

wavin

Pilsa



2011/1 Genel Ürün Kataloğu

Solutions for Essentials

Ağustos 2011

wavin

Pilsa



wavin

AVRUPA'NIN 1 NUMARALI

PLASTİK BORU SİSTEMLERİ VE ÇÖZÜMLERİ ÜRETİCİSİ

İçindekiler

SAYFA NO

ÖNSÖZ

2

I- ÜST YAPI ÜRÜN GRUPLARI

PİLSATHERM BEYAZ BORU VE EK PARÇALARI

3-26

PEX BORU VE EK PARÇALARI

27-32

WAVIN TEMPOWER ISITMA-SOĞUTMA SİSTEMLERİ

33-40

WAVIN SITECH SESSİZ ÜÇ KATLI ATIK SU BORU VE EK PARÇALARI

41-54

PVC ATIK SU BORU VE EK PARÇALARI

55-62

II- ALT YAPI ÜRÜN GRUPLARI

PE KORUGE BORU VE EK PARÇALARI

63-74

PVC TEMİZ SU BORU VE EK PARÇALARI

75-88

PE BORULAR (PE 100 - PE 32)

89-114

POLİETİLEN EK PARÇALAR

115-136

PVC DERİNKUYU BORU VE EK PARÇALARI

137-144

PVC DRENAJ BORU VE EK PARÇALARI

145-152

PLASTİK MENHOL VE EK PARÇALARI
MUAYENE BACASI VE EK PARÇALARI

153-176

III- TARIM ÜRÜN GRUPLARI

KELEPÇELİ-MANDALLI, PE-PVC YAĞMURLAMA SULAMA BORU VE EK PARÇALARI

177-200

ÖNSÖZ

Türk ekonomisinin önemli kuruluşlarından biri olan Wavin TR Plastik Sanayi A.Ş. kurulduğu 1971 yılından beri gerek teknolojisi, gerekse üretim kapasitesiyle Türk plastik sektörünün liderliğini yapmaktadır.

Kalitesini her alanda kanıtlayan Wavin'in Türk ekonomisine kazandırdığı ürünler:

Üst Yapı Ürün Grupları

Polipropilen Boru ve Ek parçaları + Alüminyum Folyolu ve Cam Elyaf takviyeli Borular
PEX - Kılıflı PEX Boru ve Ek Parçaları
OXY PEX - Kılıflı OXY PEX Oksijen Bariyerli Borular
Wavin Tempower Yüzey Isıtma-Soğutma Sistemleri
Wavin Sitech Sessiz Üç Katlı Atık Su Boru ve Ek Parçaları
PVC Atık Su Boru ve Ek Parçaları
PVC Renkli Çatı Oluğu ve Ek Parçaları (Köşeli Tip, Yuvarlak Tip)

Alt Yapı Ürün Grupları

PE Korozyon-Kanalizasyon/Kablo Boru ve Ek Parçaları
PVC Temiz Su Boru ve Ek Parçaları
PE Borular (PE 32 - PE 100)
Wavin PE Ek Parçalar (Elektrofüzyon-Spigot)
PVC Derinkuyu Boru ve Ek Parçaları
PVC Drenaj Boru ve Ek Parçaları
Wavin Plastik Menhol (Muayene Bacaları) ve Ek Parçaları

Tarım Ürün Grupları

Kelepçeli-Mandallı, PE-PVC Yağmurlama Sulama Boru ve Ek Parçaları

Wavin; Türk Standartlarına, uluslararası standartlara (EN, ISO ve DIN) ve ihracat yaptığımız ülkelerin talep ettiği kalite belgelerine uygun olarak üretimini yapmaktadır. Wavin ISO 9001:2008 kalite belgesine sahiptir.

Wavin yalnızca ürün çeşitliliği ve kalitesiyle değil, Türkiye'nin dört bir yanına yayılmış bayi ve servis organizasyonu ile de dikkatleri üzerine çekmektedir. Ankara, İstanbul, İzmir ve Adana'da bulunan Bölge Müdürlükleri; Samsun, Urfa ve Bursa'da Bölge Temsilcilikleri ile her türlü talebi anında yerine getirebilen Wavin, üstün hizmet kalitesiyle de öncü rolü oynamaktadır.

Türk plastik sektöründe önemli bir yere sahip olan Wavin TR Plastik Sanayi A.Ş. dünyanın birçok ülkesine yaptığı ihracatla da ülke ekonomisine önemli katkılarda bulunmaktadır. Wavin'in hedefi; gerek ürün, gerekse hizmet kalitesi ile dünyanın sayılı üreticileri arasında anılmaktır.



wavin

Pilsa

POLİPROPİLEN BORU VE EK PARÇALARI

Pilsa

Polipropilen Boru ve Ek Parçaları



TEMİZ SU UYGULAMALARI İÇİN
SICAK SU UYGULAMALARI İÇİN

Polipropilen Boru ve Ek Parçaları

Tesisat Projeleri için akıllı çözümler

İçindekiler

■ Pilsatherm Boru ve Ek Parçaları	5
Genel Özellikler	
Avantajları	
■ PPR Hammaddenin Mekanik ve Termal Özellikleri	6
Uygulanan Testler	
İç Basınç Test Grafiği	
Servis Süresi	
■ Pilsa Polipropilen Boru ve Ek Parçaların Teknik Ölçüleri	7-14
■ Pilsa Polipropilen Boruların Teknik Özellikleri	15
Alüminyum Folyolu Borular	
Kompozit Borular	
■ Genleşme	15
■ Montajda Dikkat Edilecek Hususlar	16-17
Füzyon Kaynağı Ekipmanları	
■ Pilsa Polipropilen Boru ve Ek Parçaların Birleştirme Tekniği	18
■ Tesisat Proje	19-20
Serbest Bükülme Parçası	
Sabit Destek ve Kelepçe Aralığı	
Isıl İşlem Uygulaması	
Tesisat Bacasındaki Uygulamalar	
■ İzolasyon	21
■ Hijyenik Bakımdan Sakıncasızlık	22
■ Ses Geçirmezliği	22
■ Yanma Halinde Etkilenmesi	22
■ UV'ye Karşı Dayanıklılık	22
■ Uygulama Alanları	22
■ Basınç Deneyimi	23
■ Kimyasallara Karşı Direnç	24-26



PİLSATHERM BEYAZ BORU VE EK PARÇALARININ GENEL ÖZELLİKLERİ

Genel Özellikleri:

Pilsatherm PP3 Boru ve Ek Parçaları Polipropilen Random Copolimer'den imal edilmektedir.

Pilsatherm PP3 Boru ve Ek Parçaları sıcak ve soğuk su sistemleri için tasarlanmış olup endüstriyel su taşımacılığı için de uygundur.

PP3, sıcak ve soğuk su tesisatları, ısıtma tesisatları, endüstriyel boru tesisatları, (Kimyasal dayanıklılık göz önünde bulundurularak), basınçlı hava tesisatlarında güvenle kullanılır.

Pilsa Polipropilen borular; montajının kolay olması, hijyenik olması, paslanmaması gibi birçok avantajı ile galvanizli boruların yerini alarak her türlü bina içi, bina dışı soğuk ve sıcak su tesisatlarının vazgeçilmezi olmuştur.

Özellikle kombi ve kalorifer tesisatlarında sıcak su geçişi için üretilen **Pilsa Alüminyum Folyolu ve Cam Elyaf Takviyeli Borular** mevcuttur. Bu boruların ısıl genleşmeleri çok düşük olması sebebiyle, boru hattında sarkma olmaz.

Pilsa PPRC boru ve ek parçaları T.C. Sağlık Bakanlığı Hıfzısıhha Enstitüsünden alınan sağlığa uygunluk ve içme suyu tesisatında kullanılabilirlik sertifikasına sahiptir.

Polipropilen hammaddesi; ısıya, basınca ve kimyasallara dayanıklılık yönünden üç sınıfta üretilir.

Tip 1: Polipropilen Homopolimer

Tip 2: Polipropilen Blok Kopolimer

Tip 3: Polipropilen Random Kopolimer

Tip 3 sınıfı, Tip 1 ve Tip 2 sınıflarına göre fiziksel, kimyasal nitelikler bakımından daha yüksek performansa sahiptir.

Isıya ve kimyasallara karşı yüksek direnç gösterir.

Hijyeniktir, biyolojik maddeleri barındırmaz. Suyun renk, tat ve kokusunda değişiklik yapmaz. İnsan sağlığına olumsuz herhangi bir etkisi yoktur.

Avantajları:

- Suyun rengini, tadını kokusunu değiştirmez.
- Hafif olduğu için nakliye ve montajı kolaydır.
- Korozyona karşı dayanıklı olup, paslanmaz ve çürümez.
- Kireç tutmaz ve çapı daralmaz.
- Sürtünme katsayısı düşüktür, yüzey pürüzsüz olup hiçbir yabancı maddeyle dolmaz.
- Füzyotherm kaynağıyla basit ve tam olarak birleştirilir, çap daralması olmaz.
- Standartlara göre montaj ve kullanım şartlarında, ömürleri en az 50 yıldır.
- Sıcaklığa karşı uzun süre dayanır. Yüksek ısılarda formunu ve kimyasal yapısını muhafaza eder.
- Kimyasal dayanıklılığı gözönünde bulundurularak asit, baz ve tuz gibi maddelerle kullanılabilir.
- Tarım ve Köyışleri Bakanlığı talimatlarına uyulmakta olup Ankara İl Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü'nden alınan sağlık belgesi ve içmesuyu tesislerinde kullanılabilirlik belgelerine sahiptir.

