

# YENİ ÜRÜN

**PEX-a**  
Yerden Isıtma Borusu

Industrial **Blansol** sa  
**BARBI**

Oksijen Bariyerli



## Blansol Industrial S.A.- İspanya Firmasının Yerden Isıtmada Kullanılan PEXa Boruları, Türkiye'de Alarko Carrier Tarafından Satışa Sunuldu

Yerden ısıtma uzunca bir süre, radyatörlü ısınmaya kıyasla çok pahalı bir seçenek olarak kaldı. Fakat ısıtma sektöründe son yıllarda yaşanan gelişmeler bu konuyu lüks bir uygulama olmaktan çıkardı.

# Blansol Industrial S.A.- İspanya Firmasının Yerden Isıtmada Kullanılan PEXa Boruları, Türkiye'de Alarko Carrier Tarafından Satışa Sunuldu

Blansol Industrial S.A.- İspanya firmasının yerden ısıtmada kullanılan PEXa boruları, Türkiye'de Alarko Carrier tarafından satışa sunuldu.

INDUSTRIAL BLANSOL SA, sıhhi tesisat için aksesuar ve plastik boru (çapraz bağlı ve çok katmanlı polietilen borular) ve piriç bağlantı elemanları üretimi konusunda Avrupa'da öncü şirketlerden birisidir.

BLANSOL'un piriç alanındaki faaliyeti 1955'te ve plastik dünyasındaki ise 1960'ların ilk yıllarında başlamıştır.

İki üretim tesisi, Güney Avrupa'da sektöründe lider şirket olmasını ve Avrupalı rakipleriyle eşit düzeyde rekabet etmesini sağlayan en ileri teknolojiye sahiptir.

35.000 metrekarelik boru üretim tesisi, sektörün Avrupa'daki en modern fabrikalarından birisi olup, 13 ekstrüzyon hattı ile yıllık üretim kapasitesi 80 milyon metre'dir.

50'den fazla ülkede faaliyet gösteren BLANSOL, üretiminin %75'ini ihraç etmektedir.

Ürünleri AENOR, CSTB, KIWA, DVGW gibi kuruluşlardan sertifikalıdır.

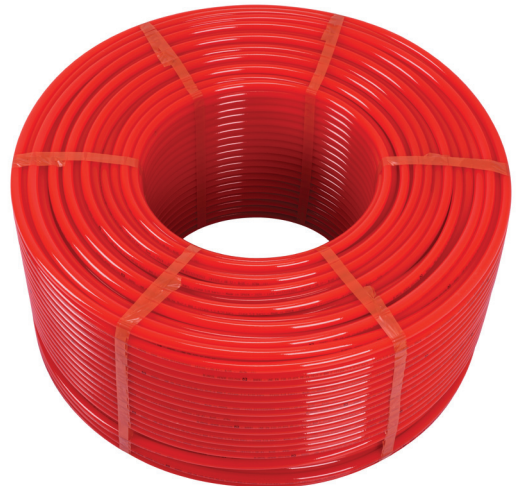
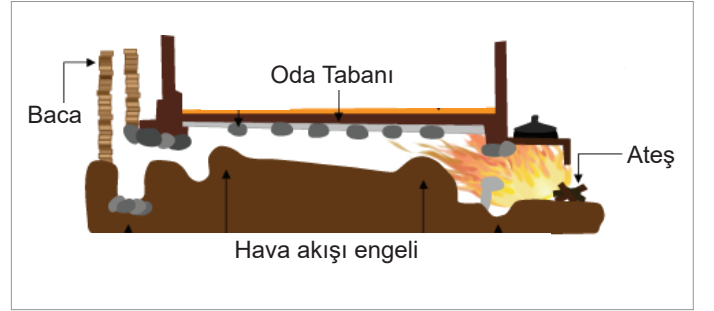
Yerden antik çağlardan bu yana bilinmekteydi. Mançurya ve Kore'de MÖ 5.000'lere dayanan izler bulunmuştur. Yanda MÖ 1.000 civarında Kozey Kore'de yapılan bir uygulamanın şeması görülmektedir. Bu uygulamada evin yan tarafındaki ocakta yakılan ateşin alevi ve dumanları, zeminin altından geçirilerek bacaya verilirdi. (Kaynak: Wikipedia)

1965 yılında Thomas Engel, peroksit kullanarak PE'den PEX'i üretmiştir (PEX-a). 1980'de Avrupa'da ilk yerden ısıtma standartları geliştirilmiştir.

