	200	227	125	60	0,7
W-K-INCOR-KR-250	250	283	150	62	1,3
W-K-INCOR-KR-300	300	340	170	64	2,1
W-K-INCOR-KR-400	400	453	185	70	3,0
W-K-INCOR-KR-500	500	567	245	74	6,5
W-K-INCOR-KR-600	600	680	310	80	9,1

Отвод 15° ПП SN8

Код	Dn	De	Di	L1	Z1	Z2	Z3	м, кг
W-K-INCOR-KMZ-160*/15	140	160	162	82	-	114	114	-
W-K-INCOR-KMZ-200/15	200	227	230	110	60	180	180	0,8
W-K-INCOR-KMZ-250/15	250	283	286	137	62	210	210	1,5
W-K-INCOR-KMZ-300/15	300	340	344	150	64	252	252	2,5
W-K-INCOR-KMZ-400/15	400	453	458	200	70	314	314	5,7
W-K-INCOR-KMZ-500/15	500	567	574	262	74	423	423	11,8
W-K-INCOR-KMZ-600/15	600	680	686	270	80	528	528	21,1

Отвод 30° ПП SN8

W-K-INCOR-KMZ-160*/30	140	160	162	82	-	121	121	-
W-K-INCOR-KMZ-200/30	200	227	230	110	60	202	202	0,9
W-K-INCOR-KMZ-250/30	250	283	286	137	62	236	236	1,7
W-K-INCOR-KMZ-300/30	300	340	344	150	64	283	283	2,8
W-K-INCOR-KMZ-400/30	400	453	458	200	70	354	354	6,4
W-K-INCOR-KMZ-500/30	500	567	574	262	74	475	475	13,3
W-K-INCOR-KMZ-600/30	600	680	686	270	80	594	594	23,8

Отвод 45° ПП SN8

W-K-INCOR-KMZ-160*/45	140	160	162	82	-	134	134	-
W-K-INCOR-KMZ-200/45	200	227	230	110	60	225	225	1,0
W-K-INCOR-KMZ-250/45	250	283	286	137	62	262	262	1,8
W-K-INCOR-KMZ-300/45	300	340	344	150	64	314	314	3,1
W-K-INCOR-KMZ-400/45	400	453	458	200	70	393	393	7,1
W-K-INCOR-KMZ-500/45	500	567	574	262	74	528	528	14,8
W-K-INCOR-KMZ-600/45	600	680	686	270	80	660	660	26,4

Отвод 60° ПП SN8

Код	Dn	De	Di	L1	Z1	Z2	Z3	Z4	м, кг
W-K-INCOR-KMZ-200/60	200	227	230	110	60	180	202	180	1,6
W-K-INCOR-KMZ-250/60	250	283	286	137	62	210	236	210	2,9
W-K-INCOR-KMZ-300/60	300	340	344	150	64	252	283	252	5,0
W-K-INCOR-KMZ-400/60	400	453	458	200	70	314	354	314	11,3
W-K-INCOR-KMZ-500/60	500	567	574	262	74	423	475	423	23,7
W-K-INCOR-KMZ-600/60	600	680	686	270	80	528	594	528	42,2

Отвод 90° ПП SN8

W-K-INCOR-KMZ-160*/90	140	160	162	82	-	170	-	170	-
W-K-INCOR-KMZ-200/90	200	227	230	110	60	180	225	180	1,8
W-K-INCOR-KMZ-250/90	250	283	286	137	62	210	262	210	3,1
W-K-INCOR-KMZ-300/90	300	340	344	150	64	252	314	252	5,3
W-K-INCOR-KMZ-400/90	400	453	458	200	70	314	393	314	12,0
W-K-INCOR-KMZ-500/90	500	567	574	262	74	423	528	423	25,1
W-K-INCOR-KMZ-600/90	600	680	686	270	80	528	660	528	44,9

Фасонные части



Тройник 45° ПП SN8

Код	Dn	de	Di	L1	Z1	Z2	Z3	Z4	м, кг
W-K-INCOR-TR-160*/45	140	160	162	82	-	449	298	160	-
W-K-INCOR-TR-200/45	200	227	230	110	60	404	404	180	2,4
W-K-INCOR-TR-250/45	250	283	286	137	62	471	471	210	4,2
W-K-INCOR-TR-300/45	300	340	344	150	64	566	566	252	7,2
W-K-INCOR-TR-400/45	400	453	458	200	70	707	707	314	6,3
W-K-INCOR-TR-500/45	500	567	574	262	74	950	950	423	34,0
W-K-INCOR-TR-600/45	600	680	686	270	80	1188	1188	528	60,7

Тройник 90° ПП SN8

Код	Dn	de	Di	L1	Z1	Z2	Z3	Z4	м, кг
W-K-INCOR-TR-200/90	200	227	230	110	60	247	248	247	2,0
W-K-INCOR-TR-250/90	250	283	286	137	62	288	299	288	3,5
W-K-INCOR-TR-300/90	300	340	344	150	64	346	359	346	6,0
W-K-INCOR-TR-400/90	400	453	458	200	70	432	462	432	13,4
W-K-INCOR-TR-500/90	500	567	574	262	74	581	600	581	28,1
W-K-INCOR-TR-600/90	600	680	686	270	80	726	736	726	50,2

Тройник - переход 45° на гладкий конец ПВХ SN8

Код	Dn	Dn1	L1	L2	Z1	Z2	Z3	Z4	м, кг
W-K-INCOR-TPVC-160*/160/45	140	160	82	78	-	184	216	184	-
W-K-INCOR-TPVC-200/160/45	200	160	110	98	60	205	418	205	2,2
W-K-INCOR-TPVC-250/160/45	250	160	137	98	62	228	418	228	2,8
W-K-INCOR-TPVC-250/200/45	250	200	137	118	62	255	430	255	3,7
W-K-INCOR-TPVC-300/160/45	300	160	150	98	64	252	418	252	3,6
W-K-INCOR-TPVC-300/200/45	300	200	150	118	64	283	430	283	4,6
W-K-INCOR-TPVC-300/250/45	300	250	150	150	64	309	457	309	6,3
W-K-INCOR-TPVC-400/160/45	400	160	200	98	70	275	418	275	5,5
W-K-INCOR-TPVC-400/200/45	400	200	200	118	70	314	430	314	6,9
W-K-INCOR-TPVC-400/250/45	400	250	200	150	70	354	457	354	9,5
W-K-INCOR-TPVC-400/315/45	400	315	200	170	70	393	515	393	12,0
W-K-INCOR-TPVC-500/160/45	500	160	262	98	74	318	418	318	9,8
W-K-INCOR-TPVC-500/200/45	500	200	262	118	74	370	430	370	11,8
W-K-INCOR-TPVC-500/250/45	500	250	262	150	74	423	457	423	14,6
W-K-INCOR-TPVC-500/315/45	500	315	262	170	74	476	515	476	18,2
W-K-INCOR-TPVC-600/160/45	600	160	270	98	80	365	418	365	14,8
W-K-INCOR-TPVC-600/200/45	600	200	270	118	80	431	430	431	17,5
W-K-INCOR-TPVC-600/250/45	600	250	270	150	80	497	457	497	22,0
W-K-INCOR-TPVC-600/315/45	600	315	270	170	80	563	515	563	26,5

Тройник - переход 90° на гладкий конец ПВХ SN8

Код	Dn	Dn1	L1	L2	Z1	Z2	Z3	Z4	м, кг
W-K-INCOR-TPVC-200/160/90	200	160	110	98	60	208	218	208	2,0
W-K-INCOR-TPVC-250/160/90	250	160	137	98	62	228	247	228	2,2
W-K-INCOR-TPVC-250/200/90	250	200	137	118	62	242	251	242	2,5
W-K-INCOR-TPVC-300/160/90	300	160	150	98	64	252	275	252	3,0
W-K-INCOR-TPVC-300/200/90	300	200	150	118	64	283	280	283	3,8
W-K-INCOR-TPVC-300/250/90	300	250	150	150	64	309	319	309	4,4
W-K-INCOR-TPVC-400/160/90	400	160	200	98	70	314	331	314	5,2
W-K-INCOR-TPVC-400/200/90	400	200	200	118	70	354	336	354	6,2
W-K-INCOR-TPVC-400/250/90	400	250	200	150	70	380	375	380	7,8
W-K-INCOR-TPVC-400/315/90	400	315	200	170	70	406	394	406	8,6
W-K-INCOR-TPVC-500/160/90	500	160	262	98	74	423	388	423	10,2
W-K-INCOR-TPVC-500/200/90	500	200	262	118	74	475	393	475	12,5
W-K-INCOR-TPVC-500/250/90	500	250	262	150	74	528	432	528	14,2
W-K-INCOR-TPVC-500/315/90	500	315	262	170	74	581	451	581	17,3
W-K-INCOR-TPVC-600/160/90	600	160	270	98	80	365	445	365	14,0
W-K-INCOR-TPVC-600/200/90	600	200	270	118	80	431	450	431	16,5
W-K-INCOR-TPVC-600/250/90	600	250	270	150	80	497	489	497	20,3
W-K-INCOR-TPVC-600/315/90	600	315	270	170	80	563	508	563	24,6

* - DN/OD

Монтаж трубопроводов из труб COREX

Уплотнительные кольца

Для уплотнения соединений используют уплотнительные кольца из термопластичного эластомера, соответствующие требованиям стандарта СТБ EN 681-2-2009. Уплотнительное кольцо устанавливается в пазе после первой гофры трубы.



Соединение труб в раструб



- Уплотнительное кольцо уже установлено в пазе после первой гофры трубы.
- Необходимо тщательно проверить и при необходимости очистить свободный конец и последний паз трубы, а также раструб трубы (муфты или другого фасонного изделия).
- Перед монтажом трубы необходимо внутреннюю поверхность раструба (соединительной муфты) и уплотнительное кольцо покрыть силиконовой смазкой.
- Вдвинуть трубу с установленным уплотнительным кольцом в раструб трубы (фасонного изделия).



- Для вжимания трубы можно применить рычажное устройство или шест, вбитый в землю и образующий рычаг, которым с помощью деревянной поперечины можно впихивать конец трубы или фасонное изделие.
- Также допускается вжимать трубу ковшом экскаватора через деревянную прокладку (щит).

Резка труб и соединение муфтами



- При необходимости обрезать трубу в размер можно при помощи обычной пилы с мелкими зубьями. Разрез ведется перпендикулярно к продольной оси трубы по впадине между двумя ребрами, чтобы в результате иметь ровный край.
- Место резки рекомендуется зачистить и выровнять.
- Нарезать фаску на отрезанном конце труб не требуется.
- Остатки труб могут быть соединены между собой при помощи муфт. Рекомендации аналогичны соединениям труб в раструб.

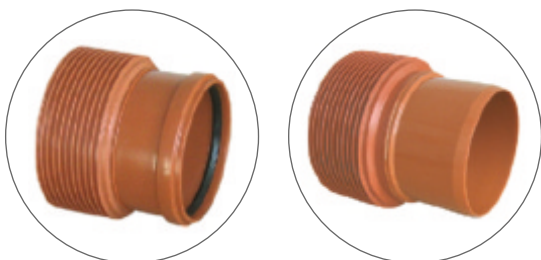
Монтаж трубопроводов из труб COREX

Вместо силиконовой смазки допускается применение насыщенного водно-мыльного раствора (в случае монтажа при отрицательных температурах – смеси насыщенного водно-мыльного раствора, глицерина и спирта).

При отрицательных наружных температурах эластичность уплотнительных колец снижается. Поэтому, при низких температурах рекомендуется снять с трубы резиновые уплотнительные кольца и перед монтажом разогреть их в горячей воде (не горячее 80°C).

Запрещается применять жиро- и маслосодержащие смазки, так как это ведет к разрушению резиновых колец!

Переход на трубы из других материалов



Соединение труб COREX с ПВХ трубами производится через муфты с переходом на раструб или гладкий конец ПВХ.

Соединение труб COREX с трубами из других материалов (чугун, сталь, асбестоцемент, керамика, железобетон) производится через фланцевые или подвижные муфты. Монтаж деталей аналогичен способу, указанному в разделе «Установка запорной арматуры».



- Муфта фланцевая (например, тип 9144, пр-во JAFAR или аналоги). Фланец по отверстиям соответствует PN10 и PN 16. Материал корпуса - ВЧШГ (GGG50) с эпоксидным покрытием.

- Муфта подвижная (например, тип 9102, пр-во JAFAR или аналоги). Материал корпуса - ВЧШГ (GGG50) с эпоксидным покрытием.

Ремонт трубопровода



Ремонт поврежденного участка трубопровода производится с помощью ремонтных муфт.

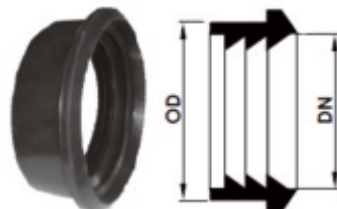
Монтаж трубопроводов из труб COREX

Врезка в трубы COREX через манжеты «InSitu»

Резиновые манжеты «InSitu» предназначены для присоединения труб из ПВХ (EN 1401) под углом 90° в тело гофрированной трубы.

