

# POLIETİLEN BORULAR



PIPELIFE 

**ARILI**®

# PIPELIFE GRUBU

Dünyanın önde gelen ve Avrupa'nın en büyük ilk üç plastik boru ve ek parça üretici grup şirketlerinden biri olan PIPELIFE Avrupa'da ve ABD'de 2.650 çalışanı ile 27 ülkede faaliyet göstermektedir.

PIPELIFE inşaat, içme ve kullanma suyu, sulama, atık su ve pis su boru şebekeleri ile yağmur suyu sistemlerinde boru, ek parça ve aksesuarları ile komple bir sistem sunmaktadır. Faaliyet gösterdiği ülkelerde hep kaliteyi ve yenilikçiliği ön planda tutan PIPELIFE Avrupa Plastik Boru ve Ek Parça Üreticileri Derneği (The European Plastic Pipes and Fittings Association - TEPPFA)'nin kurucu üyeleri arasındadır.

Dünyanın önde gelen tuğla, kiremit ve beton döşeme sistemleri üreticilerinden olan WIENERBERGER Grubuna bağlı olan PIPELIFE, yüksek rekabet gücü, olağanüstü takım çalışması, dürüstüğü, dünya standartlarında ürün kalitesini, müşteri memnuniyetini, doğaya ve çevreye saygıyı her bir faaliyetinde kendisine ilke edinmiştir.



## ARILI PLASTİK A.Ş.

Zirai amaçlı polietilen su boruları üretimiyle 1969 yılında Arılı Plastik Sanayi A.Ş. adıyla kuruldu.

Ürün sayısının ve toplam kalite anlayışının artmasıyla Türkiye'de sektör önderliğini dünya ölçeğine taşımak amacıyla 1989 yılında gücünü Pipelife ile birleştirdi. Bu sayede Arılı, grubun ileri teknoloji ve ürün geliştirme olanaklarından faydalanarak Türkiye'nin dışında da kendisine yer edindi.

Kalite kontrolünü hammadde aşamasında başlatarak üretim sırasında ve sonrasında yapılan testlerle devam eden, ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi ve ürünler için uluslararası sertifikalarla müşteriye ulaşan, yüksek kalite ve güven simgesi olan Arılı'nın ürünleri;

- Polietilen (PE) borular ve ek parçaları
- Polietilen doğalgaz boruları
- Yüksek Yoğunluk (YYPE) Polietilen temiz su taşıma boruları
- Yüksek Yoğunluk (YYPE) Polietilen atık su taşıma boruları
- Yağmurlama sulama sistemleri boru ve ek parçaları
- Damla sulama boruları
- Polipropilen Random Kopolimer (PPR) tesisat boru ve ek parçaları
- Çapraz bağlı polietilen (PEX) yerden ısıtma ve tesisat boru ve ek parçaları
- Polipropilen (PP) tarım ve ambalaj ipleri
- Polipropilen (PP) atık su boru ve ek parçaları

# POLİETİLEN BORULAR

Günümüzde gelişmiş ülkelerin doğalgaz, içme suyu ve kanalizasyon sistemlerinde kullanılan boruların %95'i plastik esastır.

Metal boru sistemlerinin gerek malzeme, gerekse montaj işçiliğinin yüksek oluşu, kullanım sırasında karşılaşılan problemlerin çokluğu ve kısa ömürlü olmaları yüzünden metalik borular yerlerini her geçen gün hızlı bir biçimde plastik sistemlere bırakmaktadır.

1 km uzunluğundaki bir hattın metal ve plastik sistemlerle döşenmesi durumunda boru hatlarında oluşması olası hasar sayısı metalik boruda plastik borunun iki katından fazladır.

1 km uzunluğundaki boruda oluşan hasar sayısı		
Hasar Nedeni	Metalik Boru	Plastik Boru
Korozyon hasarı	0.185	0
Döşeme sırasında hasar oluşumu	0.028	0.012
Mekanik hasarlar	0.038	0.009
Dışardan zorlama sonucu oluşan hasarlar	0.029	0.122
Diğer hasarlar	0.114	0.027
<b>TOPLAM HASAR</b>	<b>0.394</b>	<b>0.170</b>

Dünyamızda kaynaklardan taşınan temiz suların üçte biri tüketiciye ulaşmadan boru sistemlerindeki sızıntılardan çevreye yayılmaktadır. Öte yandan, atık su sistemlerindeki sızıntılar çevre kirliliğine dolayısıyla temiz su kaynaklarının kirlenmesine de yol açmaktadır.

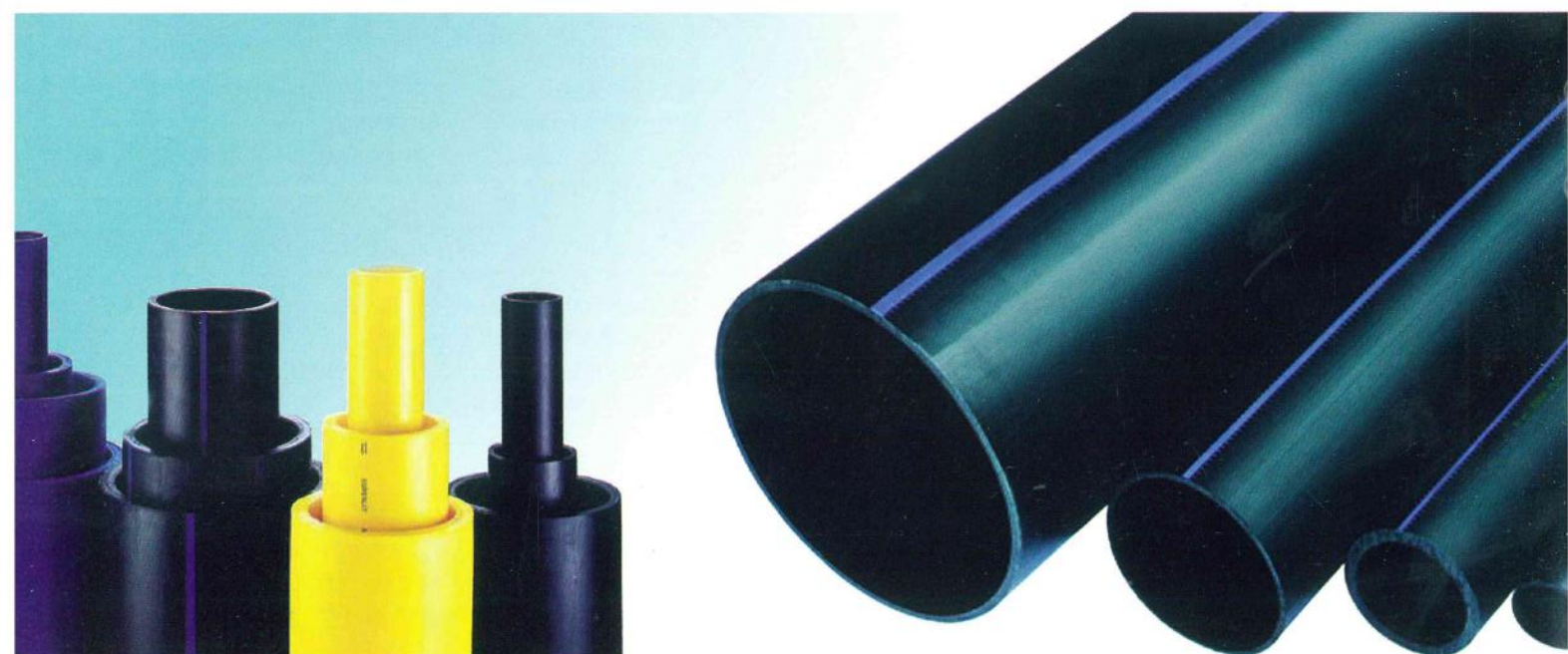
Bu nedenle, çatlama, korozyon, ömür kısalığı gibi metal boru sistemlerinin zayıflıkları plastik boru sistemlerine yönelmeyi hızlandırmaktadır.