Türkiye'de yerden ısıtma uygulaması zahmetli ve kullanılan malzemeler de pahalı olduğundan son 10-15 yıla kadar çok kullanılmamıştır. Ama artık günümüzde çevre koruma bilinci ve enerji kullanımında verimi artırarak maliyetleri düşürme çabaları, yoğuşmalı kombileri ve ısı pompalarını yaşamımıza sokmuştur. Hatta öyle ki, örneğin yüksek sıcaklıklarda çalışan konvansiyonel kombilerin kullanılması ülkemizde 2018'de yasaklanmıştır.

Yoğuşmalı kombi 50-55 °C'de çalıştırıldığında maksimum verime ulaşmaktadır. Isı pompasının ürettiği su sıcaklığı da yaklaşık bu değerlerdedir. Bir odayı, konvansiyonel kombinin ürettiği 80 °C'lik sıcak su yerine 50 °C'lik suyla ısıtabilmek için iki kat daha fazla panel radyatör kullanılması gerekir. Bu durumda da, radyatör miktarının artan maliyeti ile **yerden ısıtmanın maliyeti artık birbiriyle yarışabilir hale gelmiştir.**

Kullanımın yaygınlaşmasıyla birlikte ısıtma sektöründe bu konudaki alt yapı ve tecrübeli işgücü hızla gelişmiş, konu sektör tarafından öğrenilmiştir. Artık bir yüklenici "anahtar teslimi paket iş yapan" firmaya ihtiyaç duymadan, komponentler doğrudan



[incelemek için >>](#)

kendisi satın alıp, binadaki kullanım suyu, drenaj suyu tesisatı ile birlikte bu işi de yapabilir durumdadır.

Plastik boru fiyatının düşük olması, kullanımının kolay olması ve neredeyse sıfır risk taşıması nedeniyle su kullanılan yerden ısıtma sistemlerinde çok büyük kabul görmüştür. Günümüzde plastik borularda, esneklikten taviz vermeden oksijen geçirimsizliği sağlanmış ve sıcaklık dayanımı arttırılmıştır.

Yerden ısıtmada polietilen (PE) borular kullanılır. "Saf/ham" polietilenin içinden oksijen geçebilir ve sıcaklığa dayanımı da düşüktür. Çeşitli yöntemlerle PE'nin bu özellikleri iyileştirilmiştir:

#### Boru Oksijen Geçirmez Hale Getirilmiştir:

Plastik borudan içeri sızarak tesisat suyuna karışan havadaki oksijen, tesisattaki metal parçalarda paslanmaya (korozyon) sebep olur ve pas çamuru içeren bir su oluşmaya başlar. Ayrıca oksijenli suda yosunlaşma meydana gelir ve tesisatta tıkanma riski ortaya çıkar. Şu anda yerden ısıtma borularında oksijen geçişini engellemek için EVOH sistemi kullanılmaktadır. Bu yöntemde boru yüzeyi, etilen vinil alkol tabakası ile kaplanarak oksijen bariyeri oluşturulur.

#### Borunun Sıcaklığa Dayanımının Arttırılması:

"Saf/ham" polietilende moleküller düz zincirli yapıdadır. Bu yapı polietilene çok büyük esneklik sağlar ama bu esnekliğin olumsuz tarafı, ısıya dayanımın fazla olamamasıdır. Halbuki moleküller arasında çapraz bağlar oluşturulursa, malzemenin kuvvetlenmesi sağlanır. PEX boru bu şekilde üretilmektedir. PE-X: P(Poli), E(Etilen), X(çapraz bağ sembolü)

#### Çapraz bağ oluşturmak için kullanılan başlıca 3 üretim yöntemi vardır:

**a tipi üretim:** Boru ekstüzyon makinasında çekilirken, polietilene peroksit enjekte edilerek çapraz bağ oluşturulur. Çapraz bağ oranı en az %70'dir. Üretilen ürün PEX-a'dır.