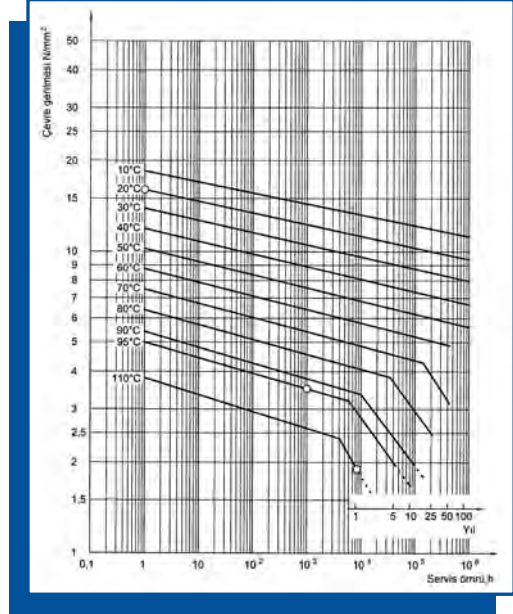


PPR HAMMADDENİN MEKANİK VE TERMAL ÖZELLİKLERİ

PPR borulara uygulanan test metodları

Özellik	Veri	Birim	Test Metodu	Değer
Yoğunluk	+23°C	g/cm ³	ISO 1183	0,90-0,91
Erime Akış İndisi	MFR 190/5	g/10 dak.	ISO 1133	0,4-0,6
	MFR 230/2,16	g/10 dak.	ISO 1133	0,2-0,5
	MFR 230/5	g/10 dak.	ISO 1133	0,8-1,3
Akma Noktasındaki Gerilme Dayanımı	50 mm/dak.	Mpa	ISO 527	23-28
Akma Noktasındaki Uzama Oranı	50 mm/dak.	%	ISO 527	>10
Elastiklik Modülü	secant	Mpa	ISO 527	800-1000
Sertlik İndeksi	132 N/30s	N/mm ²	ISO 2039/1	45-48
Shore D Sertliği	(3 sec value)		DIN 53505	65
Charpy Darbe Dayanımı (Çentiksiz)	+23°C	KJ / m ²	ISO 179 /1eU	Kırılma Yok
	0°C	KJ / m ²	ISO 179 /1eU	Kırılma Yok
	-30°C	KJ / m ²	ISO 179 /1eU	43
Charpy Darbe Dayanımı (Çentikli)	+23°C	KJ / m ²	ISO 179 /1eU	22-58
	0°C	KJ / m ²	ISO 179 /1eU	4-5
	-30°C	KJ / m ²	ISO 179 /1eU	2,5
Vicat Yumuşama Noktası	VST / A / 50	°C	ISO 306/A	132
Erime Noktası	-	°C	ISO 3146	140-150
Isı İletkenliği	-	W/Mk	DIN 52612	0,24
Lineer Genleşme Katsayısı (Ort. 20-90°C)	-	1/K	DIN 53752	1,5.10 ⁻⁴
Yüzey Direnci	-	Ohm	DIN VDE 0303	>10 ¹⁴

Polipropilen boruların iç basınç test grafiği



Polipropilen boruların servis süresi

Sıcaklık °C	Servis Ömrü Yıl	Çalışma Basıncı (bar) PN 20
10	1	35,1
	5	33,0
	10	32,2
	25	31,1
	50	30,3
	100	29,6
20	1	29,9
	5	28,1
	10	27,4
	25	26,4
	50	25,7
	100	25,0
30	1	25,4
	5	23,8
	10	23,2
	25	22,3
	50	21,7
	100	21,1
40	1	21,6
	5	20,2
	10	19,6
	25	18,8
	50	18,3
	100	17,8
50	1	18,2
	5	17,0
	10	16,5
	25	15,9
	50	15,4
	100	14,9
60	1	15,4
	5	14,3
	10	13,9
	25	13,3
	50	12,9
	100	12,9
70	1	12,9
	5	12,0
	10	11,6
	25	10,0
	50	8,5
	100	10,8
80	1	10,8
	5	9,6
	10	8,1
	25	6,5
	50	7,6
	100	7,6
95	1	7,6
	5	5,2
	10	4,3

BORULAR**Polipropilen Boru (L=4 Mt.)**

Ürün Kodu: PPBB

Dış Çap (mm)	S(20 Bar)	S(10 Bar)
16	2.7	1.8
20	3.4	1.9
25	4.2	2.3
32	5.4	2.9
40	6.7	3.7
50	8.3	4.6
63	10.5	5.8
75	12.5	6.8
90	15.0	8.2
110	18.3	10.0
125	20.8	11.4
160	26.6	14.6
200	33.2	18.2

**Kompozit Boru 20 ATÜ (S 2,5) (L=4 Mt.)**

Ürün Kodu: PPBB-CET

Dış Çap (mm)	S(20 Bar)
20	3.4
25	4.2
32	5.4
40	6.7
50	8.3
63	10.5
75	12.5
90	15.0
110	18.3



CAM ELYAF TAKVİYELİ BORU

Alüminyum Folyolu Boru (L=4 Mt.)

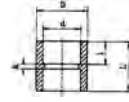
Ürün Kodu: AL.PP3

Dış Çap (mm)	s
16	3.2
20	3.9
25	4.7
32	5.9
40	7.3
50	9.0
63	11.2
75	13.3
90	16.4
110	19.5

**YAPIŞTIRMA EK PARÇALAR****Yapıştırma Manşon**

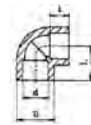
Ürün Kodu: PPYM

Dış Çap (mm)	d	D	L	k
20	19.5	28.0	34.0	4
25	24.5	33.5	37.0	4
32	31.5	42.5	41.0	4
40	39.5	53.5	45.0	4
50	49.5	67.0	52.0	4
63	62.5	84.0	60.0	4
75	74.5	101.5	65.0	5
90	89.5	120.0	71.0	5
110	109.5	147.0	80.0	6
125	123.2	168.0	85.0	6

**Yapıştırma Dirsek (90°)**

Ürün Kodu: PPyD - 90°

Dış Çap (mm)	d	D	L	t
20	19.5	28.0	34.0	14.5
25	24.5	33.5	37.0	16.0
32	31.5	42.5	41.0	18.0
40	39.5	53.5	45.0	20.5
50	49.5	67.0	52.0	23.5
63	62.5	84.0	60.0	27.5
75	74.5	101.5	65.0	30.5
90	89.5	120.0	71.0	33.0
110	109.5	147.0	80.0	37.0
125	123.2	168.0	85.0	40.0

**Yapıştırma Dirsek (45°)**

Ürün Kodu: PPyD - 45°

Dış Çap (mm)	d	D	L	t
20	19.5	28.5	25.5	14.5
25	24.5	33.0	29.5	16.0
32	31.5	43.5	35.0	18.0
40	39.5	52.0	41.5	20.5
50	49.5	67.0	50.0	23.5
63	62.5	86.1	60.0	27.5
75	74.5	99.0	69.0	30.5
90	89.5	119.0	79.0	33.0
110	109.5	145.0	93.0	37.0



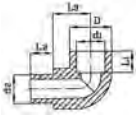
YAPIŞTIRMA EK PARÇALAR

Kuyruklu Yapıştırma Dirsek (90°)



Ürün Kodu: Kuyruklu PPYD - 90°

Dış Çap (mm)	d1	d2	D	L1	L2	L3
20	19.5	20	28.5	14.5	15.5	25.5
25	24.5	25	33.0	16.0	16.0	29.5
25/20	24.5	20	33.0	16.0	16.0	29.5



Kuyruklu Yapıştırma Dirsek (45°)



Ürün Kodu: Kuyruklu PPYD - 45°

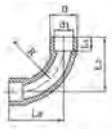
Dış Çap (mm)	d1	d2	D	L1	L2	L3
20	19.5	20	28.5	14.5	15.5	19.5

Açık Dirsek



Ürün Kodu: Açık Dirsek

Dış Çap (mm)	d1	D	L1	L2	R
20	19.5	28.0	14.5	56.0	52.0

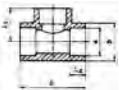


Yapıştırma "TE"



Ürün Kodu: PPYT

Dış Çap (mm)	d	D	L	L1	L2
20	19.5	30.0	51.0	28.0	14.5
25	24.5	35.0	59.0	32.0	16.0
32	31.5	43.0	70.0	28.0	18.0
40	39.5	53.4	83.0	41.5	20.5
50	49.5	66.5	105.0	55.5	23.5
63	62.5	84.0	126.0	70.0	28.0
75	74.5	101.5	160.0	81.0	30.0
90	89.5	120.0	158.0	79.0	33.0
110	109.5	147.0	186.0	93.0	37.0
125	123.2	168.0	210.0	105.0	40.0
160					
200					

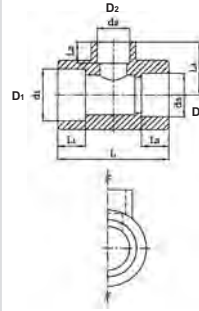


Inegal "TE"