PVC, ABS, POLİASETAL ve POLİBİTÜLEN hammaddeleri ile başlayan plastik esaslı boru sistemleri son yıllarda POLİETİLEN teknolojisindeki gelişmelere paralel olarak Polietilen sistemlere yönelmektedir.

Polietilen borularda performansı arttırmak ve daha düşük çaplarda da kullanımı yaygınlaştırmak için sürekli olarak yeni hammaddeler geliştirmekte, öte yandan ekstrüzyon teknolojisindeki yeniliklerle bu çabalar desteklenmektedir.

Polietilen sistemlerin daha ömürlü, daha dayanıklı, daha hızlı monte edilebilen ve daha ekonomik olması için sistemi tamamlayan ek parçalar ve kaynak teknolojilerinde de gelişmeler sürmektedir.

Ülkemizde de batı ülkelerindeki bu değişim ve gelişime uygun olarak polietilen sistemlerin kullanımı yaygınlaşmaktadır.



# POLİETİLEN BORULARIN KULLANIM ALANLARI



## DOĞALGAZ BORU HATLARINDA

PIPELIFE PE boruları doğalgaz boru sistemlerinde kullanılan en gelişkin teknolojidir. PIPELIFE PE doğalgaz boruları;

- Özelliklerinde ve kalitesinde zamanla bir bozulma meydana gelmez,
- 4 Bar'lık çalışma basıncına kadar güvenilir ve uzun ömürlü bir performans sergiler.

## İÇME SUYU HATLARINDA

PIPELIFE PE boruları içme suyunun taşınmasında ideal bir tercihtir. PIPELIFE PE su taşıma boruları;

- Uzun ömürlüdür, boru özelliklerinde ve kalitesinde zamanla bir bozulma meydana gelmez,
- Toksik içermez ve korozyona karşı kesin çözüm sunar.

## PİS SU VE KANALİZASYON SİSTEMLERİNDE

Kimyasallara karşı olan dayanımları yüzünden gerek evrensel, gerekse endüstriyel atıkların taşınmasında yüksek yoğunluk PE boruların kullanımı her geçen gün daha da yaygınlaşmaktadır.

Ayrıca;

- Birleştirilmeleri kolay olduğundan kilometrelerce uzunlukta hatlar döşenebilmektedir.
- Esnek ve bükülebilir olduklarından döşenmeleri kolay, geçirgenlik dirençleri yüksektir.

## BİNALARDA VE ENDÜSTRİYEL SİSTEMLERDE

Kimyasallara karşı yüksek dirençleri, kolay döşenebilmeleri, sınırlı bakım maliyetlerinin bir sonucu olarak Yüksek Yoğunluk PE borular binalarda, endüstriyel sistemlerde, klimada, boşaltmada ve proses hatlarında kullanılmaktadır. PE boruların aşınması dayanımları yüksek olduğundan maden ve kimya endüstrisinde tozların ve sıvılaştırılmış diğer malzemelerin taşınması için etkin bir performans sergilerler.

## YANGIN SÖNDÜRME AĞLARINDA

Metalik esesli borulara kıyasla PE borular, aşağıdaki özellikleri yüzünden bu sektörlerde de kullanılmaktadır.

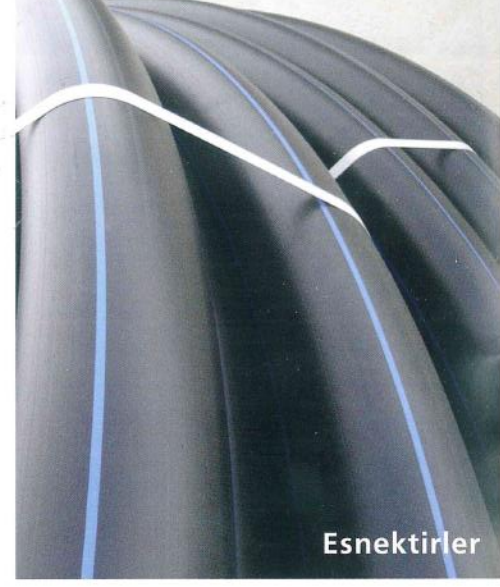
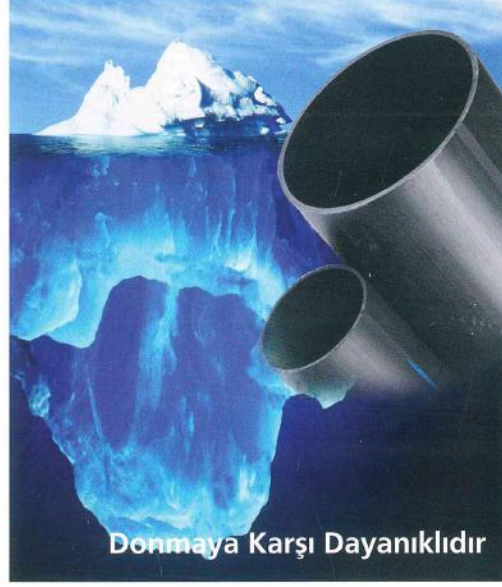
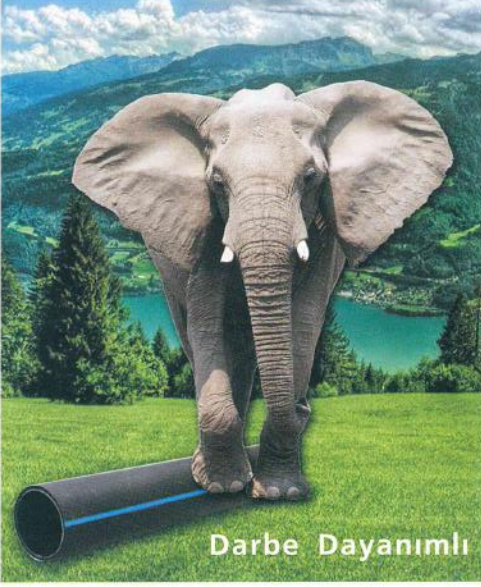
- Düşük ısı iletim katsayıları ile suyun donmasını geciktirir,
- Düşük sıcaklıklarda dahi yüksek elastisitetleri nedeniyle kırılmaz.