В теле гофрированной трубы с помощью кольцевой фрезы соответствующего диаметра сверлится отверстие в месте врезки. Полученное отверстие очищается, затем в него вставляют манжету «In-situ».

Внутренняя поверхность манжеты покрывается силиконовой смазкой. Затем внутрь манжеты монтируется ПВХ труба.



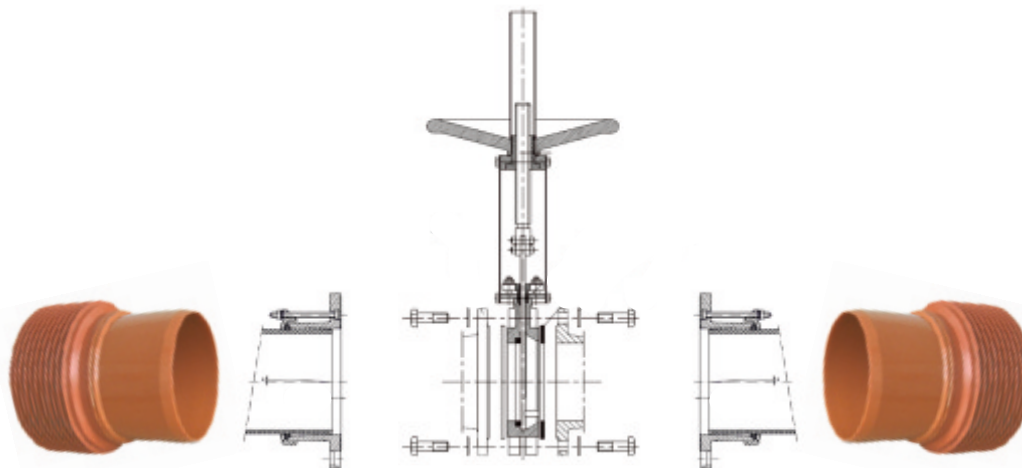
Размеры манжет	
DN	OD
110	142
160	190
200	233
250	287
315	351
400	439

Установка запорной арматуры

В качестве запорной арматуры на канализационных трубах рекомендуется применять задвижки ножевые (шиберные). Для установки запорной арматуры необходимо применить следующие детали:

- Муфта-переход на раструб ПВХ трубы – 2шт;
- Фланцевая муфта для ПВХ труб – 2шт;
- Эластомерное уплотнение – 2шт;
- Задвижка шиберная (ножевая) – 1шт.

Задвижка устанавливается в любом положении между фланцами, уплотнение – эластомерными прокладками.



Очередность установки:

- 1 На трубу одеть уплотнительную манжету и установить муфту - переход на раструб ПВХ трубы;
- 2 На муфту-переход установить чугунную фланцевую муфту для ПВХ труб;
- 3 Между фланцевых муфт для ПВХ труб установить запорную арматуру, например, задвижку шиберную.
При этом между фланцами установить эластомерные прокладки;
- 4 Затянуть все болтовые соединения крест-на-крест.

Хранение и транспортирование труб

Хранение труб

- Трубы COREX складировать в горизонтальном положении на ровном основании без острых предметов, камней или неровностей.

- Трубы следует складировать в заводских упаковках производителя.

Таблица 3 - Количество труб в упаковке

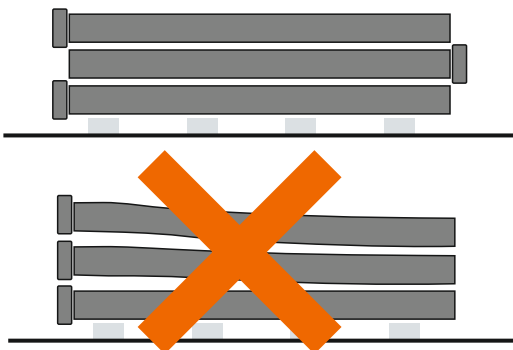
Диаметр трубы	OD 160	ID 200	ID 250	ID 300	ID 400	ID 500	ID 600
Количество труб в паллете, шт	28(39)	15	12	9	2(3)	2	1(2)

- Трубы на поддонах без боковых досок складировать до высоты 2,0 м, в данном случае поддоны размещают «доска на доску». На поддонах с боковыми креплениями деревянным брусом - до высоты 3,0 м.



- Трубы навалом можно складировать в виде штабелей до высоты не более 1,5 м. Штабели укладываются на деревянных (пластмассовых) профильных прокладках шириной не менее 10 см, и толщиной не менее 2,5 см. При складировании труб навалом принимают меры против их самопроизвольного раскатывания.

- Трубы с раструбом хранят таким образом, чтобы раструбы укладывались попеременно с гладкими концами и находились за пределами штабелей!



- В отапливаемых помещениях трубы и фасонные части должны располагаться на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов.

- На строительной площадке трубы складировать аналогично в соответствии с вышеуказанными правилами.

- Фасонные части, уплотнительные резиновые кольца должны храниться в закрытом помещении (в контейнерах), защищенные от прямых солнечных лучей и источников тепла. Необходимо исключить их контакт с маслами и жирами, а также не подвергать вертикальной нагрузке.

- При низких температурах сопротивление термопластичных материалов к ударным нагрузкам уменьшается. Несмотря на то, что при отрицательных температурах трубы из полипропилена, по сравнению с трубами из ПВХ, обладают значительно более высокой стойкостью к ударному воздействию, при температуре ниже -15°C следует соблюдать особую осторожность при погрузочно-разгрузочных работах, избегая резких рывков и соударений.

Неправильное складирование, неосторожная разгрузка или погрузка могут привести к повреждению или деформации труб!

Хранение и транспортирование труб

Транспортирование труб

● Трубы COREX перевозятся любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида. При ж/д перевозках трубы транспортируют в крытых вагонах.

При перевозке труб автомобильным транспортом необходимо соблюдение следующих условий:

- Трубы необходимо перевозить исключительно кузовными грузовиками или грузовиками, оснащенными боковыми ограничителями, установленными через каждые 2 м. Свес за задний борт не должен превышать 1 м.
- При перевозке неупакованных труб во время их погрузки следует соблюдать те же правила, что и при складировании: трубы укладываются раструбами попеременно с гладкими концами. Каждый слой необходимо отделять от другого деревянными прокладками.
- Трубы должны быть уложены в штабели рядами на деревянные профильные прокладки допустимой совокупной массой труб и количеством рядов в соответствии с таблицей 4.
- Во время транспортировки трубы должны быть защищены от возможных механических повреждений металлическими частями грузовика, такими как выступающие болты, цепи и т.д.
- Несвязанные трубы должны быть защищены от повреждения путем установки прокладок из картона и досок, например, устанавливаемых под цепь, скрепляющую борта автомашины.
- Допускается перевозка труб телескопически - «труба в трубу». Перед складированием необходимо извлечь внутренние трубы.
- Во избежание продольного перемещения, перекачивания или падения при движении трубы должны быть надежно закреплены.
- После окончания погрузки грузовика необходимо каждый транспортный пакет труб стянуть как минимум двумя ремнями.

Таблица 4 - Норма загрузки в полуприцеп объемом 82 м³ и в МЕГА (>100 м³).

Диаметр трубы	OD 160	ID 200	ID 250	ID 300	ID 400	ID 500	ID 600
Кол-во труб при 82м ³ (шт)	408	200	144	84	50	32	18
Кол-во труб при >100м ³ (шт)	436	240	160	96	50	32	24

● На каждый транспортный пакет наносится маркировочный ярлык в соответствии с требованиями ТУ ВУ 812001958,001-2014 с указанием следующих данных: наименования изготовителя, его местонахождения, условного обозначения трубы, номера партии, даты изготовления, количества труб, массы нетто, массы брутто, манипуляционного знака. Пакеты с трубой длиной до 3 м связываются не менее чем в двух местах. Пакеты с трубой длиной более 3 м связывают не менее чем в трех местах.

● Каждая партия отгружаемых труб проверяется перед отправкой. Перевозчик несет полную ответственность за доставку товара в надлежащем состоянии. В свою очередь получатель должен принять получаемый товар. Получатель обязан убедиться в отсутствии брака и повреждений, которые могли возникнуть во время транспортировки.

● При погрузке и разгрузке следует соблюдать осторожность, чтобы избежать повреждения труб. Погрузку и разгрузку ПП гофрированных труб производят автопогрузчиками или вручную. Трубы в упаковке рекомендуется разгружать с помощью вилочных погрузчиков. Осуществление разгрузки труб россыпью до диаметра 300 мм возможно силами одного или двух рабочих. Такелажные работы с использованием техники необходимо производить только посредством мягких строп, применение металлических тросов и цепей исключено. При погрузочно-разгрузочных работах не допускается сбрасывание труб вручную или самосвальным способом с грузовика.

● Транспортировку и погрузочно-разгрузочные работы необходимо производить при температуре окружающей среды не ниже - 20° С. При более низких температурах трубы, которые находятся в нижнем ряду штабеля, могут деформироваться от вышележащих грузов, и для восстановления их прежней формы может потребоваться несколько часов.



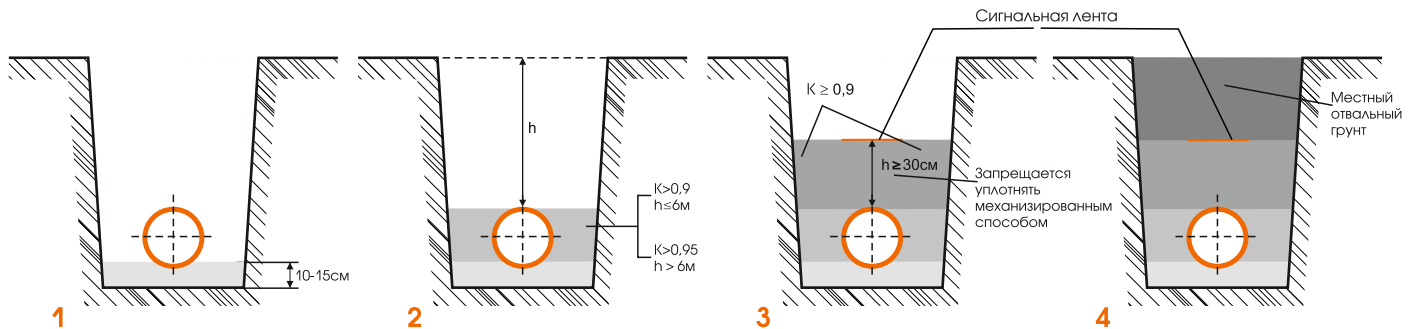
Бросать, перекачивать по земле и перемещать трубы волоком запрещается!

Прокладка трубопроводов из труб COREX. Рекомендации.

При осуществлении работ по прокладке трубопроводов из труб COREX следует использовать технологические процессы, предусмотренные типовыми технологическими регламентами. Состав и очередность выполнения технологических процессов должны увязываться с конкретными условиями строительства в процессе производственного инструктажа.

Монтажные работы с использованием труб COREX не рекомендуется производить при температуре воздуха ниже минус 10°C.

Ширина траншеи по дну должна составлять, число: наружный диаметр трубы + 50см.



1 При плотных и твердых грунтах, а также при укладке труб на искусственное (бетонное или железобетонное) основание, на дне траншеи перед укладкой трубопровода необходимо устраивать «постель» из песка толщиной 10-15 см, не содержащего твердых включений кирпича, камней, щебня более 20 мм.

Для обеспечения условий качественной сборки соединений труб COREX между собой в траншее следует разрабатывать приямки, симметричные относительно стыков, с размерами: глубина 0,3 м, ширина 0+0,15 м, длина 0,6 м.

2 Засыпка песком пазух траншеи и их уплотнение должна производиться послойно толщиной 10 см. При этом коэффициент уплотнения песка в пазухах траншеи должен быть: >0,9 - при заглублении трубы до 6м до шельги трубы; >0,95 - при заглублении >6м до шельги трубы.

Максимальная глубина укладки труб COREX SN8 при траншейном способе строительства системы водоотведения - 8 м до шельги трубы. Для труб с кольцевой жесткостью SN10, SN12 и SN16 максимальная глубина укладки определяется расчетом, учитывающим категорию грунта, наличие грунтовых вод, нагрузку от транспорта и т.д.

Слои грунта в пазухах между стенками траншеи и трубопроводом уплотняются преимущественно механической трамбовкой. Уплотнение слоя песка толщиной 10 см до достижения коэффициента уплотнения =0,93, производится за один проход трамбовки, до достижения коэффициента уплотнения =0,95 - за два прохода; более 0,95 - за три прохода.

3 При засыпке трубопровода из труб COREX над его верхами обязательно устройство защитного слоя из песка толщиной не менее 30 см, не содержащего твердых включений (щебня, камней, кирпичей и т.д.).

Уплотнение защитного слоя рекомендуется проводить также механизированным или ручным способом. При этом производить уплотнение трамбовкой непосредственно над трубопроводом ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

По уплотненному защитному слою рекомендуется укладка сигнальной ленты для своевременного оповещения о проложенных сетях.

4 При обратной засыпке трубопроводов из труб COREX грунтом поверх защитного слоя, грунт не должен содержать обломков строительных деталей, материалов размерами более 300 мм.

