

**NORDPIPE**

ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВО КАЧЕСТВО

[nordpipe.ru](http://nordpipe.ru)

## ТРУБЫ НАПОРНЫЕ ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА С ПОВЫШЕННОЙ СТОЙКОСТЬЮ К РАСТРЕСКИВАНИЮ ДЛЯ СЕТЕЙ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

Трубы, изготовленные из ПЭ 100RC обладают повышенной стойкостью к образованию и распространению трещин, т.е. устойчивостью к механическим повреждениям в процессе строительства и эксплуатации.

Поверхность полиэтиленовых труб при складировании, транспортировке, разгрузке, проведении монтажных работ часто повреждается.

Царапины становятся причиной потенциального распространения трещин в процессе эксплуатации трубы.

Трубы из полиэтилена PE 100 RC (Resistant To Crack) обладают превосходной стойкостью к медленному распространению трещины (МРТ) и быстрому распространению трещины (БРТ).

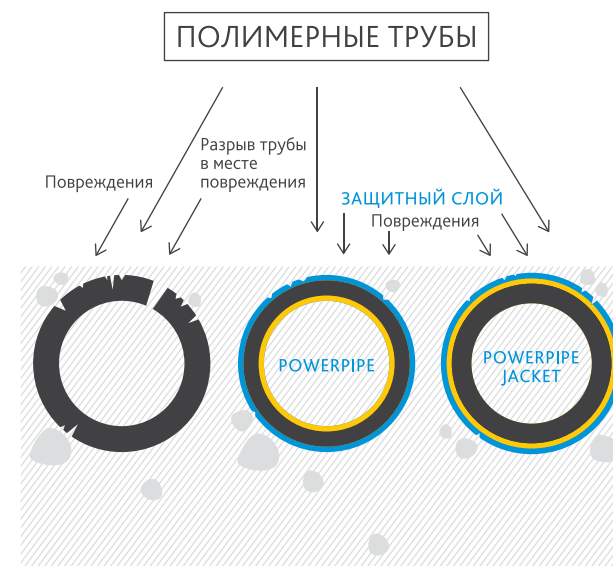
**Что такое медленное распространение трещины?** Это дефекты, которые возникают при соприкосновении стенки трубы с каким-то твердым предметом, находящемся в грунте – камнем, куском металла. Образовываются микротрещины, которые постепенно в процессе эксплуатации трубы разрастаются и приводят к разрыву трубы. Такое воздействие трудно избежать при бестраншейных методах прокладки.

**Быстрая трещина** – это явление, которое возникает при механическом воздействии на стенку трубы, особенно при низких температурах, и может развиваться в трубах с очень большой скоростью и на значительном расстоянии (десятки и сотни метров).

Последний показатель особенно актуален при строительстве газопроводов, потому что газовая среда значительно ускоряет распространение трещины.

По показателю «Стойкость к медленному распространению трещин» ПЭ 100 RC в несколько раз превосходит обычный ПЭ100, который используется для изготовления труб большинством российских производителей.

На полиэтиленовую трубу может быть нанесен дополнительный защитный слой из минералонаполненной композиции на основе полипропилена, который защищает трубу от повреждений при прокладке острыми фрагментами грунта, а также обеспечивает дополнительную защиту от воздействия УФ – излучения.



## ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:

- СТРОИТЕЛЬСТВО ТРУБОПРОВОДОВ НАПОРНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И НАПОРНОЙ КАНАЛИЗАЦИИ;
- ПРИ ТРАДИЦИОННОЙ ТРАНШЕЙНОЙ ПРОКЛАДКЕ БЕЗ ПЕСЧАНОЙ ПОДСЫПКИ;
- ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ МЕТОДОМ «ТРУБА В ТРУБЕ»;
- ПРИ БЕСТРАНШЕЙНОЙ УКЛАДКЕ ТРУБ - ГНБ, ПРОКОЛ И ДРУГИЕ МЕТОДЫ ПРОКЛАДКИ.

