

Vargoterm Blue - PP-R система за отопление и охлаждане

Vargoterm Blue е идеалното решение за различни системи под налягане като отоплителни, климатични и процесни системи, които изискват изключителна надеждност, устойчивост и лесен монтаж. Системата се състои от трислойни тръби, изработени от полипропилен със стъклофибърен среден слой, което ѝ осигурява висока механична стабилност и дълъг експлоатационен живот без нужда от поддръжка.

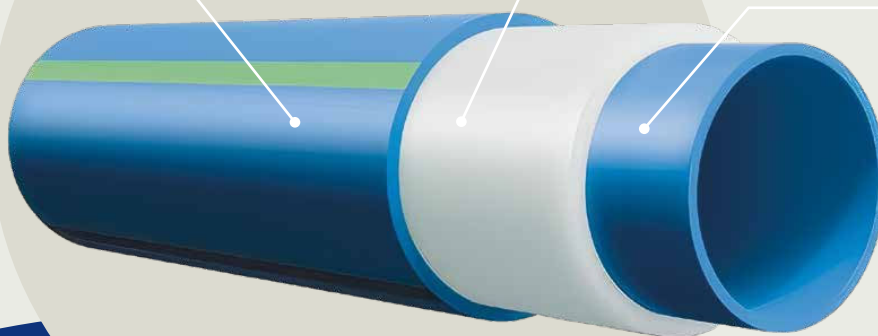
Композитната конструкция с подсилване от стъклени влакна осигурява значително по-добро работно поведение в сравнение с конвенционалните PP-R тръби, особено при затворени вериги с повишени температури.

Тръбите Vargoterm Blue са напълно съвместими с връзки Silverline. Благодарение на технологията за дифузионно свързване, всички елементи са свързани в хомогенно цяло – без загуби, без корозия и без риск от протичане.

1. Външен слой: PP-R

2. Среден слой: PP-R /стъклофибър

3. Вътрешен слой: PP-R



Приложение

Vargoterm Blue е предназначена за:

- Връзки към отоплителни и охладителни системи
- Изпълнение на нискотемпературно подово отопление и класическо централно отопление (радиатори)
- Индустриални инсталации (процесна и охладителна вода)
- Инсталации в басейни и спортна инфраструктура (отопление и охлаждане)
- Други инсталации в жилищни, обществени и търговски сгради за разпределение на топли и студени флуиди

7 причини да изберете системата Vargoterm Blue



Значително намалени линейни разширения

Благодарение на средния слой със стъклени влакна, Vargoterm Blue значително е намалила термичната дилатация. Това позволява по-голямо разстояние между скобите, намалява напрежението от монтажа и прави монтажа по-лесен и по-бърз.



Дълъг живот на системата

Vargoterm Blue е устойчива на дългосрочни термични и механични напрежения, а проектираният експлоатационен живот на системата е над 50 години при правилна инсталация и употреба при предписаните условия.



Тръби, устойчиви на корозия

За разлика от металните тръби, Vargoterm Blue тръби и фитинги не корозират нито отвътре, нито отвън, което гарантира постоянна надеждност на системата, елиминира риска от течове и удължава общия експлоатационен живот на инсталацията.



Лесен и бърз монтаж

Ниското тегло на тръбите и фитингите и простият процес на полифузионно заваряване позволяват бърз и безопасен монтаж, при който съединенията са готови веднага за изпитване под налягане и пускане в експлоатация.



Стабилност и устойчивост на широк спектър от химикали

Висококачественият PP-R материал осигурява стабилна работа дори при контакт с агресивни среди, което прави Vargoterm Blue надеждно решение за индустриални предприятия, процесни системи и технически инсталации.



Екологично чист материал

PP-R материалът е напълно рециклируем, не съдържа токсини и по време на монтажа и експлоатация – не се отделят вредни газове, което гарантира високо ниво на безопасност както за потребителите, така и за околната среда.

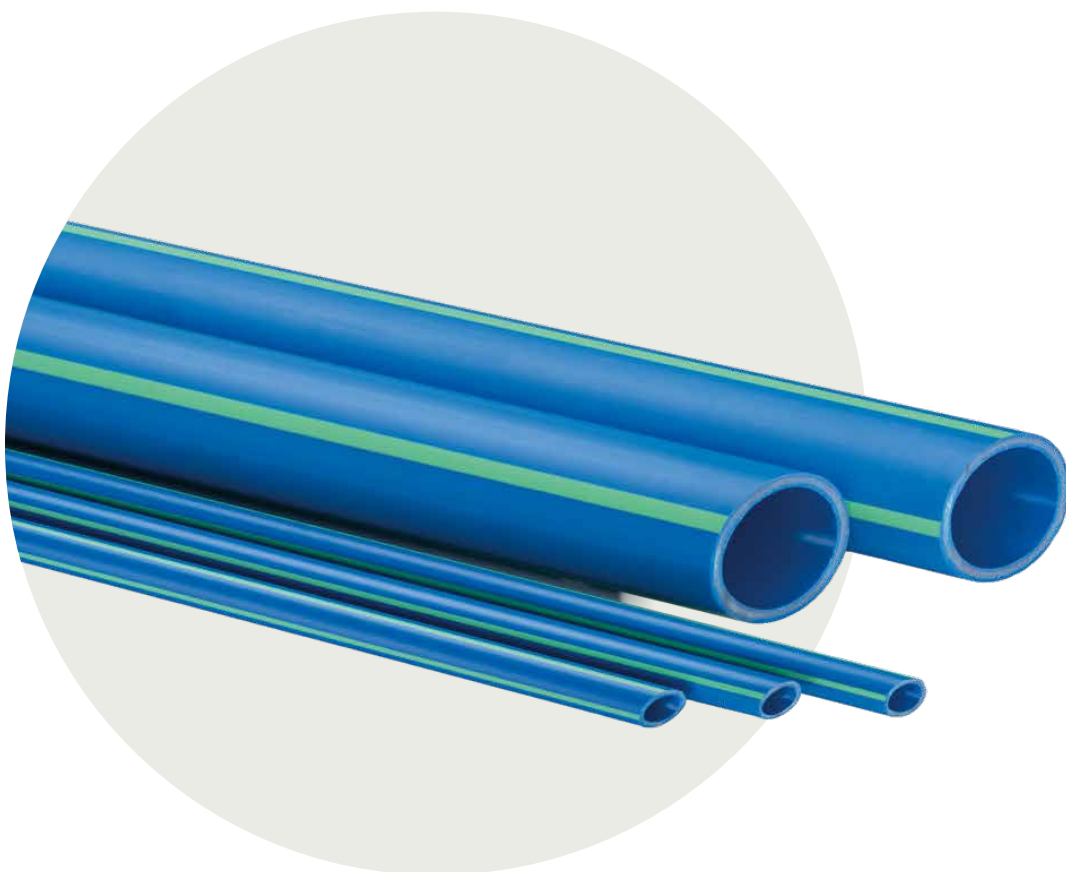


Надеждна работа при високи и ниски температури

Благодарение на стабилния композитен материал PP-R, системата работи надеждно в температурен диапазон приблизително -20°C до $+90^{\circ}\text{C}$, в зависимост от работното налягане и класа на тръбата.

Технически данни на Vargoterm Blue

Материал	Полипропилен подсилен със стъклофибър (PPR-GF)
Стандарт и сертификат	БДС EN ISO 15874-1; Техническа оценка No STO-AO224-1631/2025
Диаметър	DN 20 – DN 110 mm
Тип тръба	SDR 7,4/S3,2 ; SDR 9/S4 ; SDR 11/S5
Клас на приложение според HR EN ISO 15874-1	Клас 4/10 bar; Клас 5/6 bar
Дължина на тръбата	4,0 m пръти
Коеф. на надлъжно температурно разширение.	$\lambda = 0,035 \text{ mm / mK}$
Цвят	Външен слой – синьо със зелени линии Среден слой – сив Вътрешен слой – син
Химическа устойчивост	Киселини и алкали, вариращи от pH=2 до pH=12
Очакван експлоатационен живот	≥ 50 години
Съединение	полифузионно заваряване

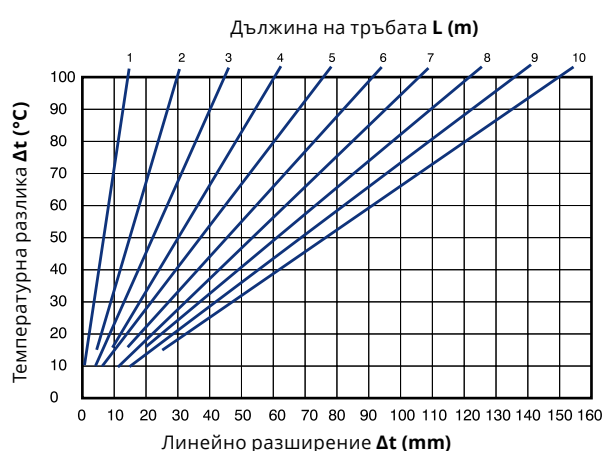


Дизайн на PP-R инсталации

Промяна в дължината на PP-R тръбите поради температурни условия.

Излагането на PP-R тръби на температурни разлики (разлика между работната и монтажната температура) води до сравнително голяма промяна в дължината на тръбите. Удължаването и скъсяването на тръбите се нарича дилатация. В сравнение с металните тръби, разширяването на PP-R тръбите е около 11 пъти по-голямо, затова тази промяна трябва да се вземе предвид при проектирането или инсталирането на тръбопровода.

Линейното разширение за тръба с дължина до 10 m може да се прочете от диаграмата по-долу:



Дължината на разширението на тръбата, независимо от диаметъра и дебелината на стената, може да се изчисли по формулата:

$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta t$ (mm) където е:

ΔL = линейно разширение (mm)

α = коефициент на линейно разширение (mm/mK)

L = дължина на тръбата (m)

t_m = темп. при монтаж (°C)

t_0 = работна температура (°C)

Δt = температурна разлика ($t_m - t_0$) (°C)

Коефициент на PP-R тръба = 0,15 mm/mK

Коефициент на Silverline FIBRE тръба PP-R = 0,035 mm/mK

Пример за изчисление на линейно разширение:

размер	означение	стойност	мерна единица
линейно разширение	ΔL	?	mm
коефициент на линейно разширение	α	0,15	mm/mK
дължина на тръбата	L	12	m
температура при монтаж	t_m	65	°C
работна температура	t_0	15	°C
температурна разлика	Δt	50	°C

$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta t \text{ (mm)}$$

$$\Delta L = 0,15 \text{ mm/mK} \times 12 \text{ m} \times 50^\circ\text{C}$$

$$\Delta L = 90 \text{ mm}$$

Компенсация на удължаване и скъсяване на тръбите

В повечето случаи промяната в дължината може да бъде компенсирана чрез промяна на посоката на тръбопровода. При това трябва да се осигури възможност тръбата да се разширява свободно по своята надлъжна ос. Ако промяната в дължината не може да бъде компенсирана чрез промяна на трасето, е необходимо да се изчисли и изпълни компенсаторна крива.

Дължината на кривата може да се изчисли чрез следното уравнение: $L_s = k \times \sqrt{d \times \Delta L}$ (mm) където:

L_s = дължината на кривото рамо (mm) d = външен диаметър на тръбата (mm)

ΔL = линейно разширение (mm) k = константа - в зависимост от използвания материал (за PP = 30)

Пример за изчисляване на дължината на компенсиращото рамо на кривата

размер	обозначение	стойност	мерна единица
дължина на извивката	Ls	?	mm
PP-R Материална константа	k	30	
външен диаметър на тръбата	d	25	mm
линейното разширение от предишното изчисление	DL	90	mm

$$L_s = k \times \sqrt{d \times \Delta L}$$

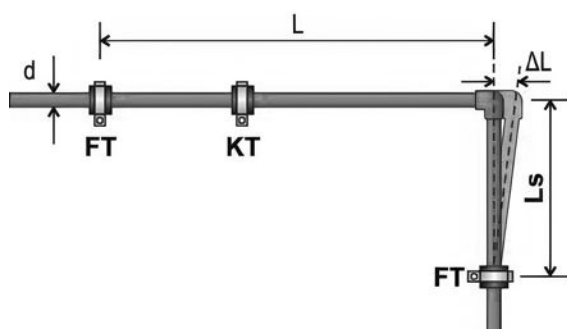
$$L_s = 30 \times \sqrt{25 \times 90}$$

$$L_s = 1430 \text{ mm}$$

Изображенията по-долу показват принципа на компенсиране на линейно разширение (ΔL). Фиксираните точки трябва да бъдат точно определени според дължината на кривата L_s .

Методи за компенсиране на вариацията в дължината

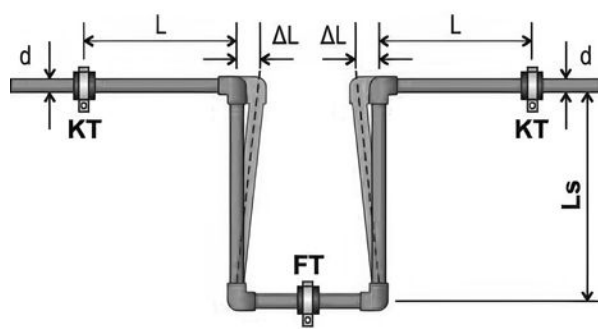
Използване на дилатационно рамо



FT = фиксирана точка, **КТ** = точка на плъзгане,
L = дължина на тръбата,
ΔL = линейно разширение,
Ls = дължина на рамото, **d** = външен диаметър

Дилатационните криви трябва да бъдат с проста геометрия. За да се изгради дилатационна крива, е необходимо да се изчисли дължината на дилатационното рамо (L_s), която служи за компенсиране на линейното разширение.

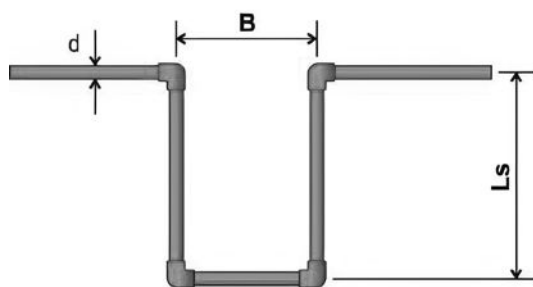
Използване на дилатационна крива



FT = фиксирана точка, **L** = дължина на тръбата,
ΔL = линейно разширение,
Ls = дължина на рамото,
d = външен диаметър

Като индикативна стойност L_s може да се извлече от показаната диаграма

Дилатационна крива за PP-R



B = ширина на ръката, **Ls** = дължина на ръката,
d = външен диаметър

Ширината "**B**" трябва да е поне 10 пъти диаметъра на използвана тръба.

Дължина на компенсаторното рамо (L_s) в зависимост от линейното разширение (ΔL)