Испытание наружных сетей канализации

Безнапорный трубопровод следует испытывать на герметичность дважды: предварительно и окончательно (приемочно) - соответственно до и после засыпки.

Испытанию безнапорных трубопроводов на герметичность следует подвергать участки между смежными колодцами.

Способы испытания на герметичность: (способ испытания устанавливается проектом)

Первый: определение объема воды, добавляемой в трубопровод, проложенный в сухих грунтах, а также в мокрых грунтах, когда уровень (горизонт) грунтовых вод у верхнего колодца расположен ниже поверхности земли более чем на половину глубины заложения труб, считая от люка до шельги;

Второй: определение притока воды в трубопровод, проложенный в мокрых грунтах, когда уровень (горизонт) грунтовых вод у верхнего колодца расположен ниже поверхности земли менее чем на половину глубины заложения труб, считая от люка до шельги.

Предварительные испытания

Гидростатическое давление в трубопроводе при его предварительном испытании должно создаваться заполнением водой стояка, установленного в верхней его точке, или наполнением водой верхнего колодца, если последний подлежит испытанию. При этом величина гидростатического давления в верхней точке трубопровода определяется по величине превышения уровня воды в стояке или колодце над шельгой трубопровода или над горизонтом грунтовых вод, если последний расположен выше шельги.

Величина гидростатического давления в трубопроводе при его испытании должна быть указана в рабочей документации. Для трубопроводов, прокладываемых из безнапорных бетонных, железобетонных и керамических труб, эта величина, как правило, должна быть равна 0,04 МПа (0,4 кгс/см²).

Величина гидростатического испытательного давления для безнапорных трубопроводов из полимерных материалов в российских и белорусских нормах не указывается.

Предварительное испытание трубопровода на герметичность производится при не присыпанном землей трубопроводе в течение 30 мин. Величину испытательного давления необходимо поддерживать добавлением воды стояк или в колодец, не допуская снижения уровня воды в них более чем на 20 см.

Трубопровод и колодец признаются выдержавшими предварительное испытание, если при их осмотре не будет обнаружено утечек воды. При отсутствии в проекте повышенных требований к герметичности трубопровода

на поверхности труб и стыков допускается отпотевание с образованием капель, не сливающихся в одну струю при количестве отпотеваний не более чем на 5 % труб на испытываемом участке.

Приемочные испытания

Приемочное испытание на герметичность следует начинать после выдержки в заполненном водой состоянии железобетонного трубопровода и колодцев, имеющих гидроизоляцию с внутренней стороны или водонепроницаемые по проекту стенки - в течение 72 часов и трубопроводов и колодцев из других материалов - 24 ч.

Герметичность при приемочном испытании засыпанного трубопровода определяется двумя способами:

- по замеряемому в верхнем колодце объему добавляемой в стояк или колодец воды в течение 30 мин, при этом понижение уровня воды в стояке или в колодце допускается не более чем на 20 см;
- по замеряемому в нижнем колодце объему притекающей в трубопровод грунтовой воды.

Трубопровод признается выдержавшим приемочное испытание на герметичность, если определенные при испытании объемы добавленной воды по первому способу (приток грунтовой воды по второму способу) будут не более величины допустимого притока воды, о чем должен быть составлен акт.

Допустимый объем добавленной в трубопровод воды (приток воды) на 10 м длины испытываемого трубопровода за время испытания 30 мин для труб ПП с соединениями на резиновой манжете следует определять по формуле:

$$q = 0,06 + 0,01D,$$

где D - наружный диаметр трубопровода, дм;

q - величина допустимого объема добавленной воды, л.

Трубопроводы дождевой канализации подлежат предварительному и приемочному испытанию на герметичность в соответствии с требованиями настоящего подраздела, если это предусмотрено проектом.

Пневматические испытания трубопроводов, выполненных из полимерных материалов, производят при надземной и наземной их прокладке в следующих случаях:

- температура окружающего воздуха ниже 0°C;
- применение воды недопустимо по техническим причинам;
- нет воды в необходимом для испытаний количестве.

Порядок пневматических испытаний трубопроводов из полимерных материалов и требования безопасности при испытаниях устанавливаются проектом.

Предварительные испытания самотечных канализационных сетей пневматическим способом проводят до окончательной засыпки траншеи.

Испытательное давление сжатого воздуха, равное 0,05 МПа, поддерживают в трубопроводе в течение 15 мин. При этом осматривают стыки и выявляют неплотности по звуку просачивающегося воздуха, по пузырям, образующимся в местах утечки воздуха через стыковые соединения, покрытые мыльной эмульсией.

Окончательные испытания пневматическим способом проводят при уровне грунтовых вод над трубой в середине испытываемого трубопровода менее 2,5 м.

Окончательным пневматическим испытаниям подвергают участки длиной 20-100 м, при этом перепад между наиболее высокой и низкой точками трубопровода не должен превышать 2,5 м.





Пневматические испытания проводят через 48 ч после засыпки трубопровода.

Испытательное избыточное давление сжатого воздуха указано в таблице 5.

Таблица 5

Уровень грунтовых вод h от оси трубопровода, м	Испытательное давление, МПа		Перепад давления $p-p_1$, МПа
	избыточное начальное p	конечное p	
$h=0$	0,0100	0,0070	0,0030
$0 < h < 0,5$	0,0155	0,0124	0,0031
$0,5 < h < 1$	0,0210	0,0177	0,0033
$1 < h < 1,5$	0,0265	0,0231	0,0034
$1,5 < h < 2$	0,0320	0,0284	0,0036
$2 < h < 2,5$	0,0375	0,0338	0,0037

Проектирование сетей канализации и водоотведения из труб COREX. Общие рекомендации.

- Минимальная глубина заложения безнапорных трубопроводов должна приниматься исходя из условий:
 - а) предотвращения промерзания труб;
 - б) предотвращения механического разрушения труб под воздействием внешних нагрузок;
 - с) обеспечения самотечного присоединения к трубопроводам внутриквартальных сетей и боковых веток;
 - д) на основании опыта эксплуатации подземных коммуникаций в данной местности.
- При отсутствии данных по опыту эксплуатации минимальная глубина заложения (до низа трубы) может быть определена:
 -  см. п.6.1.11 ТКП 45-4,01-56-2012
 -  см. п.4.8 СНиП 2.04.03-85.
- При параллельной прокладке участки канализационных трубопроводов следует проектировать, как правило, ниже водопроводных линий.
- Самотечные канализационные сети проектируют, как правило, в одну линию. При обосновании допускается совместная прокладка трубопроводов канализации (городских сточных и дождевых вод) и водоснабжения (питьевого, технического и оборотного) в проходных тоннелях.
- Расположение сетей на генеральных планах, а также минимальные расстояния в плане и при пересечениях от наружной поверхности труб до сооружений и инженерных коммуникаций должны приниматься согласно:
 -  ТКП 45-3,01-116 и ТКП 45-3,01-155.
 -  СНиП 2.07.01-89 и СНиП II-89-80.
- При устройстве поворотов трубопроводов по пологой кривой радиус кривизны рекомендуется принимать $200 d_n$ - для труб из ПП.
- Крепление арматуры к стенкам и днищу колодца, туннеля или канала следует производить при помощи анкерных болтов и полухомутов или замоноличиванием бетоном не подлежащих замене деталей, с помощью которых осуществляется присоединение полимерного трубопровода к задвижкам, вантузам, клапанам и т.д.
- Соединение полимерных труб с трубами из других материалов (стальными, чугунными, асбестоцементными и т.д.), как правило, следует выполнять на фланцах. В качестве уплотняющего материала фланцевых соединений следует применять мягкую эластичную резину толщиной от 4 до 6 мм.
- Фланцевые соединения, как правило, следует устанавливать в колодцах. При соответствующем обосновании допускается установка фланцевых соединений непосредственно в грунте с обеспечением мер по защите их от коррозии (например, путем заливки соединения битумно-резиновой холодной мастикой).
- Соединения трубопроводов разных диаметров следует предусматривать в колодцах по шельгам труб. При обосновании допускается соединение труб по расчетному уровню воды.
- Устройство прохода труб COREX с двухслойной профилированной стенкой через стенки смотровых колодцев зависит от формы колодцев в плане (круглые или прямоугольные), вида материала (сборные, железобетонные, кирпичные, полимерные и т.д.) и способа сопряжения труб.

Сопряжение гофрированных труб COREX с полимерными колодцами



- На сетях бытовой, производственной и дождевой канализации из пластмассовых труб диаметром не более 400 мм допускается устройство смотровых колодцев из пластмассовых труб и пластмассовых элементов заводского изготовления. При этом диаметр колодцев для труб диаметром до 300 мм должен быть не менее 300 мм, диаметром от 350 до 400 мм — не менее 400 мм. Элементы колодцев должны выполняться из пластмассовых деталей заводского изготовления.
- Соединение гофрированных труб Corex с пластиковыми колодцами осуществляется с использованием соединения, аналогичного тому, какое используется для их сборки между собой.

Проектирование сетей канализации и водоотведения из труб COREX. Общие рекомендации.

Сопряжение гофрированных труб COREX с ж/б колодцами

На конец трубы COREX следует надевать одно либо два резиновых уплотнительных кольца в зависимости от уровня грунтовых вод. При низком уровне грунтовых вод на конец трубы достаточно установить одно кольцо. Его следует располагать таким образом, чтобы оно попадало в стенку колодца. (Рисунок 1).

Если высокий уровень грунтовых вод, то два резиновых кольца помещаются за пределами стенки колодца частично либо полностью (Рисунок 2).

Рисунок 1. Сопряжение труб COREX с железобетонным колодцем с заделкой в его стенке.

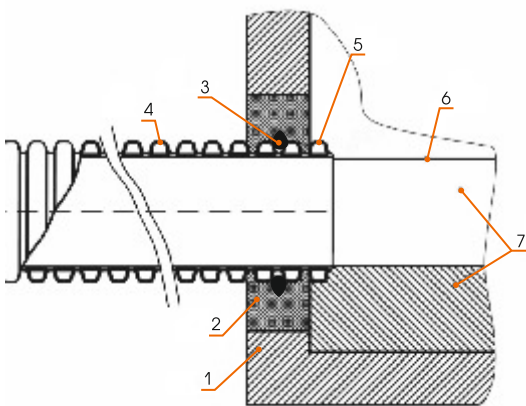
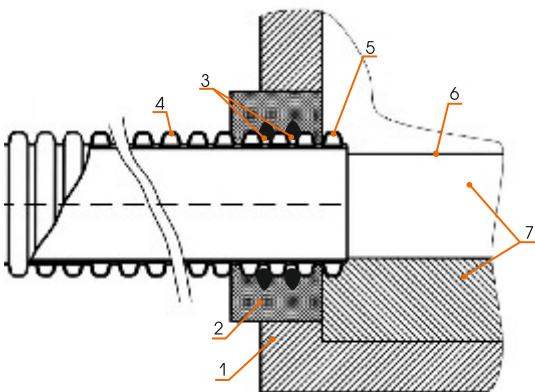


Рисунок 2. Сопряжение труб COREX с железобетонным колодцем с выступающей за пределы колодца заделкой.



1 – основание; 2 – заделка; 3 – уплотнительное кольцо;
4 – труба COREX; 5 – выступающая часть трубы COREX (~ 10-15см);
6 – берма; 7 – цементный лоток.

Для обеспечения герметичности стыков может применяться способ (Рисунок 3), при котором в стенке колодца замоноличивается проход в колодец (муфта соединительная), который устанавливается в заранее подготовленное отверстие. Диаметр отверстия должен быть максимально приближенным к внешнему диаметру прохода в колодец (муфты соединительной). Отверстие в стенке заполняется монолитным бетоном.

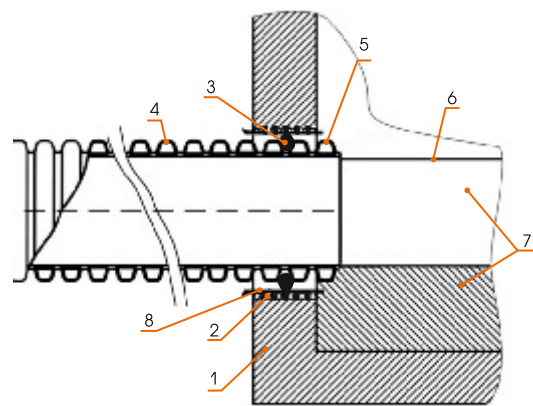


Рисунок 3. Сопряжение труб COREX с железобетонным колодцем через проход в колодец (муфту соединительную).

1 – основание; 2 – заделка; 3 – уплотнительное кольцо;
4 – труба COREX; 5 – выступающая часть трубы COREX (~ 10-15см);
6 – берма; 7 – цементный лоток; 8 – проход в колодец.

Для всех труб, входящих и выходящих из колодца, должна обеспечиваться водонепроницаемость прохода сквозь стенки, не зависимо от того, из какого материала они изготовлены. Лотки в колодцах следует выполнять из монолитного бетона на мелком заполнителе.

Во время установки трубы в стенке колодца необходимо обеспечить жесткую опору свободного конца трубы COREX с помощью подсыпки грунта до полного схватывания бетона.