## TARIMSAL SULAMA SİSTEMLERİNDE

Esnekliklerinden ve dayanımlarından dolayı sulama sistemlerinde gerek suyun sulanacak bölgeye naklinde, gerekse sulanacak alan içinde suyun dağıtılmasında PE boruların üstünlüğü tartışılmaz bir hale gelmiştir.



# POLİETİLEN BORULARIN ÜSTÜNLÜKLERİ



Diğer borularla kıyaslandığında PE borular aşağıdaki üstünlüklere sahiptirler.

#### • Uzun Ömürlüdür

PE borular ,üstünlüğü kanıtlanmış hammaddelerden üretilmiş olup yaşlanmaya karşı dayanıklıdır. PE boruların ömürleri en az 50 yıl olarak hesaplanmakla birlikte gerçek performansı bu sürenin üzerinde olmaktadır . Çevresel gerilme, çatlama ve hızlı çatlak dirençleri mükemmeldir.

#### • Esnektirler

PE borular esnek olduğundan en kötü çalışma koşullarında dahi büyük döşeme kolaylıkları sağlarlar. Esneklikleri nedeniyle boğma yöntemi ile akışkanın akışı kesilebilir. Yer değiştirmelere ve özellikle sismik aktivite içinde olan bölgelerde oluşan toprak hareketlerine karşı dayanıklıdır. Kangal haline getirilebilirler.

#### • Hafiftirler ve Kolay Birleştirilebilirler

PE borular çelik boruya göre 1/7 kat daha hafiftirler. Bilinen bağlantı yöntemleri kullanılarak problemsiz boru birleştirmeleri kolaylıkla gerçekleştirilebilir.

#### • Anti- Korozyon Özellikleri

Poliyetenin anti-korozyon özelliği boruların yer altında ve en kötü çalışma koşullarında bile problemsiz bir kullanım performansı sunmaları sağlamaktadır.

#### • Darbe Dayanımları

PE borularının darbe dayanımları yüksektir. Çok düşük sıcaklıklarda bile kırılmazlar.

#### • Temizlik ve Hijyen

PE borular kir tutmaz,toksik içermez ve mikro-organizmalara karşı dayanıklı olduğundan Sağlık Bakanlığı tarafından test edilerek gıda ile temasında bir sakınca görülmemiştir.

#### • Donmaya Karşı Dayanıklısıdır

Boru içinde taşınan akışkanın donması durumunda bile boruda herhangi bir hasar meydana gelmez.

#### • Ekonomiktir

PE boru sistemleri yukarıda sayılan özellikleri ile diğer boru sistemlerine göre daha ekonomiktir.



## POLİETİLEN BORULARIN HAMMADESİ

PIPELIFE, polietilen boruların üretiminde dünyanın saygın üreticileri tarafından üretilen üstünlüğü belgelenmiş hammaddeler kullanılmaktadır.

Özellikle doğalgaz ve basınçlı su borusu üretimi için özel olarak geliştirilen Yüksek Yoğunluklu PE 100 sınıfı hammaddeler güneşin ultraviyole etkisine karşı boru performansını iyileştirmek üzere stabilize edilmiştir.

İçme suyu borularının üretiminde kullanılan tüm PE40, PE80 ve PE100 sınıfı hammaddeler, Avrupa Topluluğu (EC) ve FDA'nın ilgili kurallarına uygun üretilmekte ve toksik içermeyen (non-toxic) bir malzeme olup, ilgili hijyen testlerini sağlamaktadır.

PIPELIFE, polietilen boruların üretiminde kullanılan PE40, PE80 ve PE100 hammaddeleri aşağıdaki ortak özelliklere sahiptir.

- Maksimum servis ömrünü garanti altına alan çok yüksek çevresel çatlak ilerleme (ESRC) direnci
- Çok yüksek sürtünme direnci,
- Yüksek kimyasal direnç,
- Yüksek darbe dayanımları,
- Yüksek aşınımaya dayanımları,
- Mükemmel Noktasal (point loading) ve boğma (squeeze off) performansları,
- Güneş ışığına karşı yüksek direnç

### PE 80 mi, yoksa PE 100 mü?

PE 80 hammaddesi küçük çaplı borular için tercih edilmekle birlikte ( $\varnothing$  63 mm'ye kadar) özellikle büyük boru çapları ( $\varnothing$  90 mm ve üstü) için PE100 hammaddesinin kullanımı her geçen gün artmaktadır.

PE100 hammaddelerinden üretilen borular 20°C'de 50 yıllık süre için ortalama 8.0 MPa'lık ortalama çekme gerilmesi taşıyabilme özelliğine sahiptirler ve bu özellikleri ile de yeni ISO sınıflandırılmasına göre de MRS 10 sınıfı bir malzeme olarak adlandırılır

PE100'den yapılan bir borunun et kalınlığı PA80 ve PE40 'a göre çok daha düşük olacaktır.

Örneğin PN10 basınç sınıfı 110 mm dış çaplı bir borunun PE 40 hammaddesinden yapılması durumundaki et kalınlığı 15.1 mm iken, PE80 hammaddesinden üretilmesi durumunda et kalınlığı 8.1 mm (%46 daha düşük)'ye PE 100 hammaddesinden üretilmesi durumundaki et kalınlığı ise 6.6 mm (PE40'a göre %56 daha düşük) olması demektir.

Böylece aynı dış çap için PE 100'den yapılan boru PE80'e göre daha fazla bir iç hacime olup, borunun kangal haline getirilmesi PE80'e göre daha kolaydır.

PIPELIFE'in kullanmakta olduğu PE 80 ve PE 100 yüksek yoğunluklu polietilen malzemelerin özellikleri.