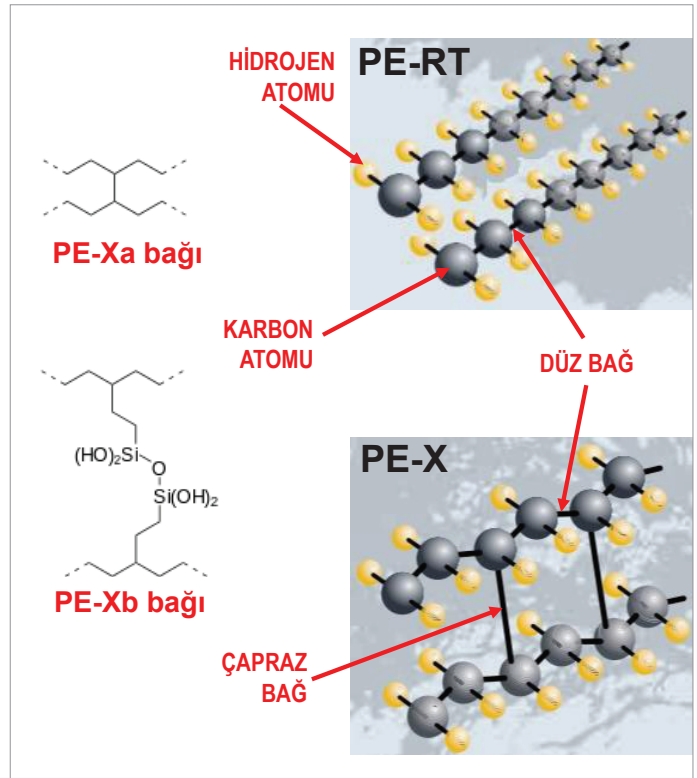
**b tipi üretim:** Boru, çekildikten sonra silan buharına maruz bırakılarak çapraz bağ oluşturulur. Çapraz bağ oranı %60'tır. Üretilen ürün PEX-b'dir.

**c tipi üretim:** Boru, çekildikten sonra radyasyona tabi tutularak çapraz bağ oluşturulur. Çapraz bağ oranı %60'tır. Üretilen ürün PEX-c'dir.

Bu 3 yöntem içinde yerden ısıtma açısından en iyi sonuç PEX-a ile üretilen boruda alınmaktadır. Çünkü; Peroksit yöntemi ile yapılan üretimde çapraz bağ oluşumu için kullanılan kimyasal, hamurun içine enjekte edilmektedir.

Yani tüm malzeme üniform bir şekilde çapraz bağlı hale gelmektedir. Halbuki örneğin b tipi ile üretimde, boru üretildikten sonra silan buharına maruz bırakılır. Bu işlemde çapraz bağlanma sadece dış yüzeyde olur, ki bu nedenle de çapraz bağ oranı düşük kalır.

Ayrıca bu üretimde, moleküldeki karbon atomları doğrudan birbirlerine bağlanmazlar, araya silan molekülü girer. Bu durum bağın daha zayıf ve sert olmasına da sebep olur.