Футляры из труб COREX

При размещении трубопроводов, транспортирующих воду питьевого качества, в футлярах ниже канализации, разрешены к применению в качестве футляра трубы полипропиленовые COREX.

Пересечение водопроводными или канализационными трубопроводами из полимерных труб железных дорог на перегонах и автомобильных дорог должно осуществляться в футлярах. Пересечение можно выполнять в виде трубопровода в футляре из труб полипропиленовых COREX.

При определении глубины заложения футляров водопроводных и канализационных сетей при подземной прокладке следует учитывать категорию грунта, уровень грунтовых вод, внешние нагрузки от транспорта и условия пересечения с другими подземными сооружениями и коммуникациями.

При производстве работ открытым способом внутренний диаметр футляра следует принимать на 200 мм больше наружного диаметра трубопровода.

Гидравлический расчет

К гидравлическим параметрам труб круглого сечения относятся:

- наполнение h/d - отношение высоты наполнения h к диаметру трубы d ;
- площадь живого сечения ω , м²;
- смоченный периметр x , м;
- гидравлический радиус $R = \frac{\omega}{x}$, м.

Значения гидравлических параметров труб круглого сечения, являющиеся функциями их диаметра и наполнения, указаны в таблице 6.

Таблица 6

Наполнение в долях от d	Площадь живого сечения ω в долях от d^2	Смоченный периметр x в долях от d	Гидравлический радиус R в долях от d
0,1	0,0409	0,6441	0,0635
0,2	0,1118	0,9270	0,1206
0,3	0,1982	1,1597	0,1709
0,4	0,2934	1,3697	0,2142
0,5	0,3927	1,5708	0,2500
0,6	0,4920	1,7723	0,2776
0,7	0,5872	1,9825	0,2962
0,8	0,6736	2,2143	0,3042
0,9	0,7445	2,4983	0,2980
1,0	0,7854	3,1416	0,2500

Минимальные диаметры условного прохода труб безнапорных сетей следует принимать, мм:

- бытовой и производственной канализации:

200 - для уличной сети;

150 - для внутриквартальной сети.

Для внутриквартальных сетей населенных пунктов и внутриплощадочных сетей предприятий из пластмассовых труб допускается принимать минимальные диаметры условного прохода труб 140 мм;

- дождевой и общесплавной системы канализации:

250 - для уличной сети;

200 - для внутриквартальной сети.

Минимальный диаметр условного прохода напорных трубопроводов следует принимать равным 150 мм. В населенных пунктах с расходом до 300 м³/сут для уличной сети допускается применение труб диаметром 150 мм, для производственной сети при соответствующем обосновании могут применяться трубы диаметром менее 150 мм.

Во избежание заиливания канализационных сетей расчетные скорости движения сточных вод в самотечных трубопроводах следует принимать в зависимости от степени наполнения труб и каналов и от крупности взвешенных веществ, содержащихся в сточных водах.

Минимальную расчетную скорость движения в лотках и трубах механически или биологически очищенных сточных вод допускается принимать равной 0,4 м/с.

Наименьшую скорость протока дождевых вод в трубопроводах дождевой канализации следует принимать не менее 0,7 м/с.

Максимальную расчетную скорость движения сточных вод следует принимать:

- бытовой и производственной системы канализации -4 м/с (для полипропиленовых труб);

- дождевой системы канализации -7 м/с (для полипропиленовых труб).

Максимальное наполнение и минимальные скорость и уклон, Таблица 7

Диаметр условного прохода, мм	Максимальное наполнение	Минимальные	
		скорость, м/с	уклон
до 200	0,60	0,70	0,0046
300	0,70	0,80	0,0033
400	0,70	0,80	0,0021
500	0,75	0,90	0,0020
600	0,75	1,00	0,0019

Наименьшие уклоны трубопроводов следует принимать в зависимости от допустимых минимальных скоростей движения сточных вод.

Наименьшие уклоны трубопроводов для всех систем канализации следует принимать для труб диаметрами: 150 мм — 0,008, 200 мм — 0,007.

В зависимости от местных условий при соответствующем обосновании для отдельных участков сети допускается принимать уклоны для труб диаметрами: 200 мм — 0,005, 150 мм — 0,007.

Уклон присоединения от дождеприемников следует принимать 0,02.

Таблицы для гидравлического расчета безнапорных труб COREX рассчитаны по формулам (1) и (8).

Уклон трубопровода системы водоотведения i , следует определять по формуле:

$$i = \frac{\lambda_s V^{b_s}}{2g4R_s} \quad (1)$$

где λ_s - коэффициент гидравлического сопротивления трения по длине трубопровода;

V - средняя скорость течения сточных вод, м/с;

b_s - безразмерный показатель степени, характеризующий режим турбулентного течения жидкости - переходный ($b_s < 2$) или квадратичный ($b_s = 2$). При $b_s > 2$ следует принимать $b_s = 2$;

g - ускорение свободного падения, м/с²;

R_s - гидравлический радиус потока, м.

$$\lambda_s = 0,2 \left(\frac{K_s}{4R_s} \right)^a \quad (2)$$

где K_s - коэффициент эквивалентной шероховатости. Для труб COREX рекомендуется принимать $K_s = 0,02$.

a - эмпирический показатель степени, зависящий от K_s ,

$$a = 0,3124 \cdot K_s^{0,0516} \quad (3)$$

$$b_s = 3 - \frac{\lg Re_{кв}}{\lg Re_{\phi}} \quad (4)$$

где $Re_{кв}$, Re_{ϕ} - число Рейнольдса.

Гидравлический расчет

Число Рейнольдса определяется по формулам:

$$Re_{KB} = \frac{500 \cdot 4R_s}{K_3}, \quad (5)$$

$$Re_{\Phi} = \frac{V \cdot 4R_s}{\nu}, \quad (6)$$

где ν - коэффициент кинематической вязкости стоков, m^2/c .

Значение коэффициента кинематической вязкости стоков следует принимать с учетом их температуры и количества транспортируемых взвешенных веществ по таблице 8.

Таблица 8

Температура стоков, °C	Значения ν , $10^6 m^2/c$, при количестве взвешенных веществ, мг/л						
	<100	100	200	300	400	500	600
2	1,67	2,17	2,67	3,17	3,67	4,17	4,67
3	1,61	1,83	2,05	2,77	2,49	2,71	2,93
4	1,56	1,68	1,80	1,92	2,04	2,16	2,28
5	1,52	1,60	1,68	1,76	1,84	1,92	2,00
6	1,47	1,52	1,58	1,63	1,69	1,76	1,80
7	1,42	1,46	1,50	1,54	1,58	1,62	1,67
8	1,39	1,42	1,45	1,48	1,51	1,54	1,58
9	1,35	1,37	1,40	1,42	1,45	1,47	1,49
10	1,31	1,33	1,35	1,37	1,39	1,41	1,43
11	1,27	1,29	1,30	1,32	1,34	1,35	1,37
12	1,24	1,25	1,27	1,28	1,30	1,31	1,32
13	1,21	1,22	1,23	1,25	1,26	1,27	1,28
14	1,17	1,18	1,19	1,20	1,21	1,22	1,23
15	1,14	1,15	1,16	1,17	1,18	1,18	1,19
16	1,11	1,12	1,13	1,13	1,14	1,15	1,16
17	1,09	1,10	1,10	1,11	1,12	1,12	1,13
18	1,06	1,07	1,07	1,08	1,08	1,09	1,10
19	1,03	1,04	1,04	1,05	1,05	1,06	1,06
20	1,01	1,02	1,02	1,02	1,03	1,04	1,04
21	0,99	1,00	1,00	1,00	1,01	1,01	1,02
22	0,95	0,96	0,97	0,97	0,98	0,98	0,98
23	0,93	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96
24	0,91	0,92	0,93	0,93	0,93	0,94	0,94
25	0,90	0,90	0,91	0,91	0,91	0,92	0,92

Значения коэффициента кинематической вязкости ν следует принимать:

- для бытовых стоков равной $1,49 \cdot 10^{-6} m^2/c$;
- для чистой воды, с учетом ее расчетной температуры t_c , коэффициент ν_b определяют по таблице 9.

Таблица 9

$t_c, ^\circ C$	5	10	12	14	16	18	20	30	40	50	55	60
$10^{-6} \nu_b, m^2/c$	1,52	1,31	1,24	1,17	1,11	1,06	1,01	0,80	0,66	0,55	0,51	0,47

Средняя скорость течения жидкости V_n , м/с, при неполном наполнении трубопровода определяется по формуле:

$$V_n = V_n \left(\frac{R_{SH}}{R_{SN}} \right)^{\frac{1+a}{b_s}} \quad (7)$$

где V_n - средняя скорость течения жидкости при полном наполнении трубопровода, м/с;

R_{SH}, R_{SN} - гидравлические радиусы при неполном и полном наполнении трубопровода, м.

Расход стоков при конкретном заполнении трубопровода q_s , m^3/c , определяется по формуле:

$$q_s = V_n \omega \quad (8)$$

где ω - живое сечение потока жидкости при данном наполнении трубопровода, m^2 .

$$\omega = K_\omega D_1^2 \quad (9)$$

где K_ω - коэффициент, учитывающий соотношение живых сечений потока при частичном и полном заполнении трубопровода (таблица 10);

D_1 - расчетный (внутренний) диаметр труб, м.

Таблица 10

h/D	K_ω	R	R_{SH}/R_{SN}^*	V_n/V_n^*	q_n/q_n^*
0,30	0,19817	0,1709	0,6836	0,78	0,20
0,35	0,24498	0,1935	0,7816	0,86	0,28
0,40	0,29337	0,2142	0,8568	0,92	0,34
0,45	0,34278	0,2331	0,9322	0,96	0,43
0,50	0,39270	0,2500	1,0000	1,00	0,50
0,55	0,44262	0,2649	1,0617	-	0,59
0,60	0,49203	0,2776	1,1104	1,07	0,66
0,65	0,54042	0,2881	1,1596	-	0,76
0,70	0,58723	0,2962	1,1048	1,08	0,84
0,75	0,63185	0,3017	1,2053	-	0,88
0,80	0,67357	0,3042	1,2168	1,07	0,91
0,85	0,71152	0,3033	1,2054	-	0,95
0,90	0,74452	0,2980	1,1920	1,04	0,98
0,95	0,77072	0,2865	1,1115	-	0,99
1,00	0,78540	0,2500	1,0000	1,00	1,00

* с использованием этих соотношений могут быть с точностью до 5% также определены скорости и расходы при полном «т» и частичном «н» заполнениях.

Гидравлический радиус потока трубопровода, работающего с частичным наполнением, R_s , м, определяется по формуле:

$$R_s = R D_1 \quad (10)$$

При расчетном наполнении трубопровода, равном или более 0,3 его наружного диаметра, допускается пользоваться таблицами (стр.25), а также номограммой, составленной для бытовых сточных вод с кинематической вязкостью $\nu = 1,49 \cdot 10^{-6} m^2/c$.

Для подбора диаметров труб допускается пользоваться номограммой (стр. 24) для определения величины расчетного диаметра самотечного трубопровода.

Расчет трубопроводов на прочность и устойчивость

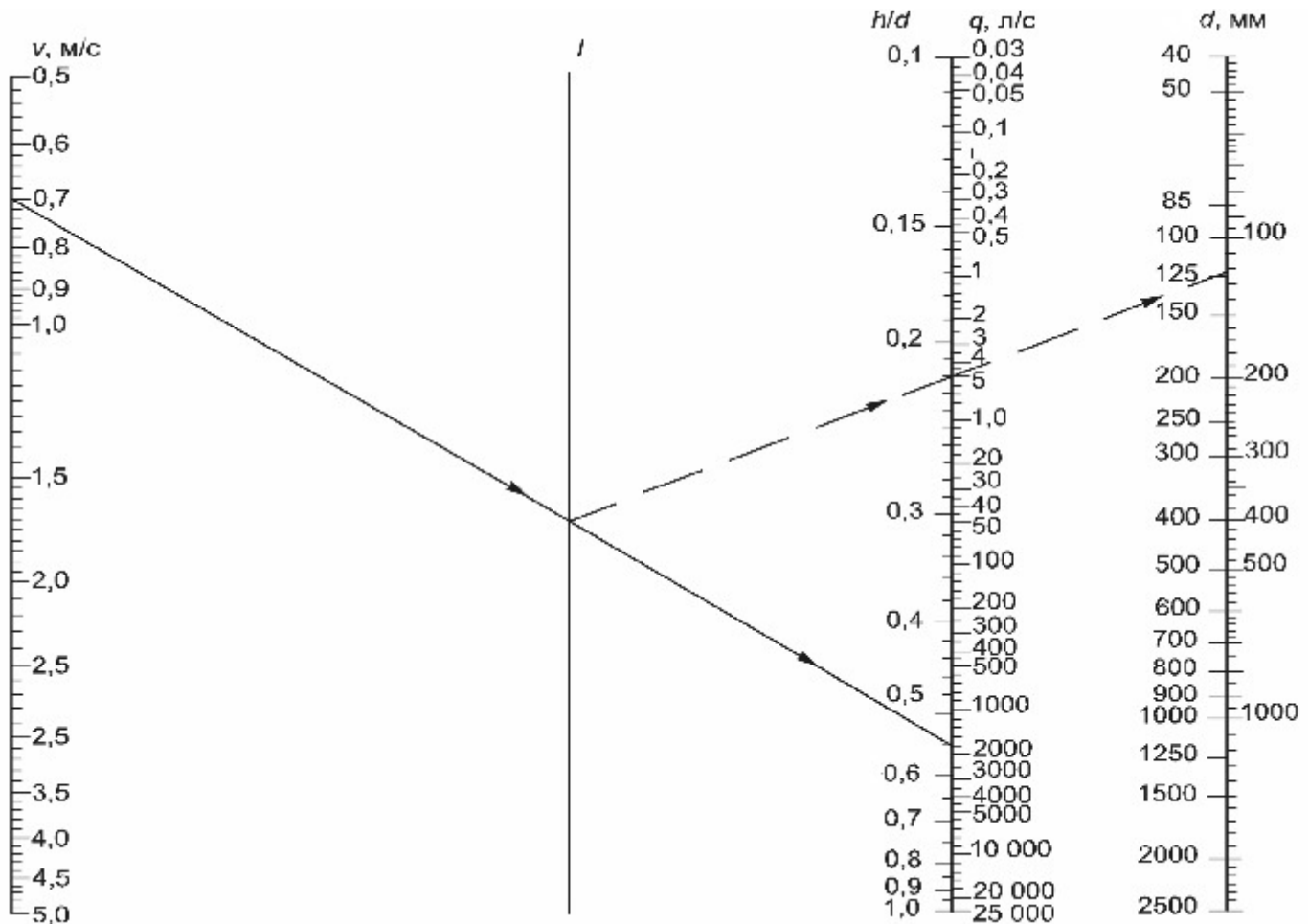
Расчет трубопроводов производится по предельным состояниям:

- по несущей способности (прочности и устойчивости);
- по деформациям (для трубопроводов, деформация которых может ограничить возможность их применения).