Ürün Kodu: PPRT

D1	D2	D3	d1	d2	d3	L	L1	L2	L3	L4
20x25x20	19.5	24.5	19.5	63.0	14.5	16.0	14.5	35.0		
25x20x20	24.5	19.5	19.5	63.0	16.0	14.5	14.5	35.0		
25x25x20	24.5	24.5	19.5	63.0	16.0	16.0	14.5	35.0		
25x20x25	24.5	19.5	24.5	63.0	16.0	14.5	16.0	35.0		
32x20x20	31.5	19.5	19.5	73.0	18.0	14.5	14.5	40.0		
32x20x25	31.5	19.5	24.5	66.0	18.0	14.5	16.0	40.0		
32x20x32	31.5	19.5	31.5	73.0	18.0	14.5	18.0	40.0		
32x25x20	31.5	24.5	19.5	73.0	18.0	16.0	14.5	40.0		
32x25x32	31.5	24.5	31.5	73.0	18.0	16.0	18.0	40.0		
32x25x25	31.5	24.5	24.5	73.0	18.0	16.0	16.0	40.0		
32x50x32	31.5	49.5	31.5	105.0	18.0	23.5	18.0	55.5		
40x20x40	39.5	19.5	39.5	83.0	20.5	14.5	20.5	40.0		
40x25x40	39.5	24.5	39.5	83.0	20.5	16.0	20.5	45.0		
40x32x40	39.5	31.5	39.5	83.0	20.5	18.0	20.5	45.0		
40x50x40	39.5	49.5	39.5	105.0	20.5	23.5	20.5	55.5		
50x32x40	49.5	31.5	39.5	105.0	23.5	18.0	20.5	55.5		
50x40x32	49.5	39.5	31.5	105.0	23.5	20.5	18.0	55.5		
50x32x32	49.5	31.5	31.5	105.0	23.5	18.0	18.0	55.5		
50x40x40	49.5	39.5	39.5	105.0	23.5	20.5	20.5	55.5		
50x32x50	49.5	31.5	49.5	105.0	23.5	18.0	23.5	55.5		
50x40x50	49.5	39.5	49.5	105.0	23.5	20.5	23.5	55.5		
50x50x32	49.5	49.5	31.5	105.0	23.5	23.5	18.0	55.5		
50x50x40	49.5	49.5	39.5	105.0	23.5	23.5	20.5	55.5		
50x20x50	49.5	19.5	49.5	91.0	23.5	14.5	23.5	45.5		
50x25x50	49.5	24.5	49.5	91.0	23.5	16.0	23.5	45.5		
63x20x63	62.5	19.5	62.5	126.0	28.0	14.5	28.0	52.0		
63x25x63	62.5	24.5	62.5	126.0	28.0	16.0	28.0	52.0		
63x32x63	62.5	31.5	62.5	126.0	28.0	18.0	28.0	52.0		
63x40x63	62.5	39.5	62.5	126.0	28.0	20.5	28.0	58.0		
63x50x63	62.5	49.5	62.5	126.0	28.0	23.5	28.0	58.0		
75x20x75	74.5	19.5	74.5	160.0	30.5	14.5	30.5	61.0		
75x25x75	74.5	24.5	74.5	160.0	30.5	16.0	30.5	61.0		
75x32x75	74.5	31.5	74.5	160.0	30.5	18.0	30.5	61.0		
75x40x75	74.5	39.5	74.5	160.0	30.5	20.5	30.5	61.0		
75x50x75	74.5	49.5	74.5	160.0	30.5	23.5	30.5	61.0		
75x63x75	74.5	62.5	74.5	160.0	30.5	28.0	30.5	68.0		
90x75x90	89.5	74.5	89.5	158.0	33.0	30.5	33.0	79.0		
110x90x110	109.5	89.5	109.5	186.0	37.0	33.0	37.0	93.0		

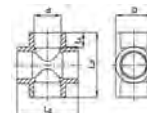


İstavroz "TE"



Ürün Kodu: İstavroz PPYT

Dış Çap (mm)	d	D	L1	L2	L3
20	19.5	30.0	14.5	51	56
25	24.5	34.5	16.0	62	64
32	31.5	42.5	18.0	71	76
40	39.5	52.5	20.5	83	84
50	49.5	68.0	24.0	83	84



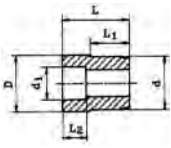
YAPIŞTIRMA EK PARÇALAR

Redüksiyon



Ürün Kodu: PPR

Dış Çap (mm)	d	d ₁	D	L	L ₁	L ₂
20/16	22.0	15.5	25.0	39.0	19.0	13.0
25/20	25.0	19.5	30.0	39.0	19.0	14.5
32/20	32.0	19.5	34.0	41.0	24.0	14.5
32/25	32.0	24.5	34.0	45.0	24.0	16.0
40/20	30.0	19.5	40.0	47.5	23.0	16.0
40/25	35.0	24.5	40.0	47.5	28.0	18.0
40/32	40.0	31.5	42.0	47.5	28.0	18.0
50/20	50.0	19.5	50.0	48.0	20.5	25.5
50/25	50.0	33.2	50.0	48.0	20.5	25.5
50/32	50.0	33.2	50.0	48.0	20.5	25.5
50/40	50.0	33.2	53.5	48.0	23.5	23.5
63/25	63.0	41.5	63.0	52.0	24.5	27.0
63/32	63.0	41.5	63.0	52.0	24.5	27.0
63/40	53.5	41.5	63.0	52.0	24.5	27.0
63/50	63.0	49.5	67.0	52.0	27.0	24.0
75/50	67.0	49.0	75.0	60.0	24.0	30.0
75/63	75.0	62.5	84.0	85.0	27.5	37.5
90/63	90.0	62.5	84.0	76.0	29.0	27.5
90/75	90.0	74.5	84.0	80.5	29.0	30.0
110/63	110.0	62.5	84.0	88.0	33.0	36.0
110/75	110.0	74.5	101.0	90.0	33.0	30.0
110/90	110.0	89.5	120.0	93.0	33.0	33.0
125/110	125.0	108.3	148.0	103.0	35.0	37.0

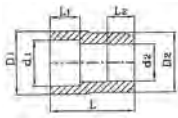


Dişi Redüksiyon



Ürün Kodu: PPR (F-F)

Dış Çap (mm)	d ₁	d ₂	D ₁	D ₂	L ₁	L ₂	L ₃
25/20	24.5	19.5	34.0	32.0	16.0	14.5	45
32/25	31.5	24.5	43.0	40.0	18.5	16.0	51

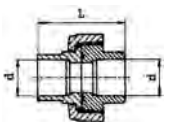


İki Tarafı Yapıştırma Rakor 10 ATÜ



Ürün Kodu: PPR

d
20
25
32
40
50

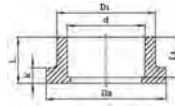


Flanş Adaptörü



Ürün Kodu: Flanş Adaptörü

Dış Çap (mm)	d	D ₁	D ₂	L ₁	L	k
40	39.45	50	61	20.5	23.5	8
50	49.45	61	73	23.5	26.5	8
63	62.50	76	90	27.0	30.5	9
75	74.90	90	106	30.0	38.0	15
90	89.90	109	125	31.0	42.0	17
110	110.00	131	150	37.0	50.0	20
125	123.20	165	188	40.0	63.0	20

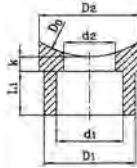


Branşman



Ürün Kodu: Branşman

Dış Çap (mm)	D ₀	d ₁	d ₂	D ₁	D ₂	L ₁	k
63/20	63	19.5	19.0	28.5	37.0	14.5	7.5
75/20	75	19.5	19.0	28.5	37.0	14.5	7.5
90/20	90	19.5	19.0	28.5	37.0	14.5	7.5
110/20	110	19.5	19.0	28.5	37.0	14.5	7.5
63/25	63	24.5	19.0	33.5	37.0	16.5	5.5
75/25	75	24.5	19.0	33.5	37.0	16.5	5.5
90/25	90	24.5	19.0	33.5	37.0	16.5	5.5
110/25	110	24.5	19.0	33.5	37.0	16.5	5.5



Manşonlu Köprü



Ürün Kodu: Manşonlu Köprü

G	d	a
20	20	46
25	25	56.5



Köprü



Ürün Kodu: Köprü

G	d	a
16	16	32
20	20	40
25	25	50
32	32	64
40	40	80



YAPIŞTIRMA EK PARÇALAR

Fiyonk



Ürün Kodu: Fiyonk

d
16
20
25
32
40

Klips



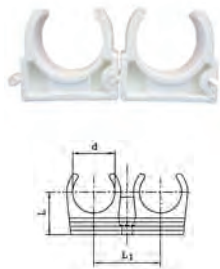
Ürün Kodu: Geçme Klips

d	L
16	16
20	20.5
25	24
32	32
40	37.2
50	46

Ürün Kodu: Folyolu Klips

d	L
22	20.5
27	24
34	32
42	37.2
52	46

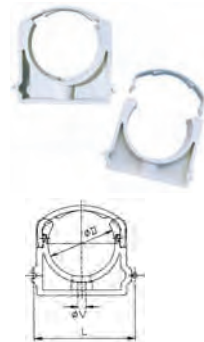
İkili Klips



Ürün Kodu: İkili Klips

d	L	L1
20	20.5	32.0
25	23.75	37.5
32	31.80	47.0

Kilitli Boru Kelepçesi



Ürün Kodu: Kilitli Boru Kelepçesi

Anma Çapı Ø	d	D1
50	75.2	5.8
75	103.5	8.4
110	147.05	8.4

Yapıştırma Körtapa



Ürün Kodu: PPYQ

Dış Çap (mm)	d	D	L
16	15.5	22.0	22.5
20	19.5	30.0	26.0
25	24.5	35.0	29.0
32	31.5	42.5	32.0
40	39.5	53.5	37.0
50	49.5	68.0	45.0
63	62.5	82.5	52.0
75	74.5	101.5	59.0
90	89.5	120.0	64.0
110	109.5	147.0	72.0