PEX-a'nın PEX-b'ye göre avantajları aşağıdaki tabloda verilmiştir. (Pex-c ülkemizde kullanılmadığı için kıyaslamaya dahil edilmemiştir. Ama özelliklerinin PEXb'ye benzediği söylenebilir)

PEX-a	PEX-b
Isıtmaya gerek kalmadan soğuk durumda da kesilebilir.	Özel kesme aleti yoksa, ısıtmadan kesmek zordur.
Kangaldan gelen çember hafızası azdır. Serme işlemi kolay olur.	Kangal/çember hafızası yüksektir. Kangalın açılması sırasında daha fazla kuvvet sarfedilir.
Şantiye şartlarında boru yüzeyinde oluşabilecek çiziklerden en az oranda etkilenir. (ASTM F876 testindeki dayanım 10.000 saat üzerindedir)	Boru yüzeyindeki çizikler, çentiklerde PEXa'ya göre bariz şekilde zayıftır. (ASTM F876 testindeki dayanım 100 saat civarındadır)
İçindeki su don tutarsa patlama riski diğer tiplere kıyasla daha düşüktür.	Don tutma durumunda patlama riski daha yüksektir.

Plastik boruların basınç dayanım değeri metal borudaki gibi kolayca ve tek bir değer olarak verilemez. Çünkü metaller sıcakta yumuşamaz ama plastik yumuşar ve plastik malzemenin yorulması metale göre çok daha hızlıdır. Dolayısıyla metal borunun basınç dayanımı verilirken söz konusu edilmeyen sıcaklık ve ömür parametreleri, plastik borularda önemli hale gelir.

PEX borular için kullanılan standart EN ISO 15875-1/2003 (TS 10762-1/2006)'dir. Bu standartta basınç dayanımı konusu aşağıdaki "Hizmet şartlarının sınıflandırılması" çizelgesiyle kurala bağlanmıştır.

Blansol PEX-a basınç dayanım değerleri Sınıf 1,2 ve 4 için 10 bar, Sınıf 5 için 8 bar'dır. Bu şu anlama gelmektedir:

Eğer bu boru 1,2 ve 4 nolu uygulama sınıflarının sıcaklık ve süre şartları altında çalışacaksa ve bu şartlar altında çizelgedeki kullanım ömrünün elde edilmesi isteniyorsa, boru sürekli olarak 10 bar'a kadar basınç altında çalıştırılabilir. Sınıf 5 için ise söz konusu basınç en fazla 8 bar olabilir.



**Çizelge 1 – Hizmet şartlarının sınıflandırılması**

Uygulama sınıfı	Tasarım sıcaklığı T <sub>D</sub> , °C	Süre <sup>a</sup> T <sub>D</sub> için yıl	T <sub>en fazla</sub> °C	Süre T <sub>en fazla</sub> için yıl	T <sub>bozunma</sub> °C	Süre T <sub>bozunma</sub> için h	Tipik uygulama alanı
1 <sup>a</sup>	60	49	80	1	95	100	Sıcak su temini (60°C)
2 <sup>a</sup>	70	49	80	1	95	100	Sıcak su temini (70°C)
4 <sup>b</sup>	20 Müteakiben 40 Müteakiben 60 Müteakiben (bir sonraki kolona bakınız.)	2,5 20 25	70	2,5	100	100	Döşeme altı ısıtmalarda ve düşük sıcaklıktaki radyatörlerde
5 <sup>b</sup>	20 Müteakiben 60 Müteakiben 80 Müteakiben (bir sonraki kolona bakınız)	14 25 10	90	1	100	100	Yüksek sıcaklıktaki radyatörlerde

<sup>a</sup> Ülkeler kendi millî mevzuatlarına uymak bakımından sınıf 1 veya sınıf 2'yi seçebilir.<sup>3)</sup>

<sup>b</sup> Herhangi bir sınıf için birden fazla tasarım sıcaklığı mevcutsa, bunlara karşılık gelen süreler toplanmalıdır (meselâ; sınıf 5 için, 50 yıllık tasarım sıcaklığı profili: 20 °C için 14 yıl müteakiben 60 °C için 25 yıl, 80 °C için 10 yıl, 90 °C için 1 yıl ve 100 °C için ise 100 saattir).

**Not –** Bu çizelgede verilen değerleri aşan T<sub>D</sub>, T<sub>en fazla</sub> ve T<sub>bozunma</sub> değerleri için standard uygulanmaz.