



На правах рекламы.

## Проблемы маркировки напорных полимерных труб

Ассоциация производителей трубопроводных систем (АПТС) в рамках своей деятельности по борьбе с фальсифицированной, контрафактной продукцией, а также по выявлению и устранению фактов умышленного введения в заблуждение её потребителей, в июле 2020 года произвела закупку полимерных труб для систем отопления, водоснабжения, канализации и латунных шаровых кранов.

Полимерные трубы и фитинги повсеместно используются в инженерных сетях отопления водоснабжения и канализации, что снижает капитальные затраты, упрощает монтаж, увеличивает срок эксплуатации сетей. Полимерные трубы и фитинги перестали быть чем-то инновационным, что мы могли наблюдать ещё 20 лет назад. Появляются новые трубы, фитинги и способы их монтажа. Направление полимерных труб в строительстве активно развивается. Однако есть и проблемы роста. В этой статье мы рассмотрим проблемы маркировки напорных полимерных труб. Перечень труб, приобретённых в рамках контрольной закупки АПТС, и их маркировка указаны в табл. 1 «Контрольная закупка продукции».

На сегодняшний день правила маркировки полимерных труб определяются ГОСТ 32415–2013 «Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления. Общие технические условия» [1] и ГОСТ Р 53630–2015 «Трубы напорные многослойные для систем водоснабжения и отопления. Общие технические условия» [2]. Как видно из названия этих ГОСТов — это общие технические условия, то есть как минимум обязательные условия, которым должна соответствовать указанная продукция. Обязательная сертификация или декларация для этой продукции не требуется, что вносит определённый хаос в маркировку этих труб.

**Маркировка полимерных труб определяет область и условия их применения.**

В маркировке всегда должен быть указан материал, из которого изготовлена труба:

- PE (ПЭ) — полиэтилен;
- PVC-U (НПВХ) — непластифицированный поливинилхлорид;
- PP-H (ПП-Г или ПП тип 1) — полипропилен гомополимер;
- PP-B (ПП-Б или ПП тип 2) — полипропилен блоксополимер;
- PP-R (ПП-Р или ПП тип 3) — полипропилен рандомсополимер;
- PP-RCT (ПП тип 4) — полипропилен рандомсополимер повышенной термостойкости с модифицированной кристаллическостью;
- PE-X (ПЭ-С) — сшитый полиэтилен;
- PB (ПБ) — полибутен;
- PVC-C (ХПВХ) — хлорированный поливинилхлорид;
- PE-RT (ПЭ-РТ) 1-го или 2-го типа — полиэтилен повышенной термостойкости.

**Правила маркировки полимерных труб определяются ГОСТ 32415–2013 «Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления» и 53630–2015 «Трубы напорные многослойные для систем водоснабжения и отопления»**



Автор: О.В. КОЗЛОВ, Ассоциация производителей трубопроводных систем (АПТС)

Контрольная закупка продукции (в строительном торговом доме «Петрович» и в магазине «Леруа Мерлен»)