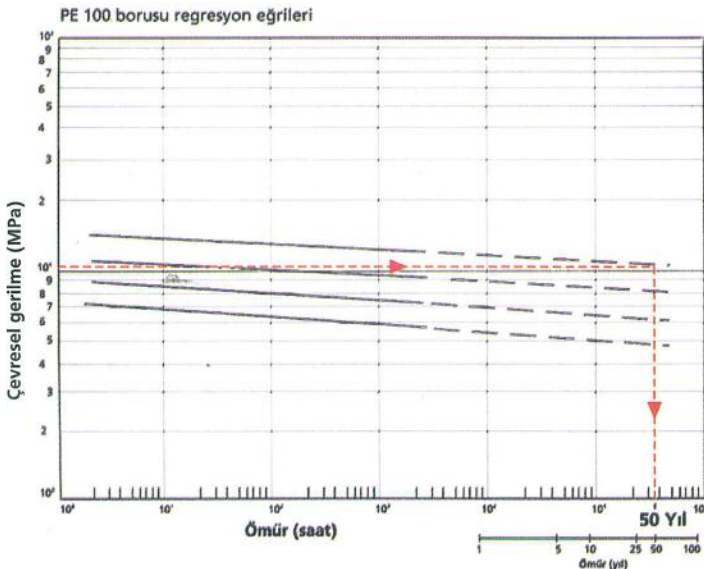
Özellikler	Test Metodu	Birim	Test Değerleri	
			PE 80	PE 100
Yoğunluk	DIN 1872	gr/cm <sup>3</sup>	0.953	0.951
Erime Akış İndeksi (MFI)	ISO 1133	gr/10min	0.2	<0.15
Çekme Mukavemeti (23°C) (50 mm/dak.)	DIN 53455	N/mm <sup>2</sup>	20	25
Kopma Mukavemeti (23°C) (50 mm/dak.)	DIN 53455	N/mm <sup>2</sup>	34	38
Kopma Uzaması (23°C) (50 mm/dak.)	ISO R 527	%	>600	>600
Elastik Modülü (23°C)	ISO R 527	MPa	1000	1300
Çevresel Gerilme Çatlak Direnci (BELL TELEPHONE TEST, F <sub>50</sub> )	ASTM D 1693	Saat	>1000	>1300
Shore D sertliği (0°C)	ASTM D 2240	-	64	62
Kırılma Sıcaklığı	ASTM D 746	°C	<-100	<-100
Termal Genleşme Katsayısı	ASTM D 52328	mm/m °C	0.13	0.13

# POLİETİLEN BORULARIN REGRESYON EĞRİLERİ

Regresyon eğrileri, akışkanın basıncına, sıcaklığına ve çevresel gerilmesine bağlı olarak plastik boruyu ömrünü belirlemek için kullanılır. Bu parametreler aşağıdaki denklem ile ilişkilendirir.

$$Q = P \frac{d-t}{20t}$$

Burada Q= basınç altındaki boruda oluşan çevresel gerilme, (MPa), P= maksimum işletme basıncı (bar) d= boru dış çapı (mm), t= boru et kalınlığı (mm) olarak alınır.



**Örnek:** PE 100 hammaddesinden imal edilen 180 SDR 17 (SDR= borunun dış çapı/et kalınlığı= D/t) PIPELIFE polietilen borusu için 20°C kullanım sıcaklığı, 7.5 bar işletme basıncı ve 2.0'lik emniyet katsayısı için borunun ömrü şu şekilde hesaplanır. Maksimum işletme basıncı; Pmax= 2.0 x 7.5 = 15.0 bar olarak hesaplanır. PE 100'den yapılmış 180 SDR 17 PIPELIFE polietilen borusunun minimum et kalınlığı 10.7 mm'dir. O halde

$$Q = P \frac{d-t}{20t}$$

$$Q = 15.0 \frac{180-10.7}{20 \times 10.7} = 11.87 \text{ MPa}$$

olarak hesaplanır. Şekil'den 11.87 MPa'lik bir çevresel gerilme ve 20 °C sıcaklığı için, borunun servis ömrü yaklaşık 50 yıl olarak bulunmuş olur.

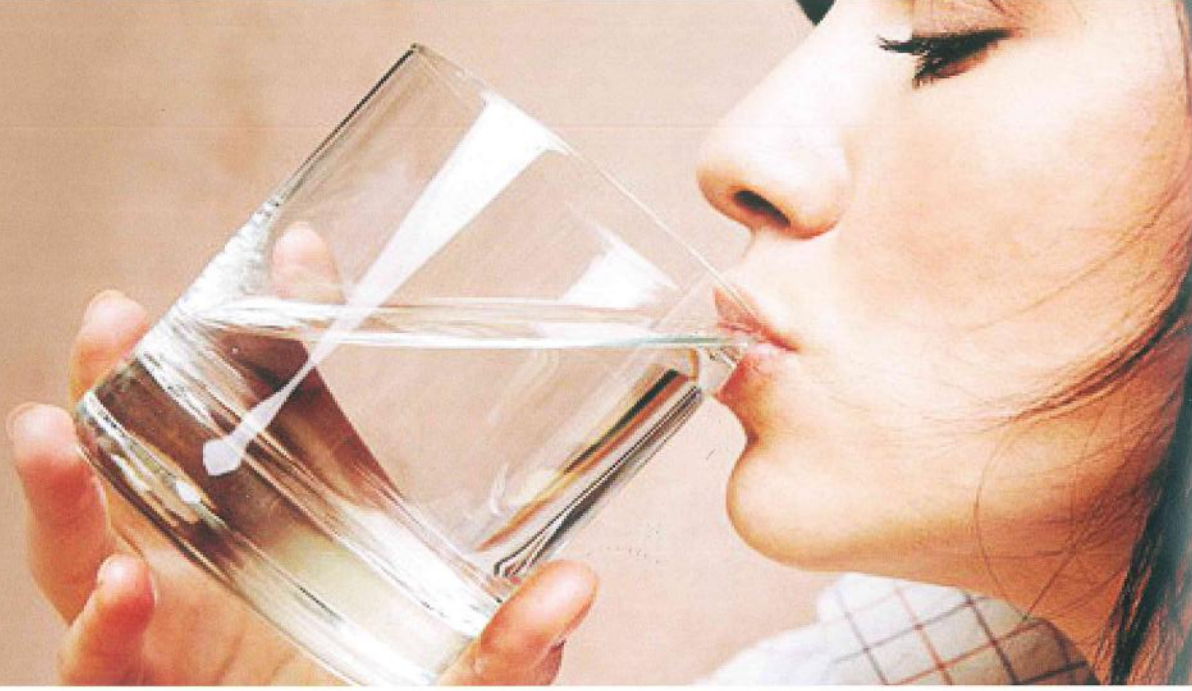
# POLİETİLEN BORULARIN BOYUTLARI

PE 100 sınıfı POLİETİLEN boru boyutları (TS EN 12201-2)