## ПРЕИМУЩЕСТВА:

- СТОЙКОСТЬ К ОБРАЗОВАНИЮ И РАСПРОСТРАНЕНИЮ ТРЕЩИН;
- ВЫДЕРЖИВАЮТ ЖЕСТКИЕ УСЛОВИЯ УКЛАДКИ, ТРАНСПОРТИРОВКИ И ХРАНЕНИЯ;
- УСТОЙЧИВОСТЬ К ТОЧЕЧНЫМ НАГРУЗКАМ;
- ВОЗМОЖНОСТЬ ПРОКЛАДКИ БЕСТРАНШЕЙНЫМ СПОСОБОМ;
- ВОЗМОЖНОСТЬ ПРОКЛАДКИ БЕЗ ПЕСЧАНОЙ ПОДСЫПКИ
- СТОЙКОСТЬ К ВОЗДЕЙСТВИЮ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И УЛЬТРАФИОЛЕТОВОМУ ИЗЛУЧЕНИЮ

## КОНСТРУКЦИЯ И СВОЙСТВА ТРЕХСЛОЙНЫХ ТРУБ С СОЭКСТРУДИРОВАННЫМИ СЛОЯМИ:

- Диаметр, толщина стенки трехслойной трубы, допуски по диаметру и толщине стенки в соответствии с ГОСТ 18599-2001 с изм. 2
- Три соэкструзионных слоя соединяются в процессе экструзии до выхода из формирующей оснастки и представляют собой монолитную структуру.
- Все три слоя имеют одинаковый уровень минимальной длительной прочности (MRS=10МПа), что соответствует ПЭ 100.
- По своим техническим характеристикам трубы полностью соответствуют требованиям ГОСТ 18599-2001 с изм. 2, а по показателю «стойкость к медленному распространению трещин» значительно превосходят требования российских стандартов.

## ТИПЫ ТРУБ POWERPIPE 4

Новая линия позволит нам выпускать следующие типы многослойных труб:

### POWERPIPE 1

- Труба может быть изготовлена полностью из PE100-RC.
- Труба, конечно же, имеет отличные эксплуатационные характеристики, но в связи с тем, что PE100-RC в России не изготавливается и закупается импортные марки ПЭ, стоимость ее будет значительно выше стоимости труб из ПЭ 100.



### POWERPIPE 2

- Наружный слой трубы из PE100-RC, внутренний и средний слой – PE100
- Сочетание слоев ПЭ100 и ПЭ100-RC позволяет обеспечить оптимальное соотношение эксплуатационных характеристик и экономических показателей.
- Толщина наружного слоя из PE100-RC от 10 до 30% общей толщины стенки трубы.
- В процессе прокладки труб прежде всего повреждается их наружная поверхность, поэтому, в этом случае, мы обеспечиваем высокую стойкость к растрескиванию.
- А поскольку все слои имеют одинаковую гидростатическую прочность эксплуатационные характеристики трубы полностью соответствуют требованиям стандартов.
- Мы стремимся максимально использовать сырье отечественного производства, это позволит уменьшить стоимость продукции при сохранении высоких эксплуатационных характеристик.



### POWERPIPE 3

- Внутренний слой PE100-RC 10-30% общей толщины стенки трубы
- Наружный слой PE100-RC 10-30% общей толщины стенки трубы
- Внутренний слой PE100 80-40 % общей толщины стенки трубы
- Трубы с внутренним слоем из PE100-RC могут быть рекомендованы также в случаях, когда необходимо транспортировать жидкости, содержащие абразивные частицы.
- Наша экструзионная оснастка позволяет обеспечить толщину наружного и внутреннего слоя в пределах 10-30% общей толщины стенки, в зависимости от требований Заказчиков.
- Наружный слой трубы может быть изготовлен из PE100-RC, окрашенного в соответствующий цвет (голубой, желтый) и таким образом будет выполнять функции маркерного или идентификационного слоя.



### POWERPIPE JACKET 1/2/3

В случае применения бестраншейных технологий (горизонтально направленное бурение, проколы), конечно же, целесообразно применение труб с дополнительной защитной оболочкой из минералонаполненной композиции на основе полипропилена, как это рекомендует европейский стандарт PAS 1075. В этом случае при монтаже, даже в сложных условиях, труба сохранит все свои первоначальные характеристики.