Расчет трубопроводов на прочность и устойчивость следует производить на действие расчетных нагрузок. Метод определения расчетных нагрузок и воздействий и их сочетание надлежит принимать в соответствии с требованиями СНиП 2.01.07.

Порядок расчета трубопроводов на прочность и устойчивость приведен в:  ТКП 45-4.01-29-2006 (приложение Д)  СП 40-102-2000 (Приложение Д).



Номограмма для определения диаметров канализационных труб. и описание ее использования.



При известной величине расчетного расхода сточной жидкости в задачу проектировщика входит определение расчетного (внутреннего) диаметра отводного трубопровода, его наполнения, уклона и скорости течения в нем жидкости.

В соответствии с регламентом  ТКП 45-4.01-56-2012 ( СНиП 2.04.03-85), во избежание образования засоров в трубопроводе, при расчетах следует обеспечивать выполнение следующего условия, при котором соответствие величин должно быть: $v \geq 0,7$ м/с, а $h/d \geq 0,3$.

При $v = 0,7$ м/с и выше по трубе начинает транспортироваться песок, при $h/d < 0,3$ в трубе образуется «сухое» течение, при котором в осадок выпадают крупногабаритные предметы.

Техническим кодексом установившейся практики  ТКП 45-4.01-29-2006 ( СП 40-1025-2000) рекомендуется четырехшкальная номограмма для определения величины расчетного диаметра самотечного трубопровода.

Левая шкала номограммы содержит пометки со значениями скорости течения жидкости; следующая шкала - немая (не содержит никаких пометок); третья шкала с левой стороны содержит пометки со значениями величины наполнения трубопровода h/d , а с правой стороны - со значениями величины расчетного расхода стоков q ; правая шкала содержит пометки со значениями искомой величины расчетного диаметра самотечного трубопровода.

При расчетах, результат достигается двумя наложениями линейки, как показано на схеме пользования номограммой.








1. Сначала прямой линией соединяют точки с пометками v и h/d , и на «немой» шкале делают засечку. При втором наложении линейки, эту засечку соединяют прямой линией с пометкой q на третьей шкале номограммы, а затем эту линию продолжают до пересечения с четвертой шкалой (шкалой d), где и читают ответ.
2. Если полученное значение диаметра не совпадает с указанным в сортаменте труб (см. Таблицы гидравлического расчета, стр. 25), то выбирается ближайшее или большее значение, которое на номограмме соединяется с пометкой значения расхода q , и эта прямая линия продолжается до пересечения с немой шкалой, где ставится новая засечка.
3. Затем край линейки ставится на эту засечку, и на пересечении линейки со шкалами v и h/d получают значения этих параметров.

Отметим, что на засечке, как на шарнире, линейку можно перемещать как угодно, все время получая новые значения v и h/d .

4. После того, как установлены значения расхода жидкости q , расчетного (внутреннего) диаметра трубопровода, его наполнения и скорости течения жидкости V , следует определить уклон трубопровода, при котором будут обеспечены все названные параметры течения.

Таблицы гидравлического расчета

Гидравлический расчет трубопроводов из полипропиленовых труб COREX выполняется в соответствии с требованиями:

-  ТКП 45-4.01-56-2012 «Системы наружной канализации. Сети и сооружения на них. Строительные нормы проектирования»
-  ТКП 45-4.01-29-2006 «Сети водоснабжения и канализации из полимерных труб. Правила проектирования и монтажа»,
-  ТКП 45-4.01-53-2012 «Системы канализации населенных пунктов. Основные положения и общие требования. Строительные нормы проектирования»,
-  СП 32-13330-2012 (СНИП 2.04.03-85) «Канализация. Наружные сети и сооружения»,
-  СП 40-102-2000 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных мат-ов», а также «Таблицы для гидравлических расчетов напорных и безнапорных трубопроводов из полимерных материалов»
А. Я. Добромыслова.  

Номинальный диаметр (OD 160мм) Dн/Dвн=160/140,1

L _к	h/D = 0,3		h/D = 0,4		h/D = 0,5		h/D = 0,6		h/D = 0,7		h/D = 0,8		h/D = 0,9		h/D = 1,0	
	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q
‰	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с
0,001	0,172	0,67	0,222	1,28	0,261	2,01	0,290	2,80	0,308	3,55	0,316	4,18	0,310	4,53	0,261	4,03
0,002	0,302	1,17	0,374	2,15	0,430	3,31	0,471	4,55	0,497	5,73	0,509	6,73	0,500	7,31	0,430	6,63
0,003	0,405	1,58	0,494	2,85	0,563	4,34	0,613	5,92	0,646	7,45	0,660	8,73	0,649	9,49	0,563	8,68
0,004	0,494	1,92	0,597	3,44	0,676	5,21	0,735	7,10	0,773	8,91	0,789	10,43	0,776	11,35	0,676	10,43
0,005	0,572	2,23	0,688	3,96	0,777	5,99	0,843	8,14	0,885	10,20	0,903	11,94	0,889	12,99	0,777	11,98
0,006	0,644	2,50	0,771	4,44	0,869	6,70	0,940	9,08	0,987	11,38	1,007	13,31	0,991	14,49	0,869	13,39
0,007	0,710	2,76	0,847	4,88	0,953	7,35	1,030	9,95	1,081	12,46	1,102	14,57	1,086	15,87	0,953	14,69
0,008	0,772	3,00	0,919	5,29	1,032	7,95	1,115	10,76	1,168	13,47	1,191	15,75	1,174	17,15	1,032	15,91
0,009	0,830	3,23	0,986	5,68	1,106	8,52	1,194	11,53	1,251	14,42	1,275	16,86	1,256	18,36	1,106	17,05
0,010	0,886	3,45	1,050	6,05	1,176	9,06	1,268	12,25	1,329	15,31	1,354	17,90	1,334	19,50	1,176	18,13
0,011	0,938	3,65	1,110	6,39	1,243	9,58	1,340	12,94	1,403	16,17	1,429	18,90	1,409	20,59	1,243	19,16
0,012	0,989	3,85	1,168	6,73	1,307	10,07	1,408	13,59	1,474	16,98	1,501	19,85	1,480	21,63	1,307	20,14
0,013	1,037	4,03	1,224	7,05	1,368	10,54	1,473	14,22	1,542	17,77	1,570	20,76	1,548	22,62	1,368	21,08
0,014	1,083	4,22	1,278	7,36	1,427	11,00	1,536	14,83	1,607	18,52	1,637	21,64	1,614	23,58	1,427	21,99
0,015	1,128	4,39	1,329	7,66	1,483	11,43	1,596	15,42	1,670	19,25	1,701	22,49	1,677	24,50	1,483	22,87
0,016	1,172	4,56	1,379	7,94	1,538	11,86	1,655	15,98	1,731	19,95	1,763	23,31	1,738	25,40	1,538	23,72
0,017	1,214	4,72	1,428	8,22	1,592	12,27	1,712	16,53	1,790	20,63	1,823	24,10	1,798	26,27	1,592	24,54
0,018	1,255	4,88	1,475	8,49	1,643	12,67	1,767	17,06	1,847	21,29	1,881	24,87	1,855	27,11	1,643	25,33
0,019	1,295	5,04	1,521	8,76	1,694	13,05	1,820	17,58	1,903	21,93	1,938	25,62	1,911	27,93	1,694	26,11
0,020	1,334	5,19	1,565	9,01	1,743	13,43	1,873	18,08	1,957	22,56	1,993	26,35	1,965	28,72	1,743	26,86
0,030	1,679	6,53	1,960	11,29	2,176	16,77	2,335	22,54	2,437	28,09	2,480	32,80	2,447	35,76	2,176	33,55
0,040	1,968	7,66	2,303	13,26	2,540	19,58	2,722	26,28	2,840	32,73	2,889	38,20	2,851	41,66	2,540	39,16
0,050	2,223	8,65	2,584	14,88	2,859	22,04	3,061	29,56	3,192	36,79	3,248	42,94	3,205	46,83	2,859	44,08
0,060	2,453	9,54	2,846	16,39	3,147	24,25	3,366	32,51	3,510	40,45	3,570	47,20	3,523	51,48	3,147	48,51
0,070	2,663	10,36	3,086	17,77	3,410	26,28	3,646	35,21	3,800	43,80	3,865	51,10	3,815	55,74	3,410	52,56
0,080	2,858	11,12	3,309	19,06	3,654	28,16	3,905	37,71	4,069	46,90	4,138	54,71	4,085	59,69	3,654	56,32
0,090	3,041	11,83	3,518	20,26	3,882	29,92	4,148	40,06	4,321	49,80	4,394	58,10	4,338	63,38	3,882	59,84
0,100	3,214	12,50	3,715	21,39	4,097	31,58	4,377	42,27	4,559	52,54	4,635	61,28	4,576	66,87	4,097	63,16
0,110	3,377	13,14	3,901	22,47	4,301	33,15	4,594	44,36	4,784	55,13	4,864	64,31	4,802	70,17	4,301	66,31
0,120	3,533	13,75	4,079	23,49	4,496	34,65	4,800	46,35	4,998	57,60	5,082	67,19	5,017	73,31	4,496	69,30
0,130	3,683	14,33	4,249	24,47	4,682	36,09	4,997	48,26	5,203	59,97	5,290	69,94	5,223	76,32	4,682	72,17
0,140	3,826	14,88	4,412	25,41	4,860	37,46	5,187	50,09	5,400	62,24	5,489	72,58	5,420	79,20	4,860	74,92
0,150	3,964	15,42	4,569	26,32	5,032	38,78	5,370	51,85	5,589	64,42	5,681	75,12	5,610	81,98	5,032	77,57

Для получения дополнительной информации свяжитесь с нами любым удобным для вас способом:

420111, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Тази Гиззата/Московская д.6/31, оф. 401, т/ф: 8 (800) 500-88-74, (843) 212-24-90, e-mail: office@sintezpipe.ru