табл. 1

№	Наименование образца продукции (по бирке)	Торговая марка	Маркировка на продукции или на этикетке* (некорректная или лишняя информация выделена жирным шрифтом)	Замечания
1.	Труба полипропиленовая	Valfex	VALFEX PP-R-80 SDR 11 / S 5 20×1,9 класс XB / 1,0 МПа <b>T = 20 °C (PN10) питьевая</b> ГОСТ 32415–2013 / ТУ 2248-001-21088915–2015 №200310257 PP-R 003 EX/1 №15 22:44:17 21/04/2020	Лишняя информация: «T = 20 °C (PN10) питьевая»
2.	Труба полипропиленовая, армированная стекловолокном	Valtec	VALTEC PP-Fiber <b>PP-R-100 / FB / PP-R-100</b> 20×2,8 <b>PN20</b> SDR 7,4 / S 3,2 Class 5 / 6 bar Class 4, 2 / 10 bar <b>Class 1 / 13 bar</b> ГОСТ Р 53630–2015 DIN 8077/8078 ISO 9001:2008 24/10/19	«PP-R-100» — такой материал не соответствует ГОСТ. Лишняя информация: «PN20». Неправильно: «Class 1 / 13 bar» — надо «класс 1 / 10 бар»
3.	Труба полипропиленовая, армированная стекловолокном	Valfex	VALFEX PP-R-80 Армированная стекловолокном PP-R / PP-R SDR 6 / S 2,5 20×3,4 класс 1 / 1,0 МПа класс 2 / 0,8 МПа класс 4 / 1,0 МПа <b>класс 5 / 0,8 МПа Tmax = 90 °C питьевая (PN25)</b> ТУ 2248-002-21088915–2015 №PP-R 003 EX/1 Lot: 200401457 №13 02.58.29 11.05.2020	Неправильно: «класс 5 / 0,8 МПа» — надо «Класс 5 / 0,6 МПа». Лишняя информация «Tmax = 90 °C питьевая (PN25)»
4.	Труба полипропиленовая, армированная стекловолокном	«Ростурпласт» (RTP)	РОСТУРПЛАСТ Армированная стекловолокном PP-R / PP-R-GF / PP-R SDR 6 / S 2,5 40×6,7 ( <b>PN25</b> ) ГОСТ 32415–2013 (ТУ 2248-004-78044889–2013) 19/10/2019 15.14.56 №001910 Line №10	Лишняя информация: «(PN25)»
5.	Труба полиэтиленовая	Stout	STOUT PE-Xa / EVOH SDR 7,4 / S 3,2 16×2,2 Class 1, 2, 4, 5 / 10 bar <b>Tmax 90 °C</b> GOST 32415–2013 EN ISO 15875 Made in Spain Lot: 031120180777 20/04/2020 03/14	Лишняя информация: «Tmax 90 °C»
6.	Труба для отопления и теплоснабжения	REHAU Rautitan Pink*1	REHAU Rautitan Pink 16×2,2 PE-Xa / EVOH 1136042 Class 1 / 10 bar Class 2 / 10 bar Class 4 / 10 bar Class 5 / 8 bar DIN 4/26 ISO 15875 A PE-Xa KOMO Class 5 / 6 bar 2018-11-14	Не указан норматив для РФ, соответственно, параметры эксплуатации не имеют привязки к нормативу
7.	Труба для отопления и теплоснабжения	REHAU Rautitan Flex*1	REHAU Universalrohr Rautitan Flex 16×2,2 PE-XA / EVOH 1130370 EN ISO 15875 A Class 1–4 / 10 bar Class 5 / 8 bar T3050220191127 DIN 4726 Saverstoffdicht DIN 16892 70 °C / 10 bar / 50a DVGW DW-85 01AU2200 094 TW ON-N 2006 218 SVGW KIWA K20406 KOMO Class 4+5 / 6 bar K20125/K20124 AENOR 001/415 ATG 2559 EMI/EME: A-876/1991 3V275 PE-Xa 1/14/19656 U DIN4102-B2 P-3520/6553 MPA BS Made in Germany T305 N02 2019-11-27	Не указан норматив для РФ, соответственно, параметры эксплуатации не имеют привязки к нормативу
8.	Труба для отопления	«Ростерм»	РОСТЕРМ «Теплый пол» PEX-b / EVOH / PEX-b <b>SDR 9 / S 3,5</b> 16×2,0 класс 2 / 0,8 МПа класс 4 / 1,0 МПа ГОСТ 32415–2013 Пар.т. №А10007 28/10/19	Неточность: «SDR 9 / S 3,5» — надо «SDR 9 / S 4»
9.	Труба металлопластиковая	USMetrix	USMETRIX Multilayer Pipe PE-Xb / AL / PE-HD <b>max 10 bar 95 °C</b> 16×2,0 EN ISO 21003 20151029 PZH: НК/В/0329/01/2012	Не указан норматив для РФ и параметры эксплуатации. Лишняя информация: «max 10 bar 95 °C»
10.	Труба металлопластиковая	Uni-Fitt	UNI-FITT www.uni-fitt.com Made in Germany by Hewwins Sanitary Heating 16×2 mm PE-Xc / Al 0,4 / PE-Xb Oxygen proof GOST R <b>95 °C / 10 bar</b> DIN EN ISO 21003 DIN 4726 DUGW AQ 3181 70 °C / 10 bar HO 43346 WA X35389 F 99 09:40	Не указан норматив для РФ. Лишняя информация: «95 °C / 10 bar»