Dişli Körtapa



Ürün Kodu: PPDQ

Dış Çap (mm)	G	L
20x1/2	1/2"	34
25x3/4	3/4"	31
32x1	1"	40



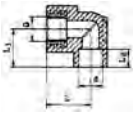
İÇ VE DIŞ DIŞLI EK PARÇALAR

Sıva Altı Batarya Bağlantısı (İçten Dişli)



Ürün Kodu: SABB İçten Dişli

Dış Çap (mm)	d	G	L	L ₁	L ₂
16x1/2	15.5	1/2"	36.0	31.0	13.0
20x1/2	19.5	1/2"	36.0	31.0	14.5
25x1/2	24.5	1/2"	39.5	31.5	16.0

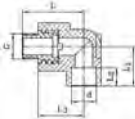


Sıva Altı Batarya Bağlantısı (Dıştan Dişli)



Ürün Kodu: SABB Dıştan Dişli

Dış Çap (mm)	d	G	L	L ₁	L ₂
16x1/2	15.5	1/2"	36.0	31.0	13.0
20x1/2	19.5	1/2"	36.0	31.0	14.5
25x1/2	24.5	1/2"	39.5	31.5	16.0

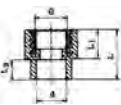


İçten Dişli Adaptör



Ürün Kodu: PPIA

Dış Çap (mm)	d	G	L	L ₁	L ₂
16x1/2	15.5	1/2"	44.0	28.0	13.0
20x1/2	19.5	1/2"	40.0	24.5	15.0
20x3/4	19.5	3/4"	40.0	23.5	16.5
25x1/2	24.5	1/2"	40.0	23.5	16.5
25x3/4	24.5	3/4"	40.0	24.5	16.5
32x1	31.5	1"	44.0	27.0	16.0
32x3/4	31.5	3/4"	44.0	27.0	17.0

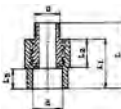


Dıştan Dişli Adaptör



Ürün Kodu: PPDA

Dış Çap (mm)	d	G	L	L ₁	L ₂	L ₃
16x1/2	15.5	1/2"	59.0	40.0	24.0	13.0
20x1/2	19.5	1/2"	53.5	40.0	24.5	15.0
20x3/4	19.5	3/4"	53.5	40.0	24.5	15.0
25x1/2	19.5	3/4"	49.5	36.0	31.0	14.5
25x1/2	24.5	1/2"	53.5	40.0	24.5	16.5
25x3/4	24.5	3/4"	53.5	40.0	24.5	16.5
32x1	31.5	1"	62.5	44.0	27.0	17.0
32x3/4	31.5	3/4"	62.5	44.0	27.0	17.0

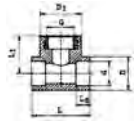


İçten Dişli "TE"



Ürün Kodu: PPIT

Dış Çap (mm)	d	G	D	D ₁	L ₁	L ₂	L ₃
20x1/2x20	19.5	1/2"	30.0	40.0	51.0	37.0	14.5
20x3/4x20	19.5	3/4"	30.0	30.0	51.0	37.0	14.5
25x1/2x25	24.5	1/2"	35.0	40.0	74.0	37.5	16.0
25x3/4x25	24.5	3/4"	35.0	40.0	74.0	37.5	16.0
32x1x32	24.5	1"	35.0	53.0	75.0	48.5	18.0

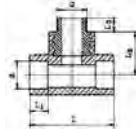


Dıştan Dişli "TE"



Ürün Kodu: PPDT

Dış Çap (mm)	d	G	L	L ₁	L ₂	L ₃
20x1/2x20	19.5	1/2"	51.0	14.5	37.0	13.5
20x3/4x20	19.5	3/4"	51.0	14.5	37.0	13.5
25x1/2x25	24.5	1/2"	74.0	16.0	37.5	13.5
25x3/4x25	24.5	3/4"	74.0	16.0	37.5	13.5
32x1x32	24.5	1"	74.0	18.0	37.5	13.5

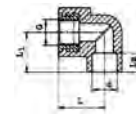


İçten Dişli Dirsek



Ürün Kodu: PPID

Dış Çap (mm)	d	G	L	L ₁	L ₂
16x1/2	15.5	1/2"	36.0	31.0	13.0
16x3/4	15.5	3/4"	36.0	31.0	13.0
20x1/2	19.5	1/2"	36.0	31.0	14.5
20x3/4	19.5	3/4"	39.5	31.5	16.0
25x1/2	24.5	1/2"	39.5	31.5	16.0
25x3/4	24.5	3/4"	39.5	31.5	16.0
32x1	31.5	1"	46.0	34.0	18.0
32x3/4	31.5	3/4"	46.0	34.0	18.0

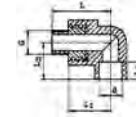


Dıştan Dişli Dirsek



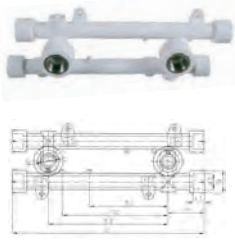
Ürün Kodu: PPDD

Dış Çap (mm)	d	G	L	L ₁	L ₂	L ₃
16x1/2	15.5	1/2"	49.0	36.0	31.0	13.0
16x3/4	15.5	3/4"	49.0	36.0	31.0	13.0
20x1/2	19.5	1/2"	49.0	36.0	31.0	14.5
20x3/4	19.5	3/4"	49.5	36.0	31.0	14.5
25x1/2	24.5	1/2"	52.5	39.5	31.5	16.0
25x3/4	24.5	3/4"	52.5	39.5	31.5	16.0
32x1	31.5	1"	59.5	46.0	34.0	18.0
32x3/4	31.5	3/4"	59.0	46.0	34.0	18.0



İÇ VE DIŞ DİŞLİ EK PARÇALAR

Ayarlı Sıva Altı Batarya Bağlantısı



Ürün Kodu: Ayarlı SABB-ID TK

Dış Çap (mm)	d1	D	L1	L	G	H
20x1/2	19.5	28.0	14.5	248	1/2"	47

Sabit Sıva Altı Batarya Bağlantısı (ikili)



Ürün Kodu: Sabit SABB-ID (ikili)

Dış Çap (mm)	d1	D	L1	L	G	t
20x1/2	19.5	32.5	14.5	31	1/2"	147.5

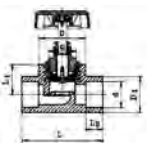
VANALAR

Vana



Ürün Kodu: PP-V Normal

Dış Çap (mm)	d	D	D1	L1	L2	L3
20	19.5	44.5	34.0	77.0	28.0	14.5
25	24.5	44.5	34.0	77.0	28.0	16.0
32	31.5	52.0	42.5	81.0	38.0	18.0
40	37.0	56.0	48.0	92.0	48.0	20.0



Kelebek Başlı PP-R Küresel Vana



Ürün Kodu: PP-V Küresel Kelebek

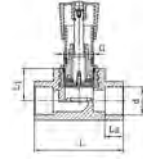
Dış Çap (mm)	d	L1	L	k	h
20	19.5	14.5	67.0	102.0	59.0
25	24.5	16.0	75.0	102.0	62.0
32	31.5	18.0	85.0	102.0	69.0
40	39.5	20.5	89.0	102.0	69.0
50	49.5	23.5	112.0	117.4	76.0
63	62.5	27.5	128.0	117.4	84.0
75	74.9	31.0	148.0	117.4	92.0

Üçgen Başlı Ankastr Vana



Ürün Kodu: PP-V Ank. Üçgen Başlı

Dış Çap (mm)	d	G	L1	L2	L
20	19.5	3/4"	28.0	14.5	77.0
25	24.5	3/4"	28.0	16.0	77.0
32	31.5	1"	38.5	18.0	81.0

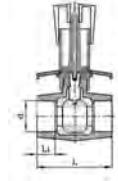


Üçgen Başlı Ankastr Küresel Vana



Ürün Kodu: PP-V Ank. Üçgen Küresel

Dış Çap (mm)	d	G	L	L1
20	19.5	1/2"	68.0	15.0
25	24.5	3/4"	68.0	16.5

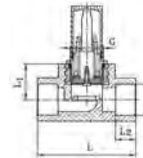


Dekoratif Başlı Ankastr Vana



Ürün Kodu: PP-V Dekoratif

Dış Çap (mm)	d	G	L1	L2	L
20	19.5	3/4"	28.0	14.5	77.0
25	24.5	3/4"	28.0	16.0	77.0
32	31.5	1"	38.5	18.0	81.0



ANAHTAR AĞIZLI EK PARÇALAR

Metal İçten Dişli Rakor



Ürün Kodu: M-PPIR

Dış Çap (mm)	d	G	L1
20	19.5	1/2"	14.5
25	24.5	3/4"	16.0
32	31.5	1"	18.0
40	39.2	1.1/4"	20.5
50	49.5	1.1/2"	23.5
63	62.5	2"	28.0