Таблицы гидравлического расчета

Номинальный диаметр (ID 200мм) Dн/Dвн=224,5/196,8

l _г	h/D = 0,3		h/D = 0,4		h/D = 0,5		h/D = 0,6		h/D = 0,7		h/D = 0,8		h/D = 0,9		h/D = 1,0	
	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q
‰	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с
0,001	0,251	1,92	0,313	3,56	0,361	5,49	0,396	7,54	0,419	9,54	0,429	11,18	0,422	12,16	0,361	10,98
0,002	0,415	3,18	0,504	5,73	0,573	8,72	0,624	11,89	0,656	14,93	0,671	17,50	0,660	19,03	0,573	17,43
0,003	0,544	4,18	0,654	7,43	0,739	11,24	0,801	15,27	0,842	19,16	0,860	22,42	0,846	24,40	0,739	22,48
0,004	0,655	5,03	0,782	8,89	0,881	13,39	0,952	18,15	0,999	22,73	1,020	26,60	1,004	28,96	0,881	26,78
0,005	0,753	5,78	0,896	10,18	1,006	15,29	1,086	20,70	1,139	25,89	1,161	30,30	1,144	32,97	1,006	30,59
0,006	0,842	6,47	0,999	11,35	1,119	17,02	1,207	23,01	1,265	28,77	1,289	33,62	1,270	36,63	1,119	34,04
0,007	0,925	7,10	1,094	12,43	1,223	18,61	1,319	25,13	1,381	31,41	1,407	36,72	1,387	39,99	1,223	37,22
0,008	1,001	7,69	1,182	13,43	1,321	20,09	1,423	27,11	1,489	33,86	1,517	39,58	1,495	43,11	1,321	40,18
0,009	1,073	8,24	1,265	14,38	1,412	21,48	1,520	28,96	1,591	36,18	1,620	42,27	1,597	46,06	1,412	42,96
0,010	1,142	8,76	1,344	15,27	1,499	22,79	1,612	30,73	1,686	38,35	1,718	44,81	1,693	48,82	1,499	45,59
0,011	1,207	9,26	1,419	16,12	1,581	24,04	1,700	32,40	1,778	40,43	1,810	47,22	1,785	51,47	1,581	48,09
0,012	1,269	9,74	1,490	16,93	1,659	25,24	1,784	33,99	1,865	42,41	1,899	49,54	1,872	53,99	1,659	50,48
0,013	1,329	10,20	1,559	17,71	1,735	26,39	1,864	35,52	1,948	44,31	1,984	51,75	1,956	56,41	1,735	52,77
0,014	1,386	10,64	1,625	18,46	1,807	27,49	1,941	36,99	2,028	46,13	2,065	53,88	2,037	58,72	1,807	54,98
0,015	1,442	11,07	1,693	19,23	1,877	28,55	2,015	38,41	2,106	47,89	2,144	55,93	2,114	60,97	1,877	57,10
0,016	1,495	11,48	1,750	19,88	1,945	29,58	2,087	39,78	2,180	49,59	2,220	57,91	2,189	63,13	1,945	59,16
0,017	1,547	11,88	1,809	20,56	2,010	30,57	2,157	41,10	2,253	51,24	2,293	59,83	2,262	65,23	2,010	61,15
0,018	1,598	12,26	1,867	21,22	2,074	31,54	2,225	42,39	2,323	52,83	2,365	61,69	2,333	67,26	2,074	63,08
0,019	1,647	12,64	1,923	21,86	2,135	32,48	2,291	43,65	2,392	54,39	2,434	63,50	2,401	69,23	2,135	64,95
0,020	1,695	13,01	1,978	22,48	2,195	33,39	2,354	44,86	2,458	55,90	2,502	65,26	2,468	71,16	2,195	66,78
0,030	2,118	16,26	2,463	27,98	2,727	41,47	2,920	55,64	3,046	69,26	3,099	80,84	3,058	88,17	2,727	82,94
0,040	2,473	18,98	2,869	32,60	3,172	48,24	3,393	64,66	3,537	80,44	3,598	93,87	3,551	102,39	3,172	96,48
0,050	2,785	21,37	3,225	36,64	3,561	54,17	3,807	72,55	3,967	90,23	4,035	105,27	3,983	114,84	3,561	108,33
0,060	3,065	23,53	3,545	40,28	3,912	59,50	4,180	79,65	4,354	99,02	4,428	115,51	4,371	126,03	3,912	118,99
0,070	3,322	25,50	3,838	43,61	4,232	64,37	4,521	86,14	4,708	107,07	4,787	124,89	4,726	136,27	4,232	128,75
0,080	3,560	27,33	4,110	46,70	4,530	68,89	4,836	92,16	5,036	114,52	5,120	133,57	5,055	145,75	4,530	137,78
0,090	3,783	29,04	4,364	49,59	4,808	73,12	5,132	97,78	5,342	121,49	5,431	141,69	5,362	154,62	4,808	146,24
0,100	3,993	30,65	4,604	52,31	5,069	77,10	5,410	103,08	5,631	128,06	5,724	149,34	5,652	162,97	5,069	154,21
0,110	4,193	32,18	4,831	54,89	5,318	80,88	5,673	108,10	5,904	134,28	6,002	156,58	5,926	170,89	5,318	161,76
0,120	4,383	33,64	5,047	57,35	5,554	84,47	5,924	112,89	6,165	140,21	6,266	163,48	6,188	178,42	5,554	168,95
0,130	4,564	35,04	5,254	59,70	5,780	87,91	6,164	117,46	6,414	145,87	6,519	170,08	6,438	185,63	5,780	175,82
0,140	4,739	36,38	5,452	61,96	5,997	91,21	6,394	121,85	6,653	151,30	6,762	176,40	6,677	192,54	5,997	182,42
0,150	4,906	37,66	5,643	64,13	6,205	94,38	6,616	126,07	6,883	156,53	6,995	182,49	6,908	199,19	6,205	188,76

Таблицы гидравлического расчета

Номинальный диаметр (ID 250мм) Dн/Dвн=282/247,9

l _s	h/D=0,3		h/D=0,4		h/D=0,5		h/D=0,6		h/D=0,7		h/D=0,8		h/D=0,9		h/D=1,0	
	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q
‰	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с
0,001	0,314	3,83	0,386	6,96	0,442	10,67	0,483	14,60	0,510	18,39	0,521	21,56	0,512	23,42	0,442	21,33
0,002	0,506	6,17	0,609	10,99	0,689	16,63	0,748	22,61	0,786	28,35	0,802	33,21	0,789	36,12	0,689	33,26
0,003	0,657	8,00	0,784	14,14	0,882	21,29	0,954	28,85	1,001	36,12	1,021	42,25	1,005	46,00	0,882	42,57
0,004	0,785	9,57	0,933	16,82	1,046	25,24	1,128	34,12	1,183	42,69	1,205	49,90	1,188	54,35	1,046	50,47
0,005	0,899	10,95	1,064	19,19	1,190	28,73	1,283	38,79	1,344	48,48	1,369	56,68	1,350	61,75	1,190	57,45
0,006	1,002	12,21	1,182	21,32	1,321	31,89	1,423	43,02	1,489	53,73	1,517	62,79	1,495	68,42	1,321	63,77
0,007	1,097	13,37	1,292	23,30	1,442	34,79	1,551	46,90	1,623	58,56	1,653	68,42	1,629	74,55	1,442	69,59
0,008	1,186	14,45	1,394	25,14	1,554	37,50	1,671	50,53	1,747	63,05	1,779	73,66	1,754	80,27	1,554	75,00
0,009	1,270	15,46	1,490	26,87	1,659	40,04	1,783	53,91	1,864	67,26	1,898	78,56	1,872	85,63	1,659	80,09
0,010	1,349	16,43	1,581	28,50	1,759	42,45	1,889	57,12	1,974	71,25	2,010	83,21	1,982	90,70	1,759	84,89
0,011	1,424	17,34	1,667	30,06	1,853	44,73	1,990	60,17	2,079	75,03	2,117	87,63	2,088	95,52	1,853	89,46
0,012	1,495	18,21	1,749	31,54	1,944	46,91	2,086	63,08	2,179	78,64	2,219	91,84	2,188	100,12	1,944	93,82
0,013	1,568	19,09	1,830	32,99	2,031	49,00	2,177	65,84	2,273	82,04	2,314	95,78	2,282	104,43	2,031	98,01
0,014	1,630	19,86	1,904	34,33	2,114	51,01	2,267	68,56	2,368	85,43	2,410	99,76	2,377	108,75	2,114	102,02
0,015	1,694	20,63	1,977	35,65	2,194	52,95	2,353	71,14	2,456	88,64	2,500	103,49	2,466	112,84	2,194	105,90
0,016	1,756	21,39	2,048	36,92	2,272	54,82	2,436	73,64	2,542	91,74	2,587	107,10	2,552	116,77	2,272	109,65
0,017	1,815	22,11	2,116	38,16	2,347	56,64	2,515	76,06	2,625	94,74	2,672	110,60	2,636	120,59	2,347	113,27
0,018	1,873	22,82	2,183	39,36	2,420	58,40	2,593	78,41	2,706	97,65	2,754	113,99	2,717	124,30	2,420	116,79
0,019	1,930	23,51	2,247	40,52	2,491	60,11	2,668	80,68	2,784	100,48	2,833	117,29	2,796	127,90	2,491	120,21
0,020	1,985	24,18	2,310	41,65	2,559	61,77	2,742	82,91	2,861	103,23	2,911	120,50	2,872	131,39	2,559	123,54
0,030	2,471	30,09	2,866	51,68	3,169	76,47	3,390	102,50	3,534	127,53	3,595	148,80	3,548	162,32	3,169	152,94
0,040	2,878	35,06	3,332	60,07	3,678	88,77	3,932	118,88	4,097	147,83	4,166	172,46	4,112	188,15	3,678	177,54
0,050	3,235	39,41	3,739	67,42	4,124	99,53	4,406	133,21	4,589	165,59	4,666	193,16	4,606	210,75	4,124	199,06
0,060	3,556	43,32	4,105	74,02	4,525	109,20	4,832	146,08	5,031	181,55	5,115	211,74	5,050	231,05	4,525	218,41
0,070	3,850	46,90	4,441	80,07	4,892	118,05	5,221	157,86	5,435	196,14	5,526	228,74	5,456	249,61	4,892	236,10
0,080	4,123	50,22	4,751	85,67	5,231	126,24	5,582	168,76	5,809	209,64	5,906	244,47	5,831	266,79	5,231	252,49
0,090	4,378	53,32	5,042	90,90	5,549	133,90	5,919	178,95	6,159	222,27	6,261	259,18	6,182	282,86	5,549	267,81
0,100	4,618	56,25	5,315	95,84	5,848	141,12	6,236	188,56	6,489	234,16	6,595	273,02	6,513	297,98	5,848	282,24
0,110	4,846	59,02	5,575	100,51	6,131	147,96	6,537	197,65	6,801	245,42	6,912	286,14	6,826	312,32	6,131	295,92
0,120	5,063	61,66	5,822	104,97	6,401	154,47	6,823	206,31	7,098	256,15	7,214	298,64	7,124	325,96	6,401	308,94
0,130	5,270	64,19	6,058	109,22	6,658	160,69	7,097	214,58	7,382	266,39	7,502	310,57	7,409	339,00	6,658	321,38
0,140	5,469	66,61	6,284	113,31	6,906	166,66	7,360	222,52	7,655	276,22	7,779	322,02	7,683	351,50	6,906	333,32
0,150	5,661	68,95	6,502	117,23	7,144	172,40	7,612	230,16	7,917	285,68	8,045	333,03	7,946	363,53	7,144	344,80