11.	Труба металлопластиковая	Valtec*1	VALTEC PE-Xb / AL 0,3 / PE-Xb 16×2,0 <b>PN25 Class 5 / 10 bar Tmax = 95 °C Ta = 130 °C</b> EN ISO 21003 ГОСТ Р 53630–2015 ISO 9001:2008 07.09.2018 03:13	Не соответствующая действительности, лишняя информация «PN25». Неправильно: «Class 5 / 10 bar» — надо «Класс 5 / 8 бар». Лишняя информация: «Tmax = 95 °C Ta = 130 °C»
12.	Труба полипропиленовая, армированная волокном	Equation	EQUATION <b>PP-RT / PP-RT-GF / PP-RT</b> SDR 7,4 / S 3,2 25×3,5 Class 2 / 1,05 МПа Class 5 / 0,09 МПа Pmax = 25 bar / Tmax = 95 °C ГОСТ 32415–2013 / Партия №ТМ06001 18/11/18 03:12 Made in Italy	«PP-RT» — такого материала по ГОСТ нет. Неправильно: «класс 2 / 1,05 МПа класс 5 / 0,09 МПа» — надо: «Класс 1 / 0,8 МПа, Класс 2 / 0,6 МПа, Класс 4 / 1,0 МПа, Класс 5 / 0,6 МПа, Класс XB / 1,0 МПа». Лишняя информация: «Pmax = 25 bar / Tmax = 95 °C»
13.	Труба полипропиленовая, армированная волокном	Equation*1	EQUATION PP-R / PP-R-GF / PP-R SDR 6 / S 2,5 20×3,4 класс 2 / 1,0 МПа <b>класс 5 / 0,8 МПа</b> ГОСТ 32415–2013 Пар.т. №ТМ 04002 08/04/2020 12:04 Сделано в России. Изготовитель ООО «РОСТЕРМ Северо-Запад», 198323, г. СПб., Волхонское ш., д. 112, лит. А, пом. 4Н, комн. 16, тел. (812) 426-39-30	Неправильно: «класс 5 / 0,8 МПа» — надо «Класс 5 / 0,6 МПа»
14.	Труба полипропиленовая, армированная волокном	«Ростерм»*1	РОСТЕРМ Aqua PP-R / PP-R-GF / PP-R SDR 7,4 / S 3,2 20×2,8 <b>класс 2 / 0,75 МПа</b> класс 5 / 0,6 МПа ГОСТ 32415–2013 Пар.т. №ТМ 03003 20/03/20 00:12 Сделано в России. Для систем водоснабжения отопления. Поставщик ООО «РОСТЕРМ Северо-Запад», 198323, г. СПб., Волхонское ш., д. 112, лит. А, пом. 4, комн. 16, тел. (812) 425-39-30	Неправильно: «класс 2 / 0,75 МПа» — надо «Класс 2 / 0,6 МПа»
15.	Труба полипропиленовая неармированная для ГВС	«Политэк»	ПОЛИТЭК PP-R-80 SDR 6 20×3,4 класс 1, 2, 5 <b>PN 20 bar / Tmax = 95 °C</b> ГОСТ 32415–2013 016/15-13 05.03.2020 02:53:58	Не указаны давления для классов эксплуатации. Лишняя информация: «PN 20 bar / Tmax = 95 °C»
16.	Труба полипропиленовая, армированная алюминий	Valfex	VALFEX PP-R-80 Армированная алюминиевой фольгой тип С PP-R / AL / PP-R SDR 6 / S 2,5 20×3,4 класс 2 / 0,8 МПа класс 4 / 1,0 МПа класс 5 / 0,6 МПа <b>Tmax = 90 °C (PN25) питьевая</b> ГОСТ Р 53630–2015 / ТУ 2248-003-21088915–2012 №РА130Е 62190816 №9 05.57.46 30.11.19	Лишняя информация: «Tmax = 90 °C (PN25) питьевая»
17.	Труба полипропиленовая, неармированная, для ГВС	FV-Plast	FV-PLAST PP-R 20×3,4 A S 2,5 ( <b>PN20</b> ) CSN EN ISO 15874 (Class 1 / 10 bar Class 2 / 8 bar Class 4 / 10 bar Class 5 / 6 bar) DIN 8077, 8078, CSK06 GOST R 52134 SKZ A 675, AENOR 001 / 000899 18.09.17 13-22 W2 Made in EU (Czech Republic)	Не указан действующий норматив для РФ. Лишняя информация: «(PN20)». Не указан SDR — это неточность.
18.	Труба питьевая*2	«Политэк»	ПОЛИТЭК ПЭ-100 SDR 11 20×2,0 PN16 питьевая ГОСТ 18599–2001 08.06.2020 10:52:41 5406	–
19.	Труба полипропиленовая для тёплого пола	«Ростерм»	РОСТЕРМ PE-X-b / EVOH / PE-X-b SDR 7,4 / S 3,2 16×2,2 <b>класс 2 / 1,1 МПа</b> класс 5 / 1,0 МПа ГОСТ 32415–2013 Пар.т. №А09019 02/10/19 11:34:34:33 Сделано в России	Неправильно: «класс 2 / 1,1 МПа» — надо «Класс 2 / 1,0 МПа»