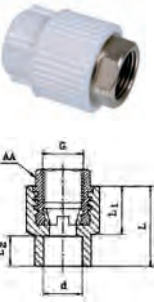
Metal Dıştan Dişli Rakor



Ürün Kodu: M-PPDR

Dış Çap (mm)	d	G	L1
20	19.5	1/2"	14.5
25	24.5	3/4"	16.0
32	31.5	1"	18.0
40	39.2	1.1/4"	20.5
50	49.5	1.1/2"	23.5
63	62.5	2"	28.0

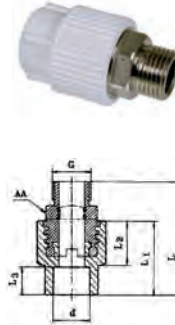
İçten Dişli Adaptör



Ürün Kodu: PPIA-AA

Dış Çap (mm)	d	G	L	L1	L2
16x1/2	15.5	1/2"	38.5	25.5	13.0
20x1/2	19.5	1/2"	40.0	24.5	15.0
20x3/4	19.5	3/4"	40.0	23.5	15.0
25x1/2	24.5	1/2"	40.0	23.5	16.5
25x3/4	24.5	3/4"	40.0	24.5	16.5
32x1	31.5	1"	44.0	27.0	17.0
32x3/4	31.5	3/4"	44.0	27.0	17.0
40x1.1/2	39.5	1.1/4"	47.0	25.0	20.5
50x1.1/2	49.5	1.1/2"	54.0	29.0	23.5
63x2	62.5	2"	76.0	30.0	26.0
75x2.1/2	74.5	1.1/2"	82.0	30.0	31.5
90x3	89.5	3"	76.0	44.0	33.0
110x4	109.5	4"	85.0	48.0	37.0

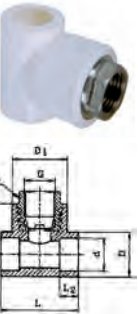
Dıştan Dişli Adaptör



Ürün Kodu: PPDA-AA

Dış Çap (mm)	d	G	L	L1	L2	L2
16x1/2	15.5	1/2"	53.5	40.0	24.5	13.0
20x1/2	19.5	1/2"	61.5	40.0	24.5	15.0
20x3/4	19.5	3/4"	61.5	40.0	24.5	15.0
25x1/2	24.5	1/2"	63.0	40.0	24.5	16.5
25x3/4	24.5	3/4"	63.0	40.0	24.5	16.5
32x1	31.5	1"	63.5	44.0	27.0	17.0
32x3/4	29.5	3/4"	63.5	44.0	27.0	17.0
40x1.1/2	39.5	1.1/4"	81.0	25.0	20.5	20.5
50x1.1/2	49.5	1.1/2"	90.0	54.0	29.0	23.5
63x2	62.5	2"	101.0	57.0	30.0	26.0
75x2.1/2	74.5	1.1/2"	107.0	61.0	30.0	31.0
90x3	89.5	3"	120.0	76.0	44.0	33.0
110x4	109.5	4"	130.0	85.0	49.0	37.0

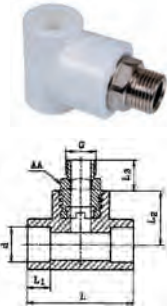
İçten Dişli "TE"



Ürün Kodu: PPIT-AA

Dış Çap (mm)	d	G	D	D1	L	L1	L2
20x1/2x20	19.5	1/2"	30.0	40.0	51.0	37.0	14.5
20x3/4x20	19.5	3/4"	30.0	40.0	51.0	37.0	14.5
25x1/2x25	24.5	1/2"	35.0	40.0	74.0	37.5	16.0
25x3/4x25	24.5	3/4"	35.0	40.0	74.0	37.5	16.0
32x1x32	31.5	1"	43.0	53.0	75.0	48.5	18.0

Dıştan Dişli "TE"



Ürün Kodu: PPDT-AA

Dış Çap (mm)	d	G	L	L1	L2	L3
20x1/2x20	19.5	1/2"	51.0	14.5	37.0	21.5
20x3/4x20	19.5	1/2"	51.0	14.5	37.0	23.0
25x1/2x25	24.5	1/2"	74.0	16.0	37.5	21.5
25x3/4x25	24.5	3/4"	74.0	16.0	37.5	23.0
32x1x32	31.5	1"	74.0	18.0	37.5	31.0

İçten Dişli Dirsek



Ürün Kodu: PPID-AA

Dış Çap (mm)	d	G	L	L1	L2
20x1/2	19.5	1/2"	36.0	31.0	14.5
20x3/4	19.5	1/2"	36.0	31.0	14.5
25x1/2	24.5	1/2"	39.5	31.5	16.0
25x3/4	24.5	3/4"	39.5	31.5	16.0
32x1	31.5	3/4"	46.0	34.0	18.0
32x3/4	31.5	3/4"	46.0	34.0	18.0

Dıştan Dişli Dirsek



Ürün Kodu: PPDD-AA

Dış Çap (mm)	d	G	L	L1	L2	L3
20x1/2	19.5	1/2"	60.0	36.0	31.0	14.5
20x3/4	19.5	1/2"	60.0	36.0	31.0	14.5
25x1/2	24.5	1/2"	61.5	39.5	31.5	16.0
25x3/4	24.5	3/4"	61.5	39.5	31.5	16.0
32x1	31.5	1"	74.0	46.0	34.0	18.0
32x3/4	31.5	3/4"	77.0	46.0	34.0	18.0

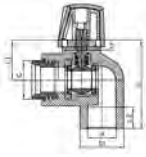
KOMBİ EK PARÇALARI

Radyatör Dirsek Vana



Ürün Kodu: PP-V Küresel Radyatör Dirsek Vana

Dış Çap (mm)	d	G	D	D ₁	L	L ₁	L ₂
20	19.5	3/4"	26.5	30.0	66	26.8	14.5

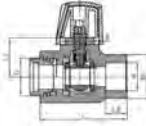


Radyatör Küresel Vana



Ürün Kodu: PP-V Küresel Radyatör Düz Vana

Dış Çap (mm)	d	G	D	D ₁	L	L ₁	L ₂
20	19.5	3/4"	26.5	30.0	60	26.8	14.5

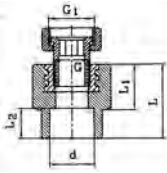


Hareketli Adaptör



Ürün Kodu: PPHA

Dış Çap (mm)	d	G	G ₁	L	L ₁	L ₂
20x3/4	19.5	1/2"	3/4"	40.0	24.5	15.0
25x3/4	24.5	1/2"	3/4"	40.0	23.5	16.5
25x1	24.5	3/4"	1"	40.0	24.5	16.5
32x1	31.5	3/4"	1"	44.0	27.0	17.0

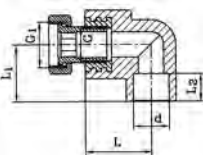


Hareketli Dirsek



Ürün Kodu: PPHD

Dış Çap (mm)	d	G	G ₁	L	L ₁	L ₂
20x3/4	19.5	1/2"	3/4"	36.0	31.0	14.5
25x3/4	24.5	1/2"	3/4"	39.5	31.5	16.0
25x1	24.5	3/4"	1"	39.5	31.5	16.0
32x1	31.5	3/4"	1"	46.0	34.0	18.0

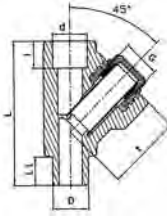


Pislik Tutucu (Erkek)



Ürün Kodu: PPPT

Dış Çap (mm)	d	D	G	I	L ₁	L	t
20	19.5	20	1/2"	15.0	16.0	80	42
25	24.5	25	3/4"	16.5	19.5	100	50

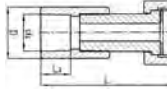


Oynar Başı Rakor



Ürün Kodu: PPOR

Dış Çap (mm)	d ₁	D	G	L	L ₁
20x1/2	19.5	28	1/2"	61	15
20x3/4	19.5	28	3/4"	61	15



PPRC ALÜMİNYUM FOLYOLU BORULARIN TEKNİK ÖZELLİKLERİ

- Polipropilen hammadde ve alüminyum folyo kaplama kullanılarak imal edilir.
- Tüm kalorifer ve sıcak su tesisatları için idealdir.
- Sıcaklıkla karşılaşıncı uzaması minimumdur. Sarkma yapmaz.
- Özel aparatı ile alüminyum tabaka soyularak, kısa sürede kolaylıkla ek parçalara bağlantı yapılabilir.
- Uzama katsayısı 0.030 mm/mK'dır.
- Isı geçirgenliği 1.10 W/mK'dır.



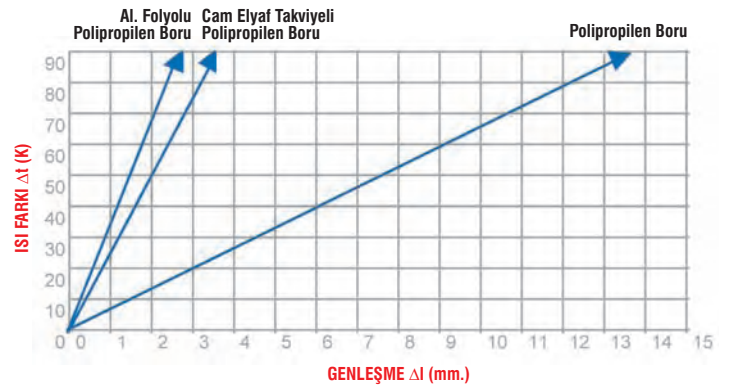
PPRC KOMPOZİT BORULARIN TEKNİK ÖZELLİKLERİ

- Üç katmanlı olarak imal edilir. İç ve dış katman Polipropilen hammaddeden orta katman ise cam elyaf polipropilen özel karışımından oluşur.
- Tüm kalorifer ve sıcak su tesisatları için idealdir.
- Polipropilen ve cam elyaf özel karışım, ısı karşısında borunun uzamasını azaltmaktadır. Genleşme ve sarkma minimum düzeydedir.
- Alüminyum folyolu borulardaki gibi boru ucunu traşlamaya gerek yoktur. Doğrudan kaynak işlemi yapılır. Montaj kolaylığı sağlar.
- Uzama katsayısı 0.035 mm/mK'dır.
- Isı geçirgenliği 1.10 W/mK'dır.



PPRC BORU VE EK PARÇALARINDA GENLEŞME

Pilsa Cam Elyaf Takviyeli, Alüminyum Folyolu ve Düz Polipropilen Boruların Sıcaklık Değişiminde Uzama Grafiği



Genleşme

Pilsa Kompozit Boruların ısı genleşme katsayısı metal borulara göre daha büyüktür. Proje hesaplamalarında bu özellik dikkate alınmalıdır.

PPRC Borularda Uzama katsayısı 0.15 mm/mK'dır.
PPRC Borularda Isı geçirgenliği 0.24 W/mK'dır.

Genleşme Hesabı

$$\Delta l = L \times \Delta t \times \alpha$$

- Δl= Boru boyundaki değişim (mm.)
- Δt= Çalışma sıcaklığındaki değişiklik (Kelvin-K) veya (Celsius-C°)
- α= Polipropilen Borunun genleşme katsayısı
- L= Boru boyu (m)

Polipropilen Boru için örnek:

Sıcaklık Değişimi (Δt) = 40 K
Boru boyu (L) = 5 m olsun;
Uzama (ΔL) = 40 x 5 x 0.15 = 30 mm

Alüminyum Folyolu Boru için örnek:

Sıcaklık Değişimi (Δt) = 40 K
Boru boyu (L) = 5 m olsun;
Uzama (ΔL) = 40 x 5 x 0.030 = 6 mm

Kompozit Boru için örnek:

Sıcaklık Değişimi (Δt) = 40 K
Boru boyu (L) = 5 m olsun;
Uzama (ΔL) = 40 x 5 x 0.035 = 7 mm




















PPRC BORU VE EK PARÇALARININ MONTAJINDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

- Boru ve ekleme parçalarını açık havada bırakmayınız. Güneş ışınları, soğuk hava ve yağmur malzemeyi olumsuz olarak etkileyebilir. Bunun için malzeme kapalı yerde ve ambalajıyla birlikte (üzerine naylon örtülerek) korumaya alınmalıdır.
- PPRC Boru ve ek parçalarının sert darbelerle maruz kalmamasına dikkat edilmelidir. Malzeme de gözle görülemeyen kılcal çatlamlar oluşabilmektedir. Özellikle soğuk havalarda (+5°C ve altında).
- Boru ve ek parçaları sert ve kesici cisimlerin darbelerinden korunmalıdır. Dikkatli taşınmalı ve düzgünce istif edilmelidir.
- Zarar görmüş veya ağız kısmı çatlamış malzemeyi kullanmayınız. Boruları sadece özel makasıyla kesiniz.
- Kirlenmiş boru ve parçaları kaynak yapmayınız. Temiz ve nemli bir bez ile temizleyiniz.
- Konik dişli parçaları kullanmayınız. Sadece düz dişli parça ve armatürleri tercih ediniz. Aşırı sıkma işleminden kaçınınız.

Boruya şekil verirken (bükerken) açık ateşi kesinlikle kullanmayınız. (pürmüz lambası, ocak ateşi gibi). Daha ziyade sıcak hava makinesi kullanınız. 140°C'den fazla ısı vermeyiniz.

- Dişli bağlantılarda keten yerine teflon bant veya teflon ip kullanmayı tercih ediniz.
- Soğuk ve rüzgarlı havalarda (+5°C ve altında) önlem alınarak füzyon kaynağı yapılmalıdır. Önlem alınamıyor ise, +5°C ve altındaki sıcaklıklarda PPRC kaynak yapılmamalıdır. Çünkü +5°C'de ve daha düşük sıcaklıklarda malzeme sertleşerek kristal yapısı bozulur. Kristalize (donmuş) olmuş bu malzemeye yüksek sıcaklıktaki makine ile kaynak işlemine başlanması şok etkisine sebep olur. Ani şok ise malzemeyi çatlatır.
- Açık ateş bulunan mekanlarda polipropilen boru ve ek parçalarını açık ateşten koruyunuz.

- Kelepçeler ile tutturulmuş sabit boru destekleri yönsel değişimlerden yeterli uzaklıkta tayin edilmelidir.
- Yükselen borularda oluşan boyca değişimi karşılamak için tesisatta (sütunlarda) eğilip, bükülme miktarlarının fazla olmamasına dikkat edilmelidir.
- Boru kelepçeleri ve ek parçalar boyca genişlemeye mani olmayacak biçimde ayarlanmalıdır. (Kayan kelepçeler.)
- Genleşme bölgelerinin dağılımının düzgün bir şekilde sağlanabilmesi için uygun sabitleştirici noktalar tayin edilmelidir.
- Soğuk havalarda, şantiyede dona karşı önlem için sistemde bulunan su boşaltılmalıdır. Aksi takdirde sistem zarar görür.
- Sistem montajdan sonra mutlaka test edilmelidir. (Bkz. sayfa 20.)

YANLIŞ	DOĞRU
 Sert vurmaları ve boru uçlarının çarpmalarını önleyiniz.	Dikkatli yerleştiriniz. 
 Zarar görmüş veya kesim yerinden çatlamış boruları kullanmayınız.	Boruyu sadece keskin aletle kesiniz. 
 Birleştirdikten sonra boru ve parçaları çevirmeyiniz.	birleştirme anında 5°'ye kadar çevirebilirsiniz. 
 Konik dişli parçaları kullanmayınız.	Sadece düz dişli armatürleri kullanınız. Aşırı sıkmaktan kaçınınız. 
 Uzun süre UV ışınlarına maruz bırakmayınız.	Güneş ve yağmurdan koruyunuz. 
 Metal parçaları kapama amacıyla kullanmayınız.	Plastik parçalar kullanınız. 
 Sert vuruşları ve inşaatlarda üzerlerine sert cisimlerin düşmesini önleyiniz.	Açıktaki boruları örterek koruyunuz. 
 Armatürleri sıkarken aşırı kendir kullanmayınız.	Sıkma işlemlerinde özellikle yapıştırıcı ve bant kullanılması önerilir. 
 Açık ateşle ısıtmayınız.	Bükme işleminde sıcak hava kullanınız. En yüksek bükme ısı 140°C. 
 Kirlenmiş boru ve parçaları kaynak yapmayınız.	Sadece temiz materyal kullanınız. 

PPRC BORU VE EK PARÇALARININ MONTAJI VE FÜZYON KAYNAĞI EKİPMANLARI

Boru tesisatlarının güvenilirliği, kullanılan malzemenin yanısıra tesisat ek yerlerine ve ek parça bağlantılarının sağlıklı oluşuna bağlıdır. Tesisat sisteminde kullanılan boru ve ek parçalar aynı hammaddeden üretildiği için homojen bağlantılar oluştururlar.

Başlıca 2 tip bağlantı sistemi vardır.

a) Dişli bağlantılar:

Galvaniz boru bağlantılarında olduğu gibi dişli ek parça ve boru bağlantılarından ibarettir. Sızdırmazlık için dişli parçalar üzerine teflon bant veya teflon ip kullanılmalıdır.

b) Füzyon kaynağı ile yapılan bağlantılar:

Ek parçaların iç yüzeyi ve boruların uç kısımlarının dış yüzeyinin ısıtıcı elemanlarla ısıtılmasıyla gerçekleştirilen kaynak sistemidir. Montajda kaynak makinesi kullanılır.

Kaynakla birleştirilmiş boru ve ek parça bağlantıları, çekme deneyine tabi tutulduğundan borunun kopma noktasına geldiği halde kaynak yerinin etkilenmediği görülecektir. Bu şekilde yapılmış kaynakla elde edilen bağlantılar en az borunun kendisi kadar dirençlidir.

Kaynak Makinesi Seti



Ürün Kodu: Kaynak Makinesi Seti



Kaynak Paftası



Ürün Kodu: Kaynak Paftası

Çap (mm)
20
25
32
40
50
63
75
90
110
125

Branşman Kaynak Paftası



Ürün Kodu: Branşman Kaynak Paftası

Çap (mm)
63
75
90
110

Alüminyum Folyolu Boru İçin Traş Aparatı



Ürün Kodu: AL. Boru Traş Aparatı

Çap (mm)	Ad./Po•et	Ad./Kutu
20-25	1	1
32-40	1	1
50-63	1	1
75	1	1

Boru Kesme Makası

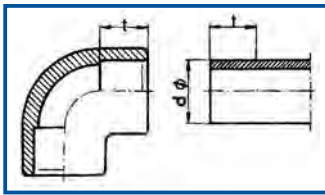
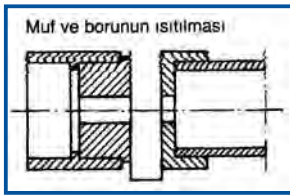
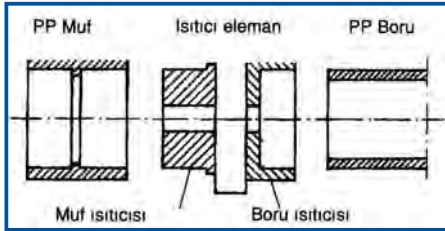


Ürün Kodu: Boru Kesme Makası



PPRC BORU VE EK PARÇALARINDA ISITMA, BİRLEŞTİRME VE SOĞUMA SÜRELERİ

Boru çapı (mm.)	Kaynak Derinliği (mm.)	Isıtma Süresi (sn.)	Birleştirme Süresi (sn.)	Soğutma Süresi (dak.)	
16	13	5	3	2	El Kaynak Makinası
20	14	6	4	2	
25	16	7	4	2	
32	18	8	6	4	
40	20	12	6	4	
50	23	18	6	4	
63	26	24	8	6	Kaynak Makinası
75	28	30	10	8	
90	30	40	11	8	
110	33	50	12	8	
125	35	60	13	10	



Şekil 1

PPRC BORU VE EK PARÇALARININ BİRLEŞTİRME TEKNİĞİ



BORU KESİLİR...

Kaynak makinesi 260 °C'ye ayarlanarak çalıştırılmalıdır. Isının 260 °C'ye geldiğini gösteren kontrol lambasının sönmesiyle kaynak işlemine geçilmelidir. Borular ölçülere uygun boylarda boru eksenine dik şekilde kesilmelidir. Kaynak mesafesi boru ucundan itibaren işaretlenmelidir.



EĞER BORU ALÜMİNYUM FOLYOLU İSE...

Dıştaki PP tabaka ve Alüminyum Folyo özel aparatı ile soyulmalıdır.



BORU VE FITTINGS ISITILIR...

Kaynak yapılacak boru ve ek parçaların birleşme yüzeylerinin temiz olmasına dikkat edilmelidir. Gerekirse kaynak kısımları alkol ile temizlenmeli ve emici kağıt veya kuru bir bezle kurulanmalıdır. Eksenel olarak kaynak paftasına geçirilen boru ve ek parçalar hiçbir şekilde çevrilmemelidir. Isıtma süresi yukarıda belirtilen tabloya göre saptanmalıdır.



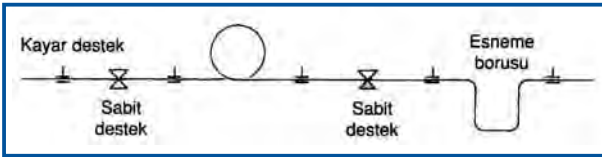
VE BİR DAHA AYRILMAMAK ÜZERE BİRLEŞTİRİLİR...

Boru ve ek parçalar aynı anda ısıtılıp ısıtma süresi sonunda tek hareketle ani olarak çıkarılmalı ve çevrilmeden aksel olarak birbirine bastırılarak birleştirilmelidir. Bir sonraki kullanım için kaynak makineleri her kaynaktan sonra temizlenmelidir.

PPRC BORU VE EK PARÇALARINDA TESİSAT PROJELERİ

Polipropilen Random Kopolimer tesisat boruları, galvanizli metal boru tesisatları gibi geleneksel sisteme benzer şekilde döşenir. Yalnız, malzemenin daha yüksek oranda genişlemesinden kaynaklanan hususlara özellikle dikkat edilmelidir. Tesisat, sıva üzerine dönebileceği gibi, sıva altına da güvenle dönebilir. Polipropilen Random Kopolimer boru ve ek parça ağırlığı, metal borunun 9'da biri olup, tesisatın döşenmesi pratik, zahmetsiz, çabuk ve temizdir. Polipropilen tesisat borularının genişleme ayarlaması genelde tek yönde gerçekleştirilebilir. Bunu yaparken dikkat edilmesi gereken husus, borunun aksel yönde serbest hareket edebilmesinin sağlanmasıdır.

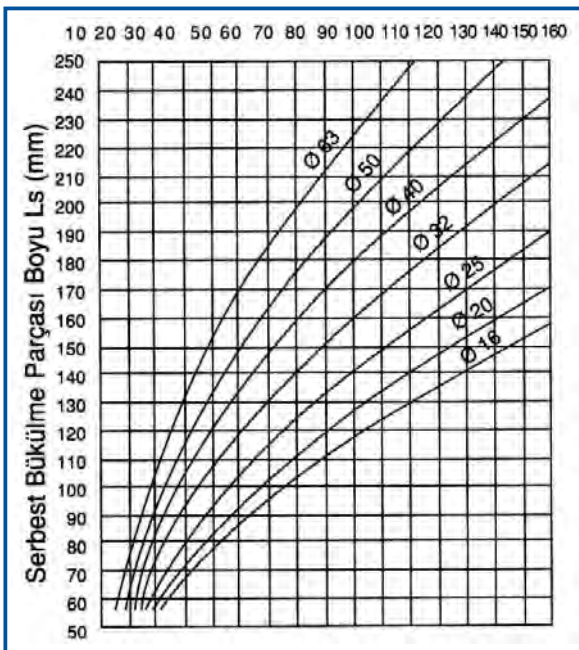
Genleşmenin bir yönde planlanması mümkün değilse, esnetme borusu eklenmelidir. Bunlar Omega veya Serbest Bükülme parçaları olabilir.



Şekil 2

SERBEST BÜKÜLME PARÇASI

Esnetme boruları inşaatlarda kolayca yapılabilir. Bir adet esnetme borusu için sadece uygun miktarda boru ve 4 adet dirsek yeterlidir. Serbest bükülme parçası boyu (L_s) formülle hesaplanabileceği gibi Şekil 3'de de görülebilir.



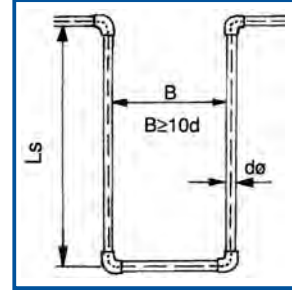
Şekil 3

Boru genişleme miktarına (ΔL) bağlı olarak, serbest bükülme parçası boyu (L_s).

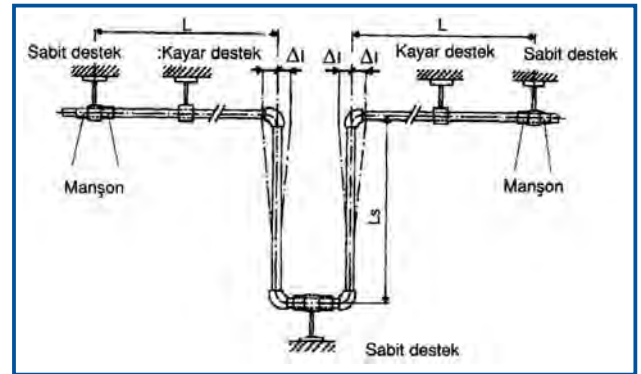
$$L_s = C \sqrt{d \Delta L}$$

Formüle

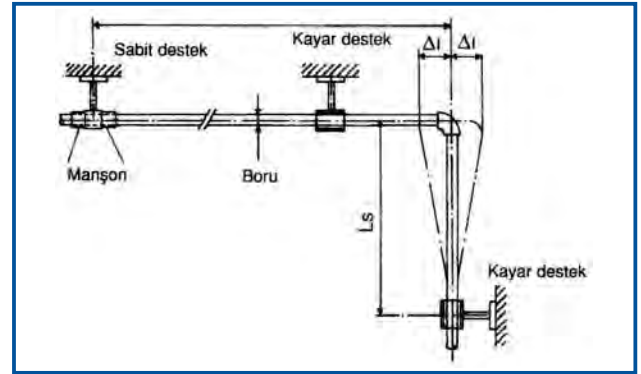
L_s = Serbest bükülme parçası boyu, mm.
 d = Boru dış çapı, mm.
 L = Uzama miktarı, mm.
 C = Malzeme sabit katsayısı
 (PP3 için $C=3$)



Şekil 4

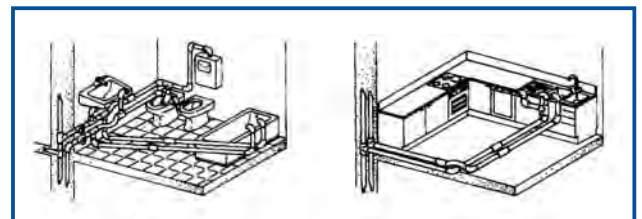


Şekil 5



Şekil 6

Uzunluğu 5 m'yi geçen düz boylarda genişlemeye karşı kesinlikle esnetme borusu kullanılmalıdır. Boru tesisatı döşenirken boru hatlarının kesişme noktalarında köprü parçası kullanılarak dikey karşılanan boruların aynı düzlemde döşenmeleri sağlanır.



SABİT DESTEK

Sabit destekler belirli noktalarda boruyu sabit olarak destekleyerek, bu noktalarda istenmeyen boru hareketleri önlenmiş olur. Bu noktalarda destek direnci doğal olarak kayar desteklere oranla daha güçlü yapılmalıdır. Sabit desteklerin gerçekleştirilmesinde fittinglerden faydalanılır. Ancak dönüş noktalarında sabit destek yapılmayıp, yön değişiklikleri boru içinde gerçekleştirilmelidir. Sabit noktalar boru tesisatını uzama ve kısalma gibi genişmeleri mümkün kılacak, engellemeyecek bölümlere ayırmalıdır. Genellikle uzama/kısalma gibi genişmeler serbest bükülme parçaları ile sağlanır. Şekil 4 ve şekil 5'te sunulan prensip taslaklarında genişlemenin etkisi ve giderilmesi gösterilmektedir.

PPRC BORULARDA KELEPÇE ARALIĞI

d	Kelepçe ara mesafesi (cm)						
	0°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C
20	85	60	60	60	60	55	50
25	105	75	75	70	70	65	60
32	125	90	90	80	80	75	75
40	140	100	100	90	90	85	80
50	165	120	120	110	110	100	95
63	190	140	140	130	130	115	105
75	205	150	150	140	140	125	115
90	220	160	160	150	150	140	125
110	250	180	180	170	170	160	140

FOLYOLU BORULARDA KELEPÇE ARALIĞI

d	Kelepçe ara mesafesi (cm)						
	0°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C
20	155	120	120	110	110	100	90
25	170	130	130	120	120	110	100
32	195	150	150	140	140	130	120
40	220	170	170	160	160	150	140
50	245	190	190	180	180	170	160
63	270	210	210	200	200	190	180
75	285	220	220	210	210	200	190
90	300	230	230	220	220	210	200
110	325	250	240	210	210	200	200

KOMPOZİT BORULARDA KELEPÇE ARALIĞI

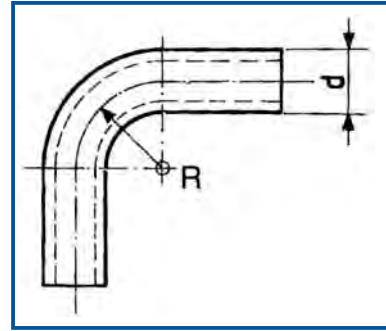
d	Kelepçe ara mesafesi (cm)						
	0°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C
20	120	90	90	85	85	80	70
25	140	105	105	95	95	90	80
32	160	120	120	110	110	105	95
40	180	135	135	125	125	120	110
50	205	155	155	145	145	135	130
63	230	175	175	165	165	155	145

(CAM ELYAF TAKVİYELİ BORULAR)

Tablo 1

ISIL İŞLEMİ UYGULANMASI

Gerekli durumlarda Polipropilen Tesisat Boruları ısıtılarak bükülebilir. Ancak bu amaçla ısıtmak için, borulara alev tutulmamalı, ısıtma sıcak hava üfleyen cihazlarla gerçekleştirilmelidir. Büküm için boruları 140°C'ye kadar ısıtmak yeterlidir. Önerilen en az büküm yarıçapı Tablo 6'da verilmiştir. Yatay olarak döşenen tesisat borularının tespit kelepçesi ara mesafeleri, boru hammaddesine, boru et kalınlıklarına, dolu haldeki boru ağırlığına ve tesisatın kullanılacağı sıcaklıklara bağlıdır. Önerilen kelepçe aralıkları Tablo 1'de gösterilmiştir. Düşey konumdaki tesisat borularında da aynı kelepçe mesafelerinin kullanılması önerilir.



Şekil 7

Boru d	Büküm Radyüsü. min (R=8xd)
20	160
25	200
32	256
40	320
50	400
63	504
75	600
90	720
110	880
125	1000

Tablo 2

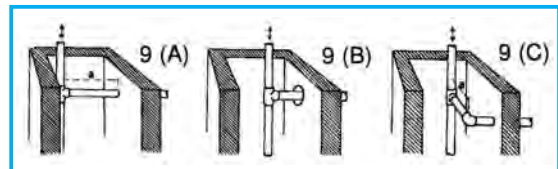
TESİSAT BACASINDAKİ UYGULAMALAR

Tesisat bacasındaki kolon borusundan daire girişlerindeki bağlantılar yapılırken daha sonra borular lineer olarak genişlenebileceği için aşağıdaki tekniklerden biri kullanılarak önlem alınmalıdır.

Şekil 9 A : Bağlantı duvardan bir "a" mesafesi kadar uzakta olabilir.

Şekil 9 B : Borunun daireye girdiği yere daha geniş bir delik bırakılarak yapılabilir.

Şekil 9 C : Boru daire girişine L şeklinde bir branşmanla girilir.



İZOLASYON

Pilsatherm boruları sıhhi tesisat ve ısıtmada kullanılan değişik türdeki diğer borulara oranla aynı şartlarda daha az izolasyona gerek duyar. Normal şartlarda Pilsa ürünlerini bina içinde izole etmeye gerek yoktur. Pilsatherm borularının et kalınlıklarının fazla olması nedeniyle izolasyona daha az ihtiyaç gösterir. Ancak binada ısıtılmayan hacimlerde boru döşenmesi durumunda bazı tedbirlerin alınması gerekebilir. 5°C veya daha düşük sıcaklıklarda (özellikle 0°C altında) soğuk su borusu donmaya, sıcak su borusu ise ısı kayıplarına karşı izolasyona tabi tutulmalıdır.

Soğuk iklimin hakim olduğu bölgelerde, diğer borularda olduğu gibi Pilsa ürünlerinde de izolasyona ihtiyaç vardır. Sıcak iklimlerde ise soğuk su borularının aşırı sıcaktan korunması gerekir.

Bina dışında döşenen boruların güneş ışınlarından, yağmur, kar ve diğer dış etkenlerden korunması gerekir. Bunun için borular galeri veya kanal içinde döşenerek izolasyon yapılmalıdır. Böyle bir uygulama aynı zamanda borunun darbe almasını, çeşitli dış etkenlere karşı korunmasını da sağlar. Aşağıdaki çizelgede boru çaplarına göre tatbik edilecek izolasyon kalınlıkları verilmiştir. Pilsatherm borularda ve sisteme ait parçalarında ısının muhafaza edilmesini sağlamak gerekir. İzolasyon kalınlığı montaj durumuna bağlıdır.

Pilsatherm boruları PN 20 için izolasyon kalınlığı

Isı iletkenliği	0.20 W/mK	0.25 W/mK	0.30 W/mK	0.35 W/mK	0.40 W/mK	0.45 W/mK	0.50 W/mK
Dış Çap (mm)	İzolasyonun minimum kalınlığı (mm)						
16	10.2	12.0	14.1	16.7	19.6	23.1	27.2
20	11.8	13.6	15.7	18.1	20.9	24.2	27.9
25	15.8	18.6	21.8	25.6	30.1	35.3	41.5
32	18.6	21.4	24.6	28.2	32.5	37.4	43.0
40	23.9	27.7	32.1	37.1	43.0	49.8	57.7
50	30.0	34.8	40.3	46.8	54.2	62.9	72.9
63	38.1	44.3	51.4	59.7	69.3	80.4	93.4
75	45.6	52.9	61.5	71.5	83.1	96.5	112.2
90	54.9	63.8	74.2	86.3	100.4	116.8	135.8
110	64.9	74.9	86.4	99.7	115.1	132.8	153.2

Yukarıda söz konusu olan değerler değişik ısı iletkenlikleri için izolasyon kalınlığı 1/1 olarak belirlenmiştir.

Tablo 3

Pilsatherm Alüminyum folyolu stabil boruları
PN 20 için izolasyon kalınlığı

Isı iletkenliği	0.20 W/mK	0.25 W/mK	0.30 W/mK	0.35 W/mK	0.40 W/mK	0.45 W/mK
Dış Çap (mm)	İzolasyonun minimum kalınlığı (mm)					
16 mm	11.0	12.9	15.2	17.9	21.1	24.8
20 mm	12.8	14.8	17.1	19.8	22.8	26.4
25 mm	17.1	20.1	23.6	27.8	32.6	38.3
32 mm	20.1	23.2	26.6	30.6	35.2	40.5
40 mm	25.9	29.9	34.7	40.2	46.6	53.9
50 mm	32.7	37.9	44.0	51.0	59.1	68.5
63 mm	41.4	48.1	55.8	64.8	75.2	87.3
75 mm	49.4	57.4	66.7	77.5	90.1	104.6
90 mm	59.5	69.1	80.4	93.5	108.8	126.5
110 mm	70.6	81.4	94.0	108.4	125.1	144.4

Yukarıda söz konusu olan değerler değişik ısı iletkenlikleri için izolasyon kalınlığı 1/1 olarak belirlenmiştir.

Tablo 4

Soğuk Su Borularını Isıdan Koruma

DIN 1988, Bölüm 2'ye göre çığ oluşması ve ısınmaya karşı korunmalıdır.

İzolasyon amacıyla minimum set kalınlıkları, **tablo 3'te sunulmuştur.**

Tabloda gösterilen set kalınlıkları bütün boru malzemeleri için geçerlidir.

Yukarıda verilen değerler Alman-Endüstri Norm'una (DIN) uygun olarak belirlenmiştir.

Soğuk içme suyu tesisatlarının izolesi için minimum set kalınlıkları yönergeleri

Montaj durumu	Set Kalınlığı $\lambda = 0.040 w (mK)^*$
Isıtılmamış mekanda, açıkta döşenmiş boru, örneğin bodrum	4 mm
Isıtılmamış mekanda, açıkta döşenmiş boru	9 mm
Kanaldan geçen soğuk borular	4 mm
Kanalda, sıcak nesnelerin geçtiği boruların yanında döşenmiş borular	13 mm
Duvar oyuğunda çıkış borusu	4 mm
Duvar boru, sıcak boruların yanından geçen	13 mm
Beton tavandaki