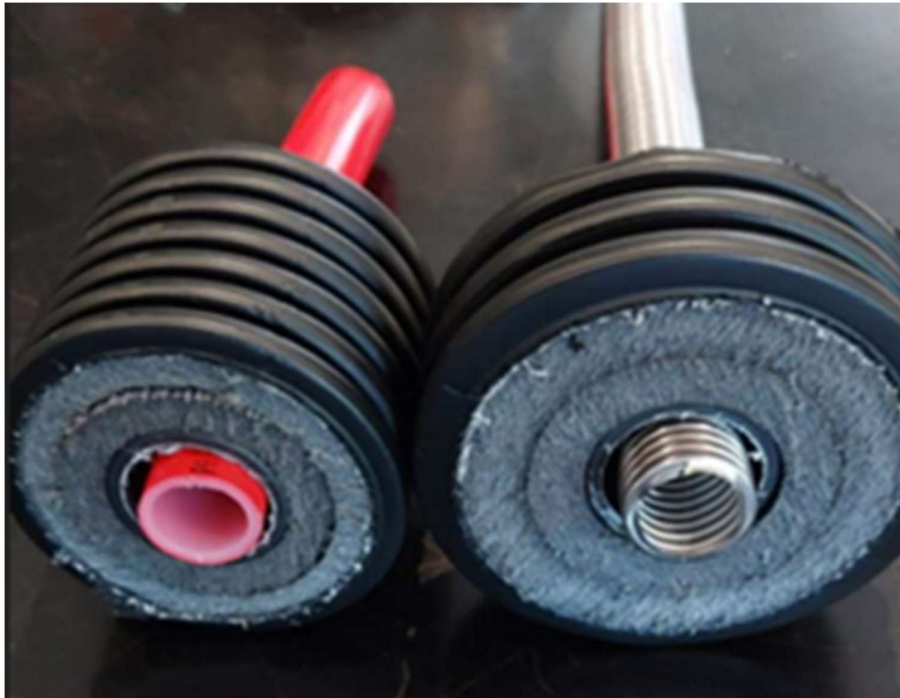


COMPETITIEVE HORIZON

HYPERFLEXIBELE VOORGEÏSOLEERDE mantelbuis



JaJa Advies

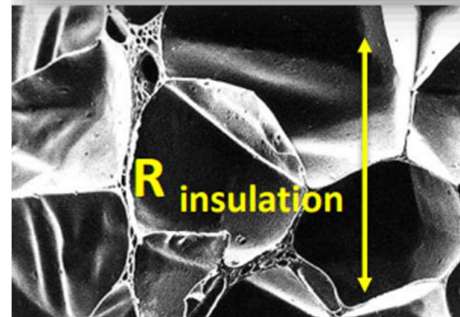
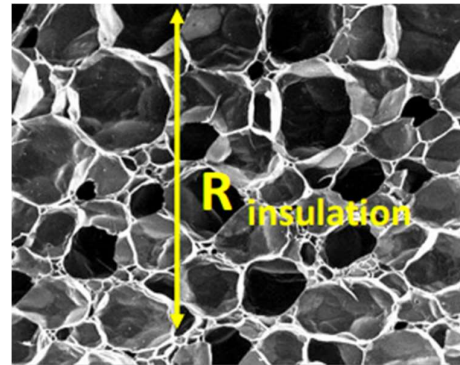


COMPETITIEVE HORIZON

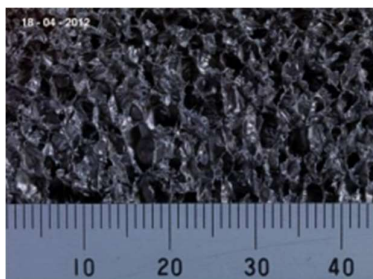
HYPERFLEXIBELE VOORGEÏSOLEERDE mantelbuis



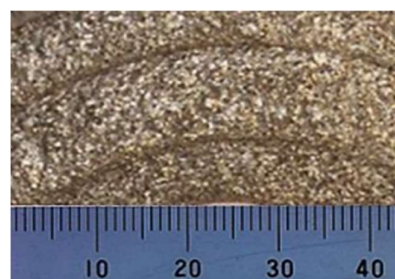
- ✓ Bij PE(X)-schuimen, vanaf het moment van productie, de cellen bevatten luchtgassen
- ✓ Direct na productie: "hogere" thermische geleidbaarheid
- ✓ Geen diffusie, dus constante isolatiewaarde



- ✓ Vernet, microcellulair PE-X-schuim
- ✓ Waterafstotende gesloten celstructuur
- ✓ Permanente elasticiteit
- ✓ Duurzame, niet-verouderende isolatieprestaties
- ✓ Enorme kwaliteitsverschillen binnen dezelfde technologie



Concurrerend schuim



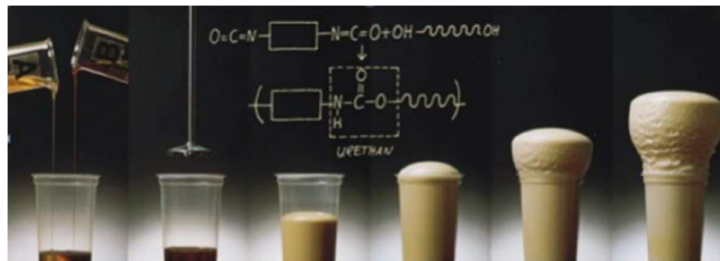
Tygo-Flexbuis

COMPETITIEVE HORIZON

HYPERFLEXIBELE VOORGEÏSOLEERDE mantelbuis



Polyurethaanschuim wordt gevormd door Polyol en Isocyaanaat met een blaasgas (Cyclo-Pentaan & Kooldioxide) alstoevoeging om de celstructuur te verkrijgen.



Cyclo-Pentaan wordt vaak gebruikt als blaasgas. Het blaasgas blijft na productie in de gesloten cellen.

De resulterende celstructuur is bepalend voor de isolatie-eigenschappen.

Sterkte PUR is dat er door de lage warmtegeleiding een zeer goede isolatie bereikt kan worden.

Zwakke PUR is een thermohardend materiaal dat moeilijk te hergebruiken is. Het laat geen vervorming toe, waardoor het niet flexibel en breukgevoelig is



COMPETITIEVE HORIZON

HYPERFLEXIBELE VOORGEÏSOLEERDE mantelbuis



Lambda-veroudering = $\lambda \nearrow \nearrow \nearrow$ Tot 50% !!

✓ Bij thermohardende PUR-hardschuimen bevatten de cellen aanvankelijk het aangebrachte materiaal

blaasmiddel: Cyclopentaan (C₅H₁₀) en/of Kooldioxide (CO₂)

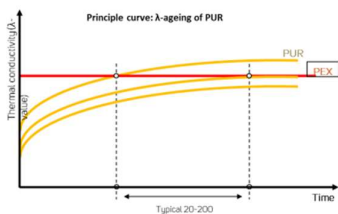
✓ Direct na productie: “lagere” thermische geleidbaarheid

✓ Snelle diffusie van CO₂ (vervangen door luchtgassen

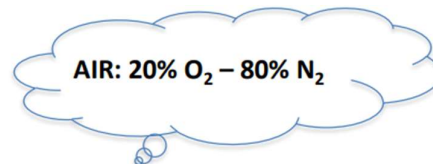
✓ Vertraagde diffusie van C₅H₁₀ (vervangen door luchtgassen

✓ Dit verslechtingsproces staat bekend als Lambda-veroudering (λ -veroudering)

✓ Alleen een ononderbroken metalen barrière kan dit proces vertragen

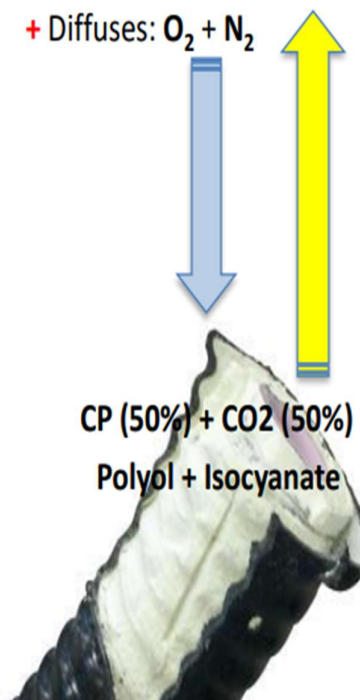


Thermal conductivity
CP : λ 0,012 W/mK
CO₂ : λ 0,017 W/mK
O₂ + N₂ : λ 0,027 W/mK



- Diffuses: CP + CO₂

+ Diffuses: O₂ + N₂



COMPETITIEVE HORIZON

HYPERFLEXIBELE VOORGEÏSOLEERDE mantelbuis



Lambda-veroudering hangt af van de dichtheid, de celstructuur, de hoeveelheid gassen in de cellen en over de manipulatie van de buis voor en tijdens de installatie!

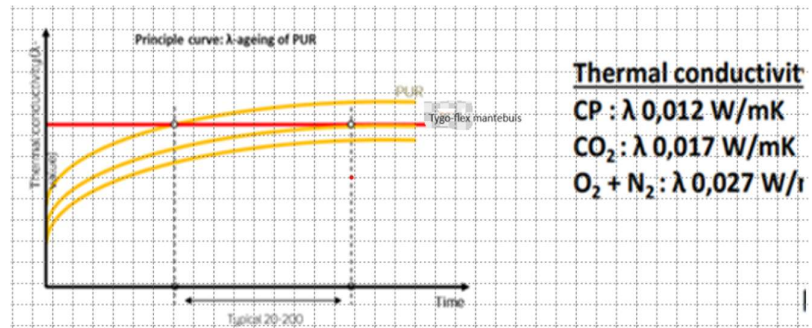
Uit onderzoek: (03.2010 VROM-KOMO-norm)

5% van het gas verdwijnt uit de cellen in de

eerste jaar, daarna $\geq 1,2\%$ per jaar.

Hiermee stijgt de lambda van 0,024 naar

0,029 W/mK in de eerste jaren na toepassing



* Onderzoek 2002: Olsson M, Fröhling M, Ramnäs O, Jarfelt U: gemiddelde PUR geleidbaarheid 0,027 W/mK (= Nederlandse KOMO)

* Conform de NEN1068 norm gaat het Energielabel uit van een $\lambda = 0,035$ W/mK (\leftrightarrow PEX-schuim 0,036) W/mK

* EN253: $\lambda = 0,033$ W/mK



Lambda-veroudering hangt af van de dichtheid, de celstructuur, de hoeveelheid gassen in de cellen...

...en over de manipulatie van de buis voor en tijdens de installatie ...en over de wateropname!

of the preinsulated bonded pipe system is necessary. The PUR foam quality of all components influences the expected lifetime, the operational safety and the profitability of a district heating network considerably. Finally, the vast majority of the investment assets of a district heating system are the underground pipelines [3]. Moreover, the quality control is a tool to recognise deficiencies in the production early enough to avoid high costs later.

The water absorption and density are important components and remain important components of quality assessment of PUR foam.



Figure 14. Specimen before water absorption (left) und deformation after water absorption (right)

Literature

- [1] *K. Nolte*: Properties of the PUR foam for preinsulated bonded pipe systems [in German: Anwendungsrelevante Eigenschaften von PUR-Hartschaum für Kunststoffverbundmantelrohrsysteme]. Fernwärme in-

- ternational – FWI, 5/1984, H. 5, S. 261-266.
 [2] polyurethane, Kunststoff Handbuch, Bd. 7, Carl Hanser Verlag, München.
 [3] *Maaß, J.; Friedrich, U.*: PUR insulation of pipelines [in German: Dämmung von

Rohrleitungen mit PUR-Schäumen]. Bine Informationsdienst, Projektinfo 11/04. ■

herbst@fernwaerme.de

www.fernwaerme.de

COMPETITIEVE HORIZON

HYPERFLEXIBELE VOORGEÏSOLEERDE mantelbuis



PUR-schuim ≠ flexibel