Таблицы гидравлического расчета

Номинальный диаметр (ID 300мм) Dн/Dвн=339/297,8

i	h/D = 0.3		h/D = 0.4		h/D = 0.5		h/D = 0.6		h/D = 0.7		h/D = 0.8		h/D = 0.9		h/D = 1.0	
	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q
‰	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с
0.0020	0,589	10,34	0,708	18,42	0,794	27,66	0,860	37,51	0,902	46,97	0,920	54,99	0,905	59,74	0,794	55,32
0.0025	0,673	11,82	0,809	21,06	0,908	31,62	0,983	42,87	1,031	53,68	1,052	62,85	1,034	68,28	0,908	63,23
0.0030	0,749	13,17	0,901	23,45	1,011	35,21	1,094	47,74	1,148	59,78	1,172	69,99	1,152	76,04	1,011	70,41
0.0035	0,833	14,64	0,989	25,73	1,106	38,52	1,194	52,08	1,250	65,10	1,274	76,12	1,255	82,90	1,106	77,04
0.0040	0,899	15,81	1,068	27,79	1,195	41,61	1,289	56,25	1,350	70,31	1,376	82,21	1,356	89,53	1,195	83,21
0.0045	0,962	16,91	1,143	29,73	1,278	44,51	1,379	60,17	1,444	75,21	1,469	87,76	1,448	95,60	1,278	89,01
0.0050	1,021	17,96	1,213	31,56	1,357	47,25	1,464	63,88	1,533	79,85	1,560	93,18	1,537	101,49	1,357	94,50
0.0055	1,090	19,17	1,284	33,41	1,432	49,86	1,545	67,41	1,618	84,26	1,646	98,32	1,622	107,10	1,432	99,72
0.0060	1,147	20,16	1,348	35,07	1,503	52,36	1,622	70,79	1,699	88,49	1,728	103,25	1,703	112,47	1,503	104,72
0.0070	1,256	22,07	1,471	38,28	1,638	57,06	1,763	76,91	1,852	96,42	1,883	112,51	1,856	122,55	1,638	114,11
0.0080	1,353	23,78	1,586	41,28	1,764	61,43	1,898	82,80	1,982	103,19	2,019	120,64	1,993	131,57	1,764	122,85
0.0090	1,446	25,42	1,692	44,03	1,881	65,53	2,021	88,20	2,114	110,08	2,148	128,30	2,120	139,96	1,881	131,05
0.0100	1,532	26,93	1,792	46,64	1,993	69,41	2,138	93,28	2,236	116,46	2,275	135,89	2,243	148,11	1,993	138,81
0.0110	1,622	28,50	1,893	49,26	2,099	73,09	2,251	98,23	2,352	122,49	2,395	143,10	2,362	155,96	2,099	146,17
0.0120	1,700	29,88	1,984	51,63	2,200	76,61	2,360	102,96	2,465	128,39	2,511	149,99	2,476	163,48	2,200	153,21
0.0130	1,777	31,24	2,071	53,90	2,296	79,97	2,463	107,48	2,574	134,03	2,616	156,26	2,582	170,50	2,296	159,94
0.0140	1,846	32,45	2,155	56,08	2,389	83,21	2,563	111,83	2,678	139,46	2,722	162,59	2,684	177,24	2,389	166,42
0.0150	1,925	33,84	2,236	58,19	2,479	86,33	2,659	116,03	2,773	144,41	2,824	168,69	2,785	183,88	2,479	172,66
0.0160	1,993	35,02	2,314	60,22	2,565	89,35	2,752	120,08	2,870	149,46	2,919	174,40	2,882	190,30	2,565	178,69
0.0170	2,058	36,17	2,390	62,19	2,649	92,27	2,838	123,82	2,962	154,27	3,012	179,92	2,972	196,23	2,649	184,53
0.0180	2,121	37,28	2,463	64,09	2,731	95,10	2,925	127,62	3,050	158,81	3,104	185,44	3,063	202,25	2,731	190,19
0.0190	2,182	38,36	2,538	66,05	2,809	97,85	3,009	131,31	3,138	163,40	3,194	190,80	3,152	208,10	2,809	195,69
0.0200	2,247	39,50	2,608	67,85	2,886	100,53	3,092	134,90	3,224	167,88	3,278	195,82	3,235	213,62	2,886	201,05
0.0300	2,789	49,02	3,228	83,99	3,565	124,17	3,813	166,38	3,972	206,86	4,041	241,38	3,991	263,48	3,565	248,33
0.0400	3,233	56,82	3,741	97,35	4,133	143,93	4,420	192,86	4,604	239,78	4,679	279,50	4,617	304,83	4,133	287,85
0.0500	3,632	63,84	4,199	109,26	4,629	161,20	4,943	215,69	5,145	267,91	5,240	313,05	5,167	341,16	4,629	322,40
0.0600	3,981	69,98	4,603	119,78	5,074	176,72	5,419	236,45	5,640	293,71	5,745	343,19	5,658	373,59	5,074	353,44
0.0700	4,301	75,60	4,973	129,40	5,482	190,91	5,854	255,44	6,093	317,29	6,206	370,75	6,113	403,58	5,482	381,82
0.0800	4,597	80,80	5,326	138,59	5,859	204,05	6,250	272,69	6,504	338,72	6,609	394,84	6,527	430,95	5,859	408,10
0.0900	4,874	85,67	5,647	146,93	6,212	216,34	6,626	289,11	6,896	359,12	7,007	418,61	6,920	456,90	6,212	432,67
0.1000	5,176	90,98	5,952	154,88	6,544	227,90	6,975	304,34	7,257	377,90	7,375	440,58	7,283	480,87	6,544	455,80
0.1100	5,430	95,45	6,240	162,38	6,859	238,86	7,309	318,93	7,603	395,93	7,727	461,57	7,631	503,85	6,859	477,72
0.1200	5,671	99,69	6,515	169,52	7,158	249,29	7,628	332,85	7,933	413,12	8,061	481,58	7,962	525,70	7,158	498,58
0.1300	5,898	103,67	6,775	176,30	7,444	259,26	7,931	346,06	8,248	429,54	8,382	500,73	8,278	546,57	7,444	518,52
0.1400	6,120	107,58	7,025	182,80	7,719	268,82	8,224	358,82	8,550	445,27	8,689	519,04	8,582	566,62	7,719	537,64
0.1500	6,330	111,26	7,266	189,05	7,983	278,02	8,502	370,98	8,841	460,39	8,984	536,68	8,874	585,89	7,983	556,03

Таблицы гидравлического расчета

Номинальный диаметр (ID 400мм) Dн/Dвн=455/396,6

k	h/D = 0,3		h/D = 0,4		h/D = 0,5		h/D = 0,6		h/D = 0,7		h/D = 0,8		h/D = 0,9		h/D = 1,0	
	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q
‰	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с
0,0020	0,739	23,03	0,877	40,49	0,984	60,80	1,062	82,22	1,114	102,87	1,135	120,28	1,118	130,98	0,984	121,59
0,0025	0,846	26,38	1,001	46,20	1,121	69,22	1,208	93,48	1,265	116,85	1,289	136,60	1,271	148,81	1,121	138,43
0,0030	0,943	29,40	1,113	51,38	1,244	76,84	1,340	103,70	1,402	129,52	1,429	151,37	1,408	164,91	1,244	153,68
0,0035	1,033	32,20	1,216	56,13	1,358	83,86	1,461	113,08	1,529	141,19	1,557	164,99	1,535	179,76	1,358	167,72
0,0040	1,116	34,80	1,313	60,58	1,463	90,40	1,574	121,82	1,646	152,04	1,677	177,64	1,653	193,59	1,463	180,79
0,0045	1,195	37,25	1,403	64,75	1,563	96,54	1,680	130,02	1,756	162,23	1,789	189,53	1,764	206,55	1,563	193,08
0,0050	1,269	39,57	1,489	68,70	1,657	102,35	1,780	137,77	1,861	171,86	1,895	200,75	1,868	218,79	1,657	204,70
0,0055	1,340	41,77	1,570	72,45	1,746	107,88	1,876	145,15	1,960	181,01	1,996	211,44	1,968	230,46	1,746	215,75
0,0060	1,408	43,88	1,648	76,03	1,832	113,15	1,967	152,19	2,055	189,77	2,092	221,62	2,063	241,59	1,832	226,29
0,0070	1,535	47,85	1,794	82,78	1,992	123,07	2,138	165,44	2,232	206,20	2,273	240,78	2,242	262,50	1,992	246,13
0,0080	1,653	51,55	1,930	89,05	2,142	132,29	2,297	177,74	2,398	221,47	2,440	258,57	2,407	281,92	2,142	264,58
0,0090	1,765	55,02	2,057	94,95	2,282	140,94	2,446	189,28	2,553	235,78	2,598	275,26	2,563	300,14	2,282	281,87
0,0100	1,870	58,29	2,178	100,50	2,414	149,11	2,587	200,17	2,699	249,30	2,747	291,02	2,710	317,34	2,414	298,21
0,0110	1,970	61,41	2,292	105,79	2,539	156,86	2,720	210,52	2,838	262,13	2,888	305,97	2,849	333,67	2,539	313,72
0,0120	2,065	64,38	2,402	110,83	2,659	164,27	2,848	220,39	2,971	274,38	3,023	320,25	2,982	349,26	2,659	328,53
0,0130	2,157	67,23	2,506	115,66	2,774	171,36	2,970	229,85	3,098	286,10	3,151	333,90	3,110	364,16	2,774	342,71
0,0140	2,244	69,97	2,607	120,30	2,884	178,17	3,087	238,93	3,220	297,37	3,275	347,03	3,232	378,49	2,884	356,33
0,0150	2,329	72,61	2,704	124,78	2,991	184,73	3,201	247,68	3,337	308,21	3,395	359,68	3,350	392,30	2,991	369,45
0,0160	2,411	75,16	2,797	129,10	3,093	191,07	3,310	256,13	3,451	318,70	3,510	371,88	3,464	405,63	3,093	382,13
0,0170	2,490	77,64	2,888	133,29	3,193	197,21	3,415	264,31	3,560	328,84	3,621	383,70	3,574	418,54	3,193	394,41
0,0180	2,567	80,03	2,976	137,34	3,289	203,16	3,518	272,23	3,667	338,66	3,730	395,16	3,681	431,05	3,289	406,31
0,0190	2,642	82,36	3,061	141,29	3,383	208,94	3,617	279,94	3,770	348,21	3,835	406,28	3,785	443,19	3,383	417,87
0,0200	2,715	84,63	3,145	145,12	3,474	214,56	3,714	287,43	3,871	357,50	3,937	417,10	3,886	455,01	3,474	429,11
0,0300	3,357	104,65	3,878	178,97	4,277	264,16	4,568	353,49	4,757	439,39	4,837	512,51	4,775	559,21	4,277	528,32
0,0400	3,894	121,40	4,491	207,25	4,947	305,56	5,280	408,61	5,497	507,69	5,588	592,08	5,517	646,11	4,947	611,13
0,0500	4,364	136,04	5,026	231,96	5,533	341,74	5,902	456,75	6,143	567,34	6,244	661,56	6,165	722,00	5,533	683,48
0,0600	4,786	149,20	5,507	254,16	6,058	374,21	6,460	499,96	6,722	620,86	6,832	723,90	6,747	790,09	6,058	748,42
0,0700	5,172	161,23	5,947	274,45	6,539	403,88	6,971	539,43	7,251	669,74	7,370	780,84	7,278	852,29	6,539	807,76
0,0800	5,529	172,38	6,354	293,23	6,983	431,34	7,442	575,96	7,741	714,98	7,867	833,53	7,770	909,84	6,983	862,68
0,0900	5,864	182,80	6,734	310,78	7,399	457,00	7,884	610,09	8,199	757,25	8,332	882,75	8,229	963,62	7,399	914,01
0,1000	6,178	192,61	7,092	327,31	7,790	481,16	8,299	642,20	8,629	797,02	8,769	929,08	8,661	1014,24	7,790	962,32
0,1100	6,477	201,91	7,432	342,96	8,160	504,04	8,692	672,63	9,037	834,70	9,183	972,94	9,070	1062,16	8,160	1008,08
0,1200	6,760	210,76	7,754	357,86	8,513	525,81	9,066	701,58	9,425	870,53	9,577	1014,70	9,460	1107,76	8,513	1051,62
0,1300	7,032	219,22	8,063	372,10	8,849	546,62	9,423	729,24	9,796	904,77	9,953	1054,57	9,831	1151,30	8,849	1093,23
0,1400	7,292	227,33	8,359	385,75	9,172	566,57	9,766	755,75	10,151	937,61	10,314	1092,79	10,296	1205,65	9,172	1133,13
0,1500	7,542	235,14	8,643	398,89	9,483	585,75	10,095	781,25	10,493	969,18	10,661	1129,57	10,531	1233,25	9,483	1171,50

Таблицы гидравлического расчета труб

Номинальный диаметр (ID 500мм) Dн/Dвн=567/495,9

I _с	h/D = 0,3		h/D = 0,4		h/D = 0,5		h/D = 0,6		h/D = 0,7		h/D = 0,75		h/D = 0,8		h/D = 0,9		h/D = 1,0	
	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q
‰	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с
0,0017	0,795	38,73	0,941	67,90	1,054	101,80	1,137	137,57	1,191	172,00	1,207	187,56	1,214	201,06	1,196	219,03	1,054	203,60
0,0018	0,822	40,08	0,973	70,23	1,090	105,23	1,175	142,16	1,230	177,68	1,246	193,70	1,254	207,71	1,236	226,23	1,090	210,45
0,0019	0,849	41,40	1,005	72,50	1,124	108,56	1,211	146,58	1,269	183,21	1,285	199,75	1,293	214,19	1,274	233,30	1,124	217,12
0,0020	0,876	42,69	1,035	74,68	1,158	111,80	1,247	150,92	1,306	188,60	1,323	205,56	1,331	220,44	1,312	240,15	1,158	223,59
0,0025	0,999	48,70	1,177	84,96	1,314	126,94	1,415	171,18	1,480	213,78	1,499	232,98	1,508	249,78	1,486	272,15	1,314	253,87
0,0030	1,111	54,16	1,306	94,26	1,456	140,63	1,566	189,51	1,638	236,51	1,659	257,77	1,668	276,31	1,645	301,12	1,456	281,26
0,0035	1,214	59,19	1,425	102,81	1,587	153,23	1,705	206,34	1,783	257,43	1,805	280,50	1,815	300,70	1,790	327,73	1,587	306,46
0,0040	1,310	63,87	1,535	110,78	1,708	164,98	1,835	221,99	1,917	276,86	1,941	301,67	1,952	323,38	1,925	352,49	1,708	329,95
0,0045	1,401	68,27	1,639	118,27	1,822	175,98	1,956	236,70	2,044	295,11	2,069	321,54	2,081	344,66	2,052	375,71	1,822	351,95
0,0050	1,486	72,43	1,737	125,35	1,930	186,38	2,071	250,59	2,163	312,36	2,190	340,32	2,202	364,77	2,172	397,65	1,930	372,75
0,0060	1,645	80,18	1,920	138,50	2,130	205,72	2,284	276,40	2,385	344,41	2,414	375,14	2,427	402,11	2,395	438,42	2,130	411,43
0,0070	1,791	87,29	2,087	150,58	2,314	223,48	2,480	300,08	2,588	373,78	2,620	407,13	2,634	436,36	2,599	475,82	2,314	446,95
0,0080	1,927	93,91	2,243	161,81	2,485	239,97	2,662	322,08	2,777	401,08	2,811	436,83	2,826	468,15	2,788	510,53	2,485	479,93
0,0090	2,054	100,12	2,388	172,33	2,645	255,42	2,833	342,71	2,955	426,66	2,990	464,65	3,006	497,96	2,966	543,08	2,645	510,83
0,0100	2,174	105,98	2,526	182,28	2,796	270,01	2,993	362,16	3,122	450,79	3,159	490,91	3,176	526,10	3,134	573,80	2,796	540,02
0,0110	2,289	111,55	2,657	191,72	2,940	283,88	3,146	380,64	3,280	473,70	3,319	515,83	3,337	552,81	3,293	602,95	2,940	567,75
0,0120	2,398	116,87	2,782	200,73	3,076	297,09	3,292	398,25	3,432	495,56	3,472	539,60	3,491	578,27	3,445	630,74	3,076	594,17
0,0130	2,502	121,96	2,902	209,36	3,207	309,74	3,431	415,11	3,577	516,46	3,619	562,35	3,638	602,64	3,591	657,37	3,207	619,48
0,0140	2,603	126,86	3,017	217,65	3,333	321,90	3,565	431,31	3,716	536,55	3,760	584,21	3,779	626,04	3,730	682,92	3,333	643,79
0,0150	2,700	131,58	3,127	225,63	3,455	333,62	3,694	446,93	3,850	555,90	3,895	605,26	3,915	648,58	3,864	707,53	3,455	667,23
0,0160	2,793	136,14	3,234	233,35	3,572	344,92	3,818	461,99	3,979	574,57	4,026	625,57	4,047	670,34	3,994	731,30	3,572	689,85
0,0170	2,884	140,55	3,338	240,81	3,685	355,87	3,939	476,57	4,104	592,64	4,152	645,22	4,174	691,41	4,120	754,29	3,685	711,73
0,0180	2,971	144,83	3,438	248,05	3,795	366,48	4,056	490,70	4,225	610,17	4,275	664,25	4,297	711,82	4,242	776,59	3,795	732,95
0,0190	3,057	148,99	3,535	255,08	3,902	376,78	4,169	504,43	4,343	627,18	4,394	682,79	4,417	731,64	4,360	798,24	3,902	753,55
0,0200	3,140	153,03	3,630	261,93	4,005	386,80	4,279	517,77	4,458	643,74	4,510	700,79	4,533	750,91	4,475	819,28	4,005	773,60
0,0300	3,872	188,74	4,466	322,25	4,920	475,15	5,252	635,43	5,468	789,53	5,530	859,38	5,559	920,77	5,488	1004,79	4,920	950,30
0,0400	4,484	218,56	5,164	372,58	5,683	548,83	6,062	733,48	6,309	911,02	6,381	991,51	6,413	1062,31	6,355	1163,51	5,683	1097,65
0,0500	5,019	244,63	5,773	416,55	6,349	613,15	6,770	819,07	7,043	1017,04	7,123	1106,81	7,158	1185,80	7,069	1294,26	6,349	1226,30

Таблицы гидравлического расчета труб

Номинальный диаметр (ID 600мм) Dн/Dвн=680/594,4

l _к	h/D = 0,3		h/D = 0,4		h/D = 0,5		h/D = 0,6		h/D = 0,7		h/D = 0,75		h/D = 0,8		h/D = 0,9		h/D = 1,0	
	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q
‰	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с
0,0015	0,845	59,19	0,999	103,61	1,118	155,10	1,205	209,45	1,262	261,81	1,278	285,38	1,286	306,01	1,267	333,31	1,118	310,20
0,0020	1,002	70,15	1,180	122,33	1,317	182,69	1,417	246,34	1,483	307,65	1,502	335,35	1,511	359,50	1,489	391,69	1,317	365,38
0,0025	1,140	79,84	1,339	138,85	1,492	207,05	1,604	278,90	1,678	348,05	1,699	379,32	1,709	406,65	1,685	443,13	1,492	414,10
0,0030	1,266	88,63	1,484	153,80	1,651	229,08	1,774	308,29	1,854	384,57	1,877	419,02	1,888	449,22	1,861	489,62	1,651	458,15
0,0035	1,381	96,71	1,616	167,54	1,797	249,29	1,929	335,36	2,016	418,15	2,040	455,54	2,052	488,35	2,024	532,27	1,797	498,57
0,0040	1,489	104,24	1,740	180,33	1,932	268,11	2,074	360,47	2,166	449,30	2,193	489,52	2,205	524,69	2,175	571,99	1,932	536,22
0,0045	1,589	111,30	1,856	192,36	2,060	285,79	2,209	384,04	2,307	478,58	2,335	521,34	2,348	558,78	2,316	609,25	2,060	571,58
0,0050	1,685	117,98	1,965	203,69	2,180	302,49	2,337	406,30	2,440	506,24	2,470	551,43	2,483	591,00	2,450	644,41	2,180	604,97
0,0060	1,862	130,41	2,169	224,80	2,403	333,45	2,575	447,66	2,687	557,53	2,720	607,21	2,735	650,79	2,698	709,65	2,403	666,90
0,0070	2,025	141,82	2,355	244,16	2,608	361,89	2,793	485,58	2,914	604,57	2,949	658,41	2,965	705,64	2,925	769,51	2,608	723,77
0,0080	2,177	152,42	2,529	262,13	2,799	388,30	2,996	520,79	3,125	648,23	3,162	705,93	3,179	756,52	3,137	825,10	2,799	776,60
0,0090	2,319	162,37	2,692	279,01	2,977	413,04	3,186	553,80	3,322	689,15	3,361	750,44	3,379	804,22	3,335	877,16	2,977	826,07
0,0100	2,453	171,77	2,845	294,92	3,145	436,40	3,365	584,91	3,508	727,74	3,549	792,42	3,568	849,19	3,522	926,30	3,145	872,80
0,0110	2,580	180,70	2,991	310,03	3,305	458,55	3,535	614,46	3,685	764,40	3,728	832,27	3,748	891,88	3,699	972,91	3,305	917,10
0,0120	2,702	189,20	3,130	324,44	3,457	479,70	3,697	642,61	3,853	799,31	3,898	870,28	3,919	932,59	3,868	1017,35	3,457	959,41
0,0130	2,818	197,36	3,263	338,24	3,603	499,93	3,852	669,57	4,014	832,74	4,061	906,64	4,082	971,51	4,029	1059,89	3,603	999,85
0,0140	2,930	205,20	3,391	351,50	3,743	519,35	4,001	695,46	4,169	864,82	4,217	941,54	4,239	1008,94	4,185	1100,71	3,743	1038,70
0,0150	3,038	212,74	3,514	364,27	3,878	538,08	4,144	720,40	4,318	895,73	4,368	975,15	4,391	1044,93	4,334	1140,05	3,878	1076,15
0,0160	3,142	220,04	3,633	376,59	4,008	556,15	4,283	744,47	4,461	925,58	4,513	1007,63	4,537	1079,71	4,478	1178,00	4,008	1112,30
0,0170	3,243	227,09	3,748	388,53	4,134	573,63	4,417	767,77	4,600	954,44	4,654	1039,02	4,678	1113,32	4,618	1214,72	4,134	1147,26
0,0180	3,341	233,94	3,860	400,09	4,257	590,58	4,547	790,33	4,735	982,42	4,790	1069,45	4,815	1145,93	4,753	1250,34	4,257	1181,15
0,0190	3,436	240,58	3,968	411,33	4,375	607,04	4,673	812,26	4,866	1009,58	4,923	1099,01	4,948	1177,57	4,885	1284,90	4,375	1214,08
0,0200	3,528	247,05	4,073	422,26	4,490	623,04	4,795	833,56	4,994	1036,00	5,051	1127,73	5,077	1208,35	5,013	1318,49	4,490	1246,07
0,0250	3,957	277,09	4,563	472,99	5,026	697,34	5,364	932,48	5,585	1158,59	5,648	1261,07	5,677	1351,18	5,606	1474,49	5,026	1394,68
0,0300	4,342	304,09	5,003	518,58	5,507	764,08	5,875	1021,32	6,115	1268,65	6,185	1380,78	6,216	1479,39	6,138	1614,52	5,507	1528,15
0,0350	4,695	328,80	5,405	560,27	5,947	825,09	6,343	1102,52	6,600	1369,25	6,675	1490,18	6,709	1596,57	6,624	1742,51	5,947	1650,18
0,0400	5,022	351,69	5,777	598,89	6,354	881,59	6,775	1177,70	7,049	1462,38	7,128	1591,46	7,164	1705,04	7,075	1861,00	6,354	1763,18
0,0450	5,328	373,10	6,126	634,99	6,735	934,40	7,179	1247,96	7,468	1549,42	7,552	1686,12	7,590	1806,42	7,496	1971,73	6,735	1868,80
0,0500	5,616	393,28	6,454	669,00	7,093	984,15	7,560	1314,13	7,863	1631,37	7,952	1775,24	7,991	1901,88	7,892	2075,99	7,093	1968,29

Приложение А (Таблица химической стойкости полипропилена)

Химическое вещество или продукт	t, °C	ПП
Ацетальдегид, вода (40%)	40	®
Уксусная кислота (<10%)	40	®
Уксусная кислота (10%-85%)	60	®
Уксусная кислота (85%-95%)	40	®
Уксусная кислота (>95%)	20	®
Ацетон (небольшое кол-во)	20	®
Аммиак, водный раствор (20%)	40	®
Аммиак, сухой газ	60	®
Хлорид аммония (20%)	20	d
Фторид аммония (2%)	20	d
Нитрат аммония (20%)	20	d
Анилин (насыщенный раствор)	60	-
Мышьяковая ортокислота (<20%)	60	®
Пиво	60	®
Бензол	20	d
Отбеливающие средства (13%)	40	®
Бура, насыщенный раствор	60	®
Бромистоводородная кислота (10%)	20	®
Бутан, газ	-	-
Углекислота, сухая	40	®
Углекислота, сухая или влажная	40	®
Четыреххлористый углерод	20	-
Дисульфид углерода	20	d
Едкий натр (<40%)	40	®
Едкий натр (40%-60%)	60	®
Цемент, сухой	20	®
Цемент, смесь	20	®
Хлор, сухой или влажный газ	20	d
Хлор, водный раствор	20	d
Хлорированный углеводород	-	-
Хлоросульфоновая кислота (100%)	20	d
Хромовая кислота, водный раствор (<50%)	50	®
Хромовая кислота (20%)	-	d
Хромосерная кислота (20%)	-	d
Медный купорос, насыщенный раствор	60	®
Хлорид меди, насыщенный раствор	60	®
Дизельное топливо	20	®
Фотопроявитель	40	®
Декстрин (18%)	20	®
Эфир	-	-
Этиловый спирт (<40%)	40	®
Этиловый эфир	20	d
Масляная кислота	20	d
Фторохлористый углеводород	-	d
Формальдегид, жидкость	30	®
Муравьиная кислота (<30%)	40	®
Муравьиная кислота, концентрат	20	®

Химическое вещество или продукт	t, °C	ПП
Глицерин, жидкость	60	®
Соляная кислота, жидкость	40	®
Соляная кислота, концентрат	60	®
Фтористоводородная кислота (40%)	20	®
Фтористоводородная кислота (60%)	20	®
Фтористоводородная кислота (100%)	20	®
Водород (100%)	60	®
Пергидроль (20%)	20	®
Сульфид водорода, сухой или влажный	60	®
Сульфид водорода, жидкость	40	®
Кетон	-	-
Молочная кислота (10%-90%)	40	®
Спирт метиловый, жидкость	40	®
Минеральное масло	20	®
Хлорат натрия, жидкость	20	®
Гидроксид натрия (<10%)	20	®
Азотная кислота (<30%)	40	®
Азотная кислота (30%-45%)	45	®
Азотная кислота (50%-60%)	20	d
Азот, газ сухой или влажный	60	d
Масла и жиры	60	®
Щавелевая кислота, жидкость (10%)	40	®
Щавелевая кислота (концентрат)	60	®
Кислород	60	®
Озон	20	d
Перхлорная кислота (10%)	20	®
Перхлорная кислота (70%)	60	d
Перманганат (<6%)	20	®
Бензин	60	d
Нефть	20	®
Фенол (<90%)	45	d
Фосфорная ортокислота, жидкость (<30%)	40	®
Фосфорная ортокислота, жидкость (>30%)	60	®
Нитрат калия	60	®
Соль, раствор	40	®
Морская вода	40	®
Двуокись серы (во всех состояниях)	40	®
Серная кислота, жидкость (<40%)	40	®
Серная кислота, жидкость (40%-80%)	60	®
Серная кислота, жидкость (80%-90%)	40	®
Серная кислота, жидкость (90%-96%)	20	®
Раствор поваренной соли (слабый)	40	®
Винная кислота (10%)	60	®
Урина	40	®
Вода	60	®
Ксилол (100%)	20	d
Хлорид цинка, раствор (все виды)	60	®
Хлорид цинка, раствор (слабый)	60	®

- ® изделие устойчиво к воздействию химического вещества в общепринятых условиях укладки
- d изделие частично устойчиво к воздействию химического вещества в общепринятых условиях укладки
- изделие не устойчиво к воздействию химического вещества

Расширенную таблицу химической стойкости смотрите на сайте www.corex.by в разделе «Документация».



Синтез Пайп
ЗАВОД ПО ПРОИЗВОДСТВУ ТРУБ

420111, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Тази Гиззата/Московская д.6/31, оф. 401,
т/ф: 8 (800) 500-88-74, (843) 212-24-90, e-mail: office@sintezpipe.ru

www.sintezpipe.ru

Официальный дилер в РФ: ООО "СИНТЕЗ ПАЙП"

Звонок по РФ бесплатный 8 (800) 500-88-74