\* Маркировка указана с минимальными корректорскими правками, которые редакция журнала сочла необходимыми. \*1 Добровольный сертификат. \*2 Обязательный сертификат соответствия.

Также указывается тип этого материала, если это уточняет свойства. Например, для полиэтилена — 80 или 100 [величина минимальной длительной прочности, то есть параметр Minimum Required Strength (MRS), измеряемый в МПа] и т.д.

Обязательно в маркировке указываются размеры трубы, диаметр и толщина стенки трубы. Особенность полимерных труб заключается в том, что указывается не DY (внутренний диаметр), а DN (внешний диаметр). Особенность эта происходит от того, что трубы соединяются фитингами именно по внешнему диаметру механически или сваркой в раструб. И в то же время трубы могут иметь разную толщину стенки в зависимости от их применения, то есть где необходима повышенная прочность, там у полимерных труб повышенная толщина стенки, при этом фитинги остаются с тем же посадочным внутренним диаметром.

Исходя из этих особенностей на трубе обозначается параметр Standart Dimension Ratio — SDR (отношение внешнего диаметра трубы к толщине стенки) и/или связанный с ним параметр S (серия трубы). Эти параметры указывают потребителю важную эксплуатационную характеристику — фактически прочность трубы. Чем меньше значение SDR, тем толще стенка трубы и прочнее сама труба.

Согласно ГОСТ 32415 на напорных трубах указывается класс эксплуатации и рабочее давление, при котором труба может эксплуатироваться в течение 50 лет с определённым запасом прочности.

Классы эксплуатации для нас абсолютно понятны. Это отопление (радиаторы и тёплые полы) и водоснабжение, то есть горячее водоснабжение (ГВС) на вводе в дом и по дому, а также холодное водоснабжение (ХВС) — табл. 2. Как видно, в табл. 2 указаны режимы работы полимерной трубы в течение 50 лет. В эти 50 лет входят и аварийный, и максимальный (перегретая вода) режимы. Для ра-



**Согласно ГОСТ 32415 на напорных трубах указывается класс эксплуатации и рабочее давление, при котором труба может эксплуатироваться в течение 50 лет с определённым запасом прочности. Указываются режимы работы полимерной трубы в течение 50 лет**

боты в системе отопления длительностью 50 лет входят также режимы «зимний», «осенне-весенний» и «летний» (нет отопления, но система под давлением).

Исходя из условий эксплуатации, по ГОСТ 32415 (правило Майнера) рассчитывается рабочее давление в системе отопления или водоснабжения. Для того, чтобы потребители не занимались этим самостоятельно, эти давления указываются в маркировке трубы.

Например «класс 5 / 0,6 МПа» означает: труба может эксплуатироваться по пятому классу в течение 50 лет при избыточном давлении в системе радиаторного отопления, равном 6 атм (0,6 МПа).

Наличие на трубе чёткой и понятной маркировки позволяет потребителю легко и точно определить возможность использования этой трубы при требуемых условиях эксплуатации. В то же время внесение дополнительной информации или неуказание информации вводит потребителя в заблуждение. Например, указание лишней информации:

1. «PP-R-100» — такого материала, согласно ГОСТ 32415, не существует, и какие требования предъявлять по испытаниям к таким трубам — не определено, поэтому производитель без каких-либо доказательств пишет понравившуюся ему цифру «100», труба с такой маркировкой не соответствует ГОСТ 32415, и указание этого ГОСТ на трубе недопустимо.

2. Указание на трубе PP-RC «питьевая» (по ГОСТ 32415) не имеет смысла, труба из этого материала используется для ГВС и ХВС безоговорочно. Подтверждение же возможности применения этой трубы данного производителя подтверждается гигиеническим сертификатом (ныне это Свидетельство о госрегистрации, СГР).

3. «PN25» (PN20, PN32 и т.д.) — это историческая маркетинговая глупость. Эта надпись прежде всего используется для армированных труб. Ранее труба STABI (труба, армированная алюминием поверх трубы с SDR 6, то есть армирование внешнее) именовалась сначала PN20, а далее при появлении трубы с центральной армировкой стала маркироваться PN25. Эта труба (STABI) — самая честная и понятная (но неудобная для монтажника, поскольку для сварки трубы с фитингом необходимо зачищать трубу, то есть снимать верхний слой PP-R и алюминиевую фольгу) — вошла в проекты как «армированная PP-RC труба PN25».

•• Классификация эксплуатационных характеристик напорных труб (табл. 5 ГОСТ 32415 [1])

табл. 2

Класс эксплуатации	$T_{\text{раб}}, ^\circ\text{C}$	Время при $T_{\text{раб}}, \text{г}$	$T_{\text{макс}}, ^\circ\text{C}$	Время при $T_{\text{макс}}, \text{г}$	$T_{\text{авар}}, ^\circ\text{C}$	Время при $T_{\text{авар}}, \text{ч}$	Область применения
1-й	60	49	80	1,0	95	100	Горячее водоснабжение (60 °C)
2-й	70	49	80	1,0	95	100	Горячее водоснабжение (70 °C)
4-й	20	2,5	70	2,5	100	100	Высокотемпературное напольное отопление. Низкотемпературное отопление отопительными приборами
	40	20	70	2,5	100	100	
	60	25	70	2,5	100	100	
5-й	20	14	90	1,0	100	100	Высокотемпературное отопление отопительными приборами
	60	25	90	1,0	100	100	
	80	10	90	1,0	100	100	
ХВ	20	50	—	—	—	—	Холодное водоснабжение

Примечание:  $T_{\text{раб}}$  — рабочая температура или комбинация температур транспортируемой воды, определяемая областью применения;  $T_{\text{макс}}$  — максимальная рабочая температура, действие которой ограничено по времени;  $T_{\text{авар}}$  — аварийная температура, возникающая в аварийных ситуациях при нарушении систем регулирования.



Однако появившаяся труба с армировкой стекловолокном, не требующая зачистки, но пропускающая кислород и поэтому недопустимая к использованию в системах отопления, при применении маркировки PN25 также соответствует по названию «армированная PP-RC труба PN25». Этот парадокс «убивает» трубу STABI и системы отопления в России.

Неточности и нарушения в маркировке в табл. 1 «Контрольная закупка продукции» выделены жирным шрифтом.

**Важным в маркировке является указание правильного рабочего давления для каждого указанного на трубе класса.** То есть на трубе указан класс, при котором труба может эксплуатироваться, а далее должно стоять давление, при котором данная труба прослужит по этому классу 50 лет. Естественно, что при меньшем давлении труба прослужит дольше, но мы можем спрогнозировать период времени не более 50 лет. ГОСТ 32415 позаботился о нас и указал давления для каждой трубы. Эти значения можно найти в Приложении Г «Значения расчётного напряжения и расчётных серий труб» к этому ГОСТ. Данное Приложение обязательно к исполнению (табл. 3).

**Пример №1.** Согласно табл. 3, труба из PP-R с SDR = 6 и S = 2,5 может эксплуатироваться при давлении: 1,0 МПа (класс 1), 0,8 МПа (класс 2), 1,0 МПа (класс 4), 0,6 МПа (класс 5) и 1,0 МПа (класс XB).

**Пример №2.** Согласно табл. 3, труба из PP-R с SDR = 7,4 и S = 3,2 может эксплуатироваться при давлении: 0,8 МПа (класс 1), 0,6 МПа (класс 2), 1,0 МПа (класс 4), 0,6 МПа (класс 5) и 1,0 МПа (класс XB). Поэтому следующие маркировки:

**На трубе указан класс её эксплуатации, а далее должно стоять давление, при котором данная труба прослужит 50 лет**

- VALTEC PP-Fiber PP-R-100 / FB / PP-R-100 PN20 SDR 7,4 / S 3,2 Class 5 / 6 bar Class 4, 2 / 10 bar Class 1 / 13 bar;
- VALFEX PP-R-80 Армированная стекловолокном PP-R / PP-R SDR 6 / S 2,5 20 × 3,4 Класс 1 / 1,0 МПа Класс 2 / 0,8 МПа Класс 4 / 1,0 МПа Класс 5 / 0,8 МПа T<sub>max</sub> = 90 °С питьевая (PN25);
- EQUATION PP-R / PP-R-GF / PP-R SDR 7,4 / S 3,2 25 × 3,5 Класс 2 / 1,05 МПа Класс 5 / 0,09 МПа P<sub>max</sub> = 25 бар / T<sub>max</sub> = 95 °С ГОСТ 32415–2013;
- EQUATION PP-R / PP-R-GF / PP-R SDR 6 / S 2,5 20 × 3,4 Класс 2 / 1,0 МПа, Класс 5 / 0,8 МПа ГОСТ 32415;
- РОСТерм Aqua PP-R / PP-R-GF / PP-R SDR 7,4 / S 3,2 20 × 2,8 Класс 2 / 0,75 МПа Класс 5 / 0,6 МПа ГОСТ 32415–2013;
- ПОЛИТЭК PP-R-80 SDR 6 20 × 3,4 Класс 1, 2, 5 PN 20 бар / T<sub>max</sub> = 95 °С ГОСТ 32415–2013

не соответствуют действительности и вводят в заблуждение, поскольку параметры труб — как в примере №1, а значения давления для классов эксплуатации завышены (выделено жирным шрифтом).

Также присутствует излишняя информация: у Valfex это «T<sub>max</sub> = 90 °С питьевая (PN25)»; у Equation — «T<sub>max</sub> = 95 °С»; у «Политэк» — «PN 20 бар / T<sub>max</sub> = 95 °С».

Трубы, маркировка которых соответствует ГОСТ 53630 [2], следующие:

**1. VALFEX PP-R-80 Армированная алюминиевой фольгой тип С PP-R/AL/PP-R**

SDR 6 / S 2,5 20 × 3,4 класс 2 / 0,8 МПа, класс 4 / 1,0 МПа, класс 5 / 0,6 МПа T<sub>max</sub> = 90 °С (PN25) питьевая ГОСТ Р 53630–2015 / ТУ 2248-003-21088915–2012 №РА130Е №9 05/57/46 30/11/19.

**2. VALTEC PP-Fiber PP-R-100 / FB / PP-R-100 PN20 SDR 7,4 / S 3,2 Class 5 / 6 bar Class 4, 2 / 10 bar Class 1 / 13 bar ГОСТ Р 53630–2015 DIN 8077/78 ISO 9001:2008 24.10.19.**

При закупке этой продукции не было выдано ни одного паспорта на продукцию, ни какой-либо дополнительной печатной информации. Но согласно ГОСТ 53630–2015 необходимо выполнение следующих пунктов:

1. **Пункт 5.3. Комплектность.** В комплект поставки должны входить трубы, а также документ, удостоверяющий их качество в соответствии с п. 7.3.
2. **Пункт 7.3. Документ о качестве** должен включать в себя, как минимум:
  - наименование и местонахождение изготовителя;
  - условное обозначение трубы;
  - номер партии и дату изготовления;
  - размер партии в метрах;
  - результаты испытаний или подтверждение соответствия труб требованиям настоящего стандарта и/или стандарта (технических условий) изготовителя.

Также согласно п. 4.3.7 ГОСТ 32415: «Производитель труб и фитингов из термопластов для систем отопления должен дать рекомендации по требуемому типу водоподготовки и вопросам применения, связанным с проникновением кислорода...»

Указаний и рекомендаций по применению труб, армированных стекловолокном, при использовании в системах отопления (классы 4 и 5), во время контрольной закупки предоставлено не было. На сайте производителей информация также отсутствует. Таким образом, требование п. 4.3.7 ГОСТ нарушается, а применение в системах отопления труб со стекловолокном, пропускающих кислород, разрушает стальные трубы, панельные радиаторы, котлы АОГВ и прочие стальные элементы систем отопления.

В настоящее время проводятся лабораторные испытания образцов продукции, приобретённой в рамках контрольной закупки. Результаты испытаний будут освещены АПТС в социальных сетях.

∞ Трубы из PP-R (табл. Г.4 ГОСТ 32415 [1])

табл. 3

Рабочее давление P <sub>макс</sub> , МПа	Класс 1		Класс 2		Класс 4		Класс 5		Класс XB	
	σ <sub>D</sub>	S' <sub>макс</sub>	σ <sub>XB</sub>	S' <sub>XB</sub>						
0,4	3,09	6,9	2,13	5,3	3,30	6,9	1,90	4,8	6,93	6,9
0,6	–	5,2	–	3,6	–	5,5	–	3,2	–	–
0,8	–	3,9	–	2,7	–	4,1	–	2,4	–	–
1,0	–	3,1	–	2,1	–	3,3	–	1,9	–	–

1. ГОСТ 32415–2013. Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления. Общие технические условия / Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС). — М.: Стандартинформ, 2014.
2. ГОСТ Р 53630–2015. Трубы напорные многослойные для систем водоснабжения и отопления. Общие технические условия / Росстандарт. — М.: Стандартинформ, 2016.