PE 100	SBO 41 (PN4)		SBO 33 (PN5)		SBO 26 (PN6)		SBO 21 (PN8)		SBO 17 (PN10)		SBO 13,6 (PN12,5)		SBO 17 (PN16)		SBO 9 (PN20)		SBO 7,4 (PN25)	
	Dış Çap	Min. Kal.	Ort. Ağırlık	Dış Çap	Min. Kal.	Ort. Ağırlık	Dış Çap	Min. Kal.	Ort. Ağırlık	Dış Çap	Min. Kal.	Ort. Ağırlık	Dış Çap	Min. Kal.	Ort. Ağırlık	Dış Çap	Min. Kal.	Ort. Ağırlık
16	0	0	0	16	0	0,000	16	0	0,000	16	0	0,000	16	0	0,000	16	2,3	0,102
20	0	0	0	20	0	0,000	20	0	0,000	20	0	0,000	20	2	0,116	20	3	0,162
25	0	0	0	25	0	0,000	25	0	0,148	25	2	0,148	25	2,3	0,169	25	3,5	0,240
32	0	0	0	32	0	0,000	32	0	0,193	32	2,4	0,230	32	3	0,277	32	4,4	0,386
40	0	0	0	40	0	0,000	40	2	0,293	40	3	0,359	40	3,7	0,429	40	5,5	0,601
50	0	0	0	50	2	0,310	50	2,4	0,371	50	3,7	0,547	50	4,6	0,665	50	6,9	0,938
63	0	0	2	63	2,5	0,490	63	3	0,576	63	4,7	0,873	63	5,8	1,052	63	8,6	1,476
75	0	0	2,3	75	2,9	0,671	75	3,6	0,824	75	5,6	1,237	75	6,8	1,469	75	10,3	2,103
90	2,3	0,658	2,8	90	3,5	0,973	90	4,3	1,182	90	6,7	1,771	90	8,2	2,129	90	12,3	3,013
110	2,7	0,935	3,4	110	4,2	1,429	110	5,3	1,774	110	8,1	2,625	110	10	3,158	110	15,1	4,515
125	3,1	1,227	3,9	125	4,8	1,840	125	6	2,268	125	9,2	3,382	125	11,4	4,096	125	17,1	5,810
140	3,5	1,538	4,3	140	5,4	2,323	140	6,7	2,840	140	10,3	4,235	140	12,7	5,106	140	19,2	7,298
160	4	1,992	4,9	160	6,2	3,047	160	7,7	3,725	160	11,8	5,529	160	14,6	6,702	160	21,9	9,501
180	4,4	2,48	5,5	180	6,9	3,794	180	8,6	4,681	180	13,3	7,017	180	16,4	8,471	180	24,6	12,012
200	4,9	3,049	6,2	200	7,7	4,706	200	9,6	5,800	200	14,7	8,607	200	18,2	10,448	200	27,4	14,861
225	5,5	3,858	6,9	225	8,6	5,913	225	10,8	7,329	225	16,6	10,929	225	20,5	13,223	225	30,8	18,781
250	6,2	4,835	7,7	250	9,6	7,327	250	11,9	8,969	250	18,4	13,464	250	22,7	16,263	250	34,2	23,186
280	6,9	5,991	8,6	280	10,7	9,138	280	13,4	11,322	280	20,6	16,869	280	25,4	20,389	280	38,3	29,073
315	7,7	7,5266	9,7	315	12,1	11,642	315	15	14,228	315	23,2	21,380	315	28,6	25,809	315	43,1	36,804
355	8,7	9,5748	10,9	355	13,6	14,712	355	16,9	18,064	355	26,1	27,106	355	32,2	32,761	355	48,5	46,662
400	9,8	12,138	12,3	400	15,3	18,657	400	19,1	23,036	400	29,4	34,376	400	36,3	41,596	400	54,7	59,271



# POLİETİLEN İÇME SUYU BORULARI



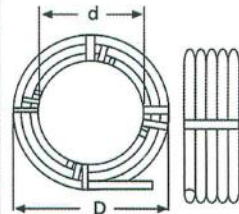
PIPELIFE , Alçak Yoğunluklu Polietilen Kangal Borularının yanında , resmi ve özel kurum ve kuruluşların içme suyu ve kanalizasyon sistemleri için gereksinim duyduğu Yüksek Yoğunluklu Polietilen borularını da üretmektedir. Tüm dünyada içme suyu ve kanalizasyon sistemlerinde kullanımı hızla yaygınlaşan Yüksek Yoğunluklu Polietilen boruları TS EN 12201,ISO 4427 ve ilgili diğer standartlara uygun olarak üretilmektedir.

PIPELIFE Yüksek Yoğunluklu Polietilen su borularının üretiminde seçilmiş hammaddelerin üstün özelliklerinin yanında modern teknoloji ile donatılmış bilgisayar kontrollü makine ve teçhizatlar da kullanılmaktadır. Kullanıcı isteğine bağlı olarak PE 80 ve PE 100 sınıfı hammaddelerden üretilen PIPELIFE Yüksek Yoğunluklu Polietilen borular düz boylardan üretilebildiği gibi, Ø125 mm 'ye kadar olan borular kangal haline de getirilmektedir. Kangal borularda minimum kangal çapının, boru çapının en az 20 katı kadar olması gerekmektedir.

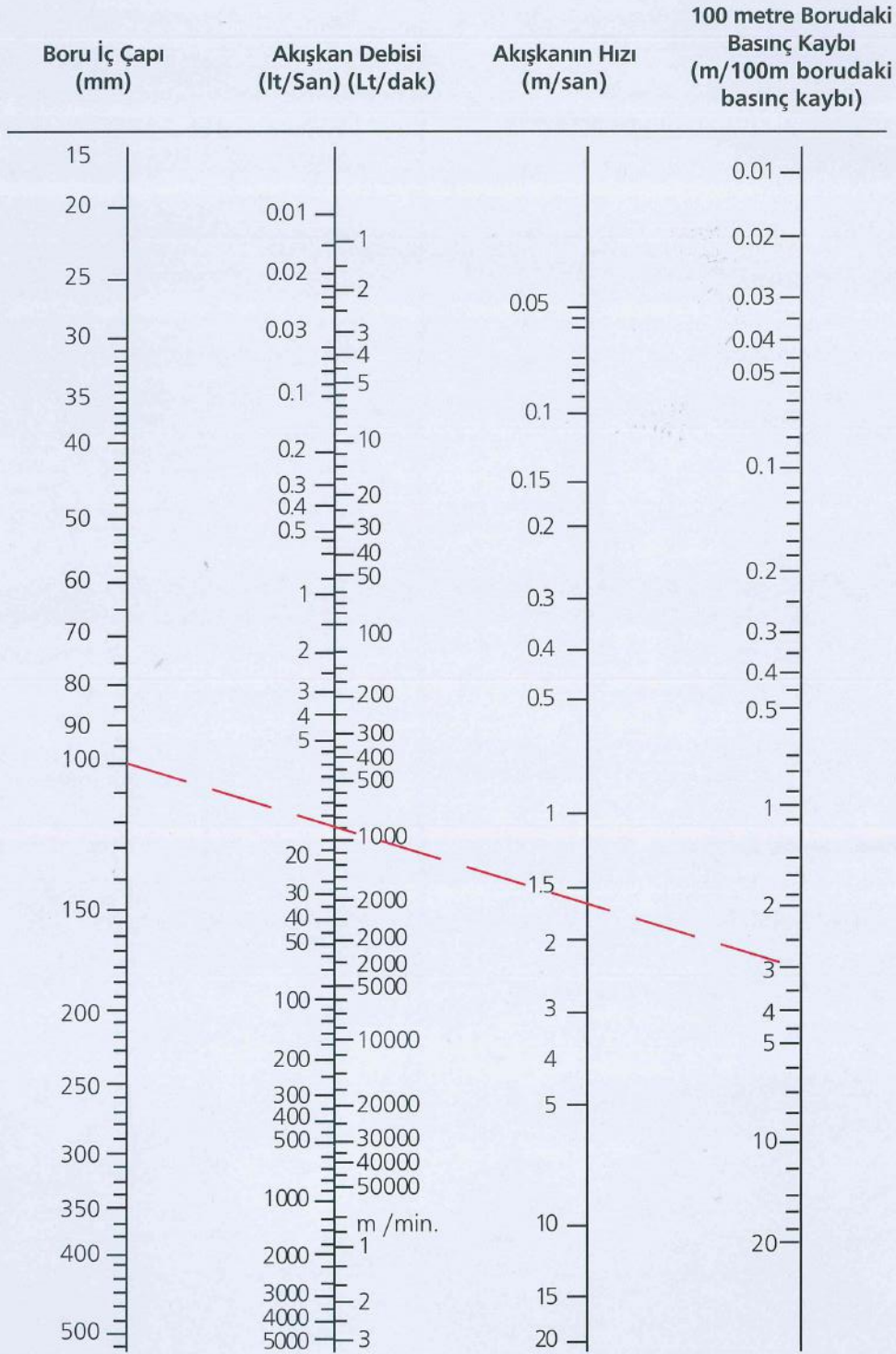
Kangal borulara ilişkin boyutlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

PE 100		SDR 11				SDR 17.6			
Dış Çap (mm)	Boy (mm)	d (mm)	D (mm)	W (mm)	Ağırlık (mm)	d (mm)	D (mm)	W (mm)	Ağırlık (mm)
90	90	1800	2360	360	106.0	2500	2960	270	69.5
	100	1800	2540	450	212.0	2500	3040	360	139.0
125	50	2500	3000	500	204.0	3000	3500	400	133.0
	100	2500	3250	560	408.0	3000	3750	500	266.0
180	50	3000	3720	550	422.5	3000	3720	550	274.5
	100	3000	3720	900	845.0	3000	3720	900	549.0

PE 80		SDR 11			
Dış Çap (mm)	Boy (mm)	d (mm)	D (mm)	W (mm)	Ağırlık (mm)
20	50	600	790	140	6.5
	100	600	860	180	13.0
	150	600	860	250	18.5
25	50	600	820	170	8.4
	100	600	890	200	16.7
	150	600	890	290	25.1
32	50	700	1020	150	13.9
	100	700	1090	220	27.8
	150	700	1090	310	41.7



# POLİETİLEN SU BORULARINDA BASINÇ KAYBI DİYAGRAMI



# POLİETİLEN YUMUŞAK KANGAL BORULARI

PIPELIFE Yüksek Yoğunluklu Polietilen (YYPE) boruların yanında dairesel sarımlı Alçak Yoğunluklu Polietilen (AYPE) borularını da üretmektedir. Yumuşak polietilen boru olarak da bilinen bu borular, TS 418/2 Türk Standartlarına i DIN 8072 ve DIN 8073 TS EN 12201-02 standartlarına uygun olarak imal edilmektedir.

## Alçak Yoğunluklu Polietilen (AYPE) Boruların Kullanım Alanları

- İçme suyu hatlarında
- Tarımsal sulama sistemlerinde ve seralarda
- Kimyasalların taşınmasında

## Kangal Boruların Avantajları

Alçak Yoğunluklu polietilen borular Yüksek Yoğunluklu Polietilen borulara göre daha yumuşak olduklarından kanal içinde daha kolay döşenebilir ve daha dar çalışma alanlarında döşeme imkanı sağlarlar. Döşeme maliyetlerinin, düz borulara göre daha düşük olması nedeniyle dünyada ve ülkemizde kangal boruların kullanımı her geçen gün yaygınlaşmaktadır.

- İstenen boru çapına bağlı olarak 50,100 veya 150 m uzunluklarında üretilebildiklerinden daha az sayıda ekleme parçaları kullanılarak daha uzun mesafelerin eksiksiz ve kısa sürede döşemelerine imkan verir.
- Borular esnek ve uzun olduklarından eskimiş veya hasar görmüş mevcut asbestli beton,pik, PCV veya çelik boru hatlarının içinden kanal kazısına ihtiyaç duymadan geçilerek hattın yenilenmesine imkan sağlar.

- Ekleme işlemi olmaksızın deniz, göl ve dere altından geçiş yapılmasında kullanılır.
- Boruların birleştirilmesinde gerekli ek sayısının az olması nedeniyle yerel basınç kayıpları daha düşük olacaktır.

PIPELIFE Alçak Yoğunluklu Polietilen boruların üretiminde PE40 sınıfı (minimum gerekli dayanımı MRS=4.0Mpa) hammadde kullanılmaktadır.

Borular genellikle siyah hammaddeden üretilmekte olup malzeme içinde iyi bir şekilde dağılmış % 2,5 oranında karbon siyahı içerdiğinden borunun güneş ışığına (UV) karşı korunma özelliği mükemmelleştirilmiştir. Hammaddenin mekanik özellikleri ve ESCR

( Enviromental Stress Cracking Resistance ) performansı yüksektir.

PIPELIFE 'nın üretimini yaptığı PE yumuşak kangal boruların içme suyu ile temasında bir sakınca olmadığı Sağlık Bakanlığı'nca onaylanmıştır.

Ekleme İşlemi Olmaksızın Deniz,  
Göl ve Dere Altından Geçiş Yapılmasında  
Kullanılır.



PELIFE 'nın üretimini yaptığı PE yumuşak kangal boruların içme suyu ile temasında bir sakınca olmadığı Sağlık Bakanlığı'na onaylanmıştır.

## POLİETİLEN YUMUŞAK KANGAL BORULARI

PE 40 sınıfı POLİETİLEN boru boyutları (TS 418-2 EN 12202-2)

Dış Çap (mm)	PN 4		PN 8		PN 10	
	Kalınlık (mm)	Ağırlık (kg/m)	Kalınlık (mm)	Ağırlık (kg/m)	Kalınlık (mm)	Ağırlık (kg/m)
16			2,0	0,087	2,3	0,098
20			2,3	0,127	3,0	0,156
25			3,0	0,203	2,5	0,232
32	2,0	0,186	3,6	0,315	4,4	0,373
40	2,4	0,283	4,5	0,491	5,5	0,581
50	3,0	0,435	5,6	0,762	6,9	0,906
63	3,8	0,694	7,1	1,217	8,6	1,425
75	4,5	0,979	8,4	1,710	10,3	2,030
90	5,4	1,408	10,1	2,466	12,3	2,909
110	6,6	2,095	12,3	3,664	15,1	4,359
125	7,4	2,672	14,0	4,740	17,1	5,610
140	8,3	3,355	15,7	5,937	19,2	7,047
160	9,5	4,379	17,9	7,732	21,9	9,173

PE 40 sınıfı POLİETİLEN boruların Sıcaklığa Bağlı Çalışma Basınçları (Bar)

Sıcaklık (°C)	Çalışma Basınçları (Bar)		
	PN 4	PN 8	PN 10
20	4	8	10
30	2,5	5	6
40	1,6	3,2	4
50	1,0	2	2,5
60	0,6	1	0,6

Alçak Yoğunluklu Polietilen (Yumuşak) (AYPE) Hammaddenin Karakteristik Özellikleri

Yoğunluk	g/m	0.920-0.925
Erime Akış İndeksi (190°C - 5 kg)	g/10 min	0.2-0.3
Akma Direnci	MPa	~11
Akma Uzaması	%	≤120
Kopma Uzaması	%	≥600
Elastik Modülü	Mpa	~200
Lineer Isı Genleşme Katsayısı	K <sup>-1</sup>	~200.10 <sup>-6</sup>
Isıl İletkenliği	W/(m.K)	~0.35

# POLİETİLEN DOĞALGAZ BORULARI

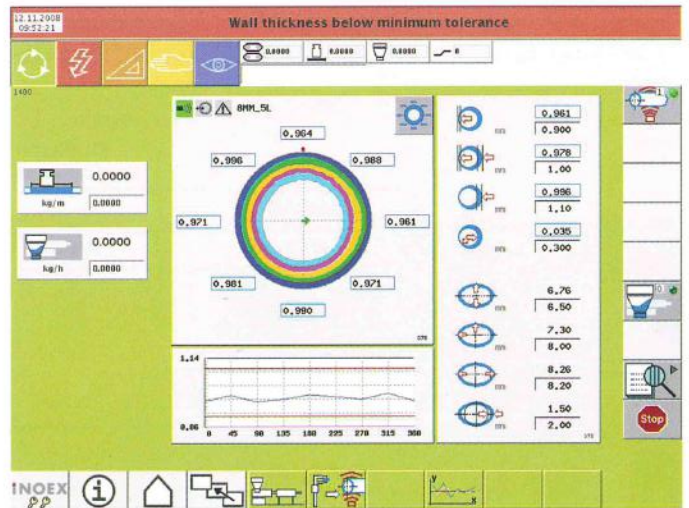
PIPELIFE polietilen doğalgaz boruları TS EN 1555-2 standartlarına uygun olup, PIPELIFE'in sahip olduğu TSE EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi çerçevesinde PIPELIFE grubunun teknoloji ve bilgi birikimi kullanılarak üretilmektedir.

Polietilen (PE) borular, 1960'lı yıllardan itibaren doğalgazı ev ve işyerlerinde taşımada kullanılmaktadır. Yüksek korozyon ve yaşlanma dirençleri ile kolay taşınabilir ve döşenebilir olmaları sonucu günümüzde doğalgaz dağıtımında kullanılan boruların %95'i polietilenden üretilmiştir.

PIPELIFE Polietilen doğalgaz boru üretiminde saygın üreticiler PE80 sınıfı özel yüksek yoğunluklu polietilen ham maddesini kullanmaktadır. Bu hammadde ziegler bimodal bir hammadde olup, özellikle basınç altında bulunan doğalgazın taşıma ve dağıtımında günümüz teknolojisinin ulaştığı en son noktadır.

PIPELIFE polietilen doğalgaz boruları TS EN 1555-2 standartlarına uygun olup, PIPELIFE'in sahip olduğu TSE EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi çerçevesinde PIPELIFE grubunun teknoloji ve bilgi birikimi kullanılarak üretilmektedir. Yüksek teknolojisi yanında deneyimli ve konusunda uzman olmanın sorumluluğunu taşıyan PIPELIFE çalışanları, modern laboratuvarlarında ürünleri ait oldukları standartların öngördüğü testlere tabi tutmakta ve müşterilerine üstün kaliteli ve hatasız ürün sunmaktadır.

PIPELIFE Polietilen doğalgaz borularının et kalınlığı ve ovaliği ultrasonik olarak ölçülen, bu değerlerin de standartların öngördüğü aralıkta kalmasını sağlayan gelişmiş cihazlarla üretilir.



**"KALİTESİ TÜM  
GAZ DAĞITIM  
FİRMALARI  
TARAFINDAN  
ONAYLANMIŞ  
OLAN  
ARILI/PIPELIFE  
DOĞALGAZ  
BORULARI,  
TÜRKİYE'NİN  
BÜTÜN  
İLLERİNDE  
KULLANILMAK  
İÇİN  
UYGUNDUR! "**



**ÜRÜN UYGUNLUK BELGESİ**

<b>Belge Numarası</b> (Registration Number)	: UB - 005
<b>Belge Sahibi</b> (Owner of certificate)	: ARILI PLASTİK SANAYİ A.Ş.
<b>Üretici</b> (Customer)	: ARILI PLASTİK SANAYİ A.Ş.
<b>Üretim Yeri</b> (Production Site)	: PENDİK
<b>Müracaat Numarası</b> (Application Number)	: UB-2009 / 10-01
<b>Ürün tanımı</b> (Product description)	: PE Boru-(Boyut grubu 1, 2)
<b>Referans standart(lar)</b> (Reference Standards)	: TS EN 1555-2 Plastik boru sistemleri-Gaz yakıtların taşınmasında kullanılan- Polietilenden (PE) - Bölüm - 2: Borular
<b>Belge tarihi</b> (Date of certificate)	: 24.02.2012
<b>Geçerlilik süresi</b> (Duration of valid)	: 5 (Beş) Yıl



**Serkan KELEŞER**  
Genel Müdür  
(General Manager)



UPD  
TS EN 1555-2  
AB-0023-11

Bu Ürün Uygunluk Belgesi başlangıç belgelendirme şartları yerine getirildiği ve yıllık vizörleri yapıldığı sürece geçerlidir. UGETAM Ürün Belgelendirme Sistemi: "TS EN 4501/1 Ürün belgelendirmesi yapan kuruluşlar için genel şartlar" standartlarına uygun olarak belgelendirme yapılmıştır. İSTANBUL UYGUNLUK GAZ VE ENERJİ TEKNOLOJİLERİ ARASTIRMA MÜHENDİSLİK SANAYİ VE TİCARET AŞ Camlık Mah. Yahya Kemal Bulvarı Cad. No: 1, 34705 Kartlıy - Pendik / İSTANBUL. Tel: 0212 664 0 107 Faks: 0212 664 18 61 www.ugetam.com.tr

İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

PE 80 sınıfı POLİETİLEN boru boyutları ( TS EN 12201-2)

PE 80	SBO 9 (PN 16)		SBO 13,6 (PN 10)		SBO 17 (PN 8)		SBO 21 (PN 6)	
Dış Çap (mm)	Min. Kalınlık (mm)	Ort. Ağırlık (kg/m)	Min. Kalınlık (mm)	Ort. Ağırlık (kg/m)	Min. Kalınlık (mm)	Ort. Ağırlık (kg/m)	Min. Kalınlık (mm)	Ort. Ağırlık (kg/m)
16	2,0	0,089						
20	2,3	0,031						
25	3,0	0,209	2,0	0,147				
32	3,6	0,325	2,4	0,229	2,0	0,193		
40	4,5	0,507	3,0	0,358	2,4	0,292	2,0	0,244
50	5,6	1,786	3,7	0,546	3,0	0,449	2,4	0,370
63	7,1	1,256	4,7	0,870	3,8	0,716	3,0	0,574
75	8,4	1,765	5,6	1,233	4,5	1,011	3,6	0,822
90	10,1	2,546	6,7	1,766	5,4	1,453	4,3	1,179
110	12,3	3,783	8,1	2,616	6,6	2,163	5,3	1,769
125	14,0	4,893	9,2	3,371	7,4	2,759	6,0	2,260
140	15,7	6,130	10,3	4,222	8,3	3,464	6,7	2,831
160	17,9	7,983	11,8	5,511	9,5	4,521	7,7	3,713
180	20,1	10,100	13,3	6,995	10,7	5,719	8,6	4,666
200	22,4	12,490	14,7	8,580	11,9	7,058	9,6	5,781
225	25,2	15,808	16,6	10,895	13,4	8,951	10,8	7,306
250	27,9	19,480	18,4	13,422	14,8	10,971	11,9	8,941
280	31,3	24,423	20,6	16,817	16,6	13,782	13,4	11,286
315	35,2	30,896	23,2	21,313	18,7	17,454	15,0	14,183
355	39,7	39,237	26,1	27,021	21,1	22,213	16,9	18,008
400	44,7	49,777	29,4	34,269	23,7	28,075	19,1	22,964

SBO= (SDR) = D/t: standart boyut oranı (standard dimensional ratio)  
Not: SBO 26 (PN 6) tablosundaki borular boy olarak üretilmektedir.

# POLİETİLEN BORULARIN BİRLEŞTİRİLMESİ



P90E borularının birleştirilmesinde aşağıdaki yöntemler uygulanır.

## a) ELEKTROFÜZYON KAYNAĞI

Bu teknik basit ve pahalı olmayan bir boru birleştirme yöntemidir. Elektrofüzyon kaynağı ile  $\varnothing$  20 mm ile  $\varnothing$  110 mm arası boruların birleştirilmesi başarıyla yapılır. Ayrıca bu teknik uygulanarak ana borudan çıkışlar almak mümkündür. Bu yöntem daha çok tamir ve ulaşılması zor yerlerde PE boruların birleştirilmesinde kullanılır.

## b) ALIN KAYNAĞI

Elektrikle ısıtılan bir sıcak eleman kullanılarak birleştirilecek olan PE borusunun uçları aynı anda ısıtılır. Daha sonra ısıtılıp eritilen uçlar birbirine belli bir basınç altında belli bir süre bastırılarak etkili bir kaynak bağlantısı elde edilir. Bu teknik sayesinde  $\varnothing$  90 ile  $\varnothing$  400 mm arası boruların kaynağı başarılı bir şekilde yapılabilmektedir.

Tekniğe uygun bir kaynak bağlantısı yapıldığında elde edilen kaynak bölgesinin direnci ana borunun direnci ile eşdeğer olacaktır.

# POLİETİLEN BORULARIN KULLANIM ALANLARI

- Doğalgazın taşınmasında ve dağıtılmasında
- İçme ve kullanma suyu şebekelerinde
- Pis su kanalizasyon şebekelerinde
- Tarımsal sulama
- Drenaj projelerinde
- Geçici isale hatlarında
- Spor sahalarının sulanmasında
- Yangın söndürme sistemlerinde
- Telekomünikasyon kablolama sistemlerinde
- Tehlikeli atıkların taşınmasında
- Denizcilikte ve balıkçılıkta
- Marinalarda
- Güç ünitelerinde
- Petrokimya sanayiinde
- Çimento sanayiinde
- Kimya endüstrisinde
- Maden işletmelerinde



... ve daha pek çok alanda dünyada ve ülkemizde güvenle kullanılmaktadır.

Ukrayna'nın Odessa şehrinde denize doğru yapılan drenaj hattı için Pipelife'in Norveç'teki fabrikasında Üretilen her biri 400 metre uzunluğunda ve 2 metre çapında olan polietilen borular 2011 yılının Mayıs ayında İstanbul boğazından geçerek Odessa'ya ulaşmıştır.





## SERTİFİKALARIMIZ





## EUROPE



## US



- Plant
- Sales office

**ARILI®**  
PLASTİK SANAYİİ A.Ş.