Таблица 1

## ТОЛЩИНА ЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ ИЗ МИНЕРАЛОНАПОЛНЕННОЙ КОМПОЗИЦИИ ПОЛИПРОПИЛЕНА

НОМИНАЛЬНЫЙ НАРУЖНЫЙ ДИАМЕТР НАПОРНОЙ ТРУБЫ (мм)	МИНИМАЛЬНАЯ ТОЛЩИНА ЗАЩИТНОГО СЛОЯ (мм)	ДОПУСКИ ПО ТОЛЩИНЕ ЗАЩИТНОГО СЛОЯ (мм)
160	1,1	+0,6
180	1,2	+0,6
200	1,2	+0,6
225	1,3	+0,6
250	1,4	+0,7
280	1,4	+0,8
315	1,5	+0,8
355	1,6	+0,8
400	1,8	+0,8
450	1,9	+0,9
500	2,0	+1,0
560	2,2	+1,0
630	2,5	+1,0

В таблице 1 приведена толщина слоя защитного покрытия в зависимости от диаметра трубы.

В настоящих технических условиях применяются термины и определения, принятые в ГОСТ 18599-2001 с изменениями 1 и 2.

- Номинальный наружный диаметр  $d_n$ : Обозначение размера, которое является общим для всех элементов трубопровода из термопластов, кроме фланцевых и резьбовых соединений. Номинальный наружный диаметр представляет собой целое число, удобное для ссылок.
- Минимальный средний наружный диаметр  $d_{em,min}$ , мм: Минимальное значение среднего наружного диаметра трубы, которое равно номинальному наружному диаметру  $d_n$ , выраженному в миллиметрах.
- Максимальный средний наружный диаметр  $d_{em,max}$ , мм: Максимальный средний наружный диаметр трубы.
- Овальность (отклонение от круглости), мм: Разность между измеренными максимальным и минимальным наружными диаметрами в одном и том же поперечном сечении трубы.
- Номинальная толщина стенки  $e_n$ , мм: Толщина стенки, установленная в ГОСТ ИСО 4065 и соответствующая минимальной допустимой толщине стенки  $e_{u,min}$  в любой точке  $e_u$ .
- Минимальная толщина стенки  $d_{u,min}$ , мм: Минимальная толщина стенки трубы, соответствующая номинальной толщине стенки  $e_n$ .
- Стандартное размерное отношение; SDR:  
Отношение номинального наружного диаметра трубы к ее номинальной толщине стенки  $SDR = \frac{d_n}{e_n}$

## МАРКИРОВКА 6

- Маркировка наносится на поверхность трубы методом термотиснения с окрашиванием наносимого тиснения с интервалом не более 1 м. Маркировка не должна приводить к возникновению трещин и других повреждений, ухудшающих прочностные характеристики трубы.
- Маркировка должна включать (в следующей последовательности):
  - наименование изготовителя или его товарный знак;
  - условное обозначение трубы без слова «труба»;
  - обозначение количества слоев (трехслойная – МСЗ);
  - номер настоящих технических условий;
  - дату изготовления (день, месяц, год);
  - номер партии.
- В случае изготовления трубы с защитной оболочкой маркировка методом термотиснения наносится на основную трубу.

Таблица 2

## СРЕДНИЙ НАРУЖНЫЙ ДИАМЕТР И ОВАЛЬНОСТЬ

Средний наружный диаметр и овальность и их предельные отклонения в соответствии с требованиями ГОСТ 18599-2001 с изменениями 1 и 2.

НОМИНАЛЬНЫЙ НАРУЖНЫЙ ДИАМЕТР $d_n$	СРЕДНИЙ НАРУЖНЫЙ ДИАМЕТР $d_{em}$		ОВАЛЬНОСТЬ ПОСЛЕ ЭКСТРУЗИИ, НЕ БОЛЕЕ
	$d_{em,min}$	ПРЕДЕЛЬНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ	
160	160,0	+1,0	3,2
180	180,0	+1,1	3,6
200	200,0	+1,2	4,0
225	225,0	+1,4	4,5
250	250,0	+1,5	5,0
280	280,0	+1,7	9,8
315	315,0	+1,9	11,1
355	355,0	+2,2	12,5
400	400,0	+2,4	14,0
450	450,0	+2,7	15,6
500	500,0	+3,0	17,5
560	560,0	+3,4	19,6
630	630,0	+3,8	22,1

Примечание: овальность определяется у изготовителя в соответствии ГОСТ Р ИСО 3126.

В таблицах 2 и 3 за номинальный наружный диаметр принимают совокупный наружный диаметр, включающий все соэкструзионные слои, а номинальная толщина стенки  $e_n$  определяется как совокупная толщина стенки всех слоев, но без учета толщины защитного покрытия из минералонаполненной композиции полипропилена. Толщина защитного покрытия в соответствии с таблицей 1.

Трубы изготавливаются только в прямых отрезках. Длина труб в прямыхотрезках должна быть от 5 до 24 м с кратностью 0,25 м, предельное отклонение длины от номинальной – ±1 %. Допускается в партии труб в отрезках наличие до 5% труб длиной менее 5 м, но не менее 3 м. Допускается по согласованию с потребителем изготовление труб другой длины и предельных отклонений.

Таблица 3

## ТОЛЩИНА СТенок ТРУБ (в миллиметрах)

Толщина стенок труб и их предельные отклонения в соответствии с требованиями ГОСТ Р 18599-2001 с изменениями 1 и 2.

НОМИН. НАРУЖ. ДИАМЕТР $d_n$	SDR 21		SDR 17,6		SDR 17		SDR 13,6		SDR 11	
	$e_n$	ПРЕД. ОТКЛ.	$e_n$	ПРЕД. ОТКЛ.	$e_n$	ПРЕД. ОТКЛ.	$e_n$	ПРЕД. ОТКЛ.	$e_n$	ПРЕД. ОТКЛ.
160	7,7	+0,9	9,1	+1,1	9,5	+1,1	11,8	+1,3	14,6	+1,6
180	8,6	+1,0	10,3	+1,2	10,7	+1,2	13,3	+1,5	16,4	+1,8
200	9,6	+1,1	11,4	+1,3	11,9	+1,3	14,7	+1,6	18,2	+2,0
225	10,8	+1,2	12,8	+1,4	13,4	+1,5	16,6	+1,8	20,5	+2,2
250	11,9	+1,3	14,2	+1,6	14,8	+1,6	18,4	+2,0	22,7	+2,4
280	13,4	+1,5	15,9	+1,7	16,6	+1,8	20,6	+2,2	25,4	+2,7
315	15,0	+1,6	17,9	+1,9	18,7	+2,0	23,2	+2,5	28,6	+3,0
355	16,9	+1,8	20,1	+2,2	21,1	+2,3	26,1	+2,8	32,2	+3,4
400	19,1	+2,1	22,7	+2,4	23,7	+2,5	29,4	+3,1	36,3	+3,8
450	21,5	+2,3	25,5	+2,7	26,7	+2,8	33,1	+3,5	40,9	+4,2
500	23,9	+2,5	28,3	+3,0	29,7	+3,1	36,8	+3,8	45,4	+4,7
560	26,7	+2,8	31,7	+3,3	33,2	+3,5	41,2	+4,3	50,8	+5,2
630	30,0	+3,1	35,7	+3,7	37,4	+3,9	46,3	+4,8	57,2	+5,9

Условное обозначение труб состоит из: слова «труба», краткой формы обозначения материала (ПЭ 100 RC, где цифры обозначают десятикратное значение MRS), типа трубы в соответствии с разделом 2, обозначения труб хозяйственно-бытового назначения (питьевая), стандартного размерного отношения (SDR), номинального наружного диаметра и номинальной толщины стенки, обозначения настоящих технических условий.

## Примеры условных обозначений:

Труба из полиэтилена ПЭ 100 RC, SDR 17, тип 2, номинальным наружным диаметром 315 мм и номинальной толщиной стенки 18,7 мм:

Труба ПЭ 100 RC тип 2 Питьевая SDR 17 315x18,7 ТУ 2248-003-87429499-2015

Труба из полиэтилена ПЭ 100 RC, SDR 13,6, тип 1, с защитным покрытием, номинальным наружным диаметром 180 мм и номинальной толщиной стенки 13,3 мм:

Труба ПЭ 100 RC тип 1п Питьевая SDR 13,6 180x13,3 ТУ 2248-003-87429499-2015

## 8 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Сравнительная характеристика труб из металла, полиэтилена PE 100 и полиэтилена PE 100-RC

- Металл
- PE 100
- PE 100-RC

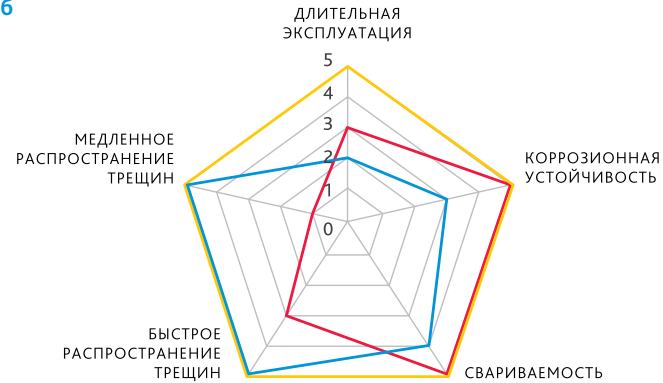


Таблица 4

НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ	ЗНАЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ДЛЯ ТРУБ ИЗ ПЭ 100 RC	МЕТОД ИСПЫТАНИЯ
1. Внешний вид	Трубы должны иметь гладкие наружную и внутреннюю поверхности. Допускаются незначительные продольные полосы и волнистость, не выходящие толщину стенки трубы за пределы допускаемых отклонений. На наружной, внутренней и торцевой поверхностях труб не допускаются пузыри, трещины, раковины, расслоения, посторонние включения, видимые без увеличительных приборов. Цвет труб: черный с синими продольными маркировочными полосами в количестве не менее трех, равномерно распределенными по окружности трубы. Допускается по согласованию с потребителем изготовление труб без маркировочных полос. Цвет защитной оболочки – синий (оттенки не регламентируются).	
2. Стойкость при постоянном внутреннем давлении при 20 °С, ч, не менее	При начальном напряжении 12,4 МПа: 100	ГОСТ 18599-2001 с изм 1 и 2 ГОСТ 24157
3. Стойкость при постоянном внутреннем давлении при 80 °С при хрупком разрушении, ч, не менее	При начальном напряжении 5,4 МПа: 165	ГОСТ 18599-2001 с изм 1 и 2 ГОСТ 24157
4. Стойкость при постоянном внутреннем давлении при 80 °С, ч, не менее	При начальном напряжении 5,0 МПа: 1000	ГОСТ 18599-2001 с изм 1 и 2 ГОСТ 24157
5. Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	350	ГОСТ 18599-2001 с изм 1 и 2 ГОСТ 11262
6. Стойкость к медленному распространению трещин (МРТ) при 80 °С (для труб номинальной толщиной стенки более 5 мм), ч, не менее	При начальном напряжении 4,6 МПа: 2000*	По приложению ДЖ и табл.3 ГОСТ Р 50838-2009
7. Термостабильность труб при 200°, мин., не менее	20	По приложению Ж ГОСТ 18599-2001 с изм 1 и 2
8. Изменение длины после прогрева труб номинальной толщиной стенки 16 мм и менее, %, не более	Отсутствие изменений внешнего вида 3	ГОСТ 18599-2001 с изм 1 и 2 ГОСТ 27078
9. Кольцевая жесткость после воздействия 30%-ной деформации сжатия	SKON ≥ 0,85 SHAC	Приложение В изменения №2 ГОСТ 18599-2001
10. Свариваемость – стойкость к осевому растяжению сварного стыкового соединения (для труб d <sub>н</sub> ≥ 90 мм и e <sub>н</sub> ≥ 5 мм), тип разрушения по сварному шву	Испытание до разрушения: Пластический – удовлетворительно, -неудовлетворительно	п.8.8 и табл.3 ГОСТ Р 50838-2009 и п. 8.8 настоящих технических условий

Примечание: \* - показатель определяется факультативно до 01.06.2016  
 Норма для стандартных труб ПЭ 100 – не менее 500 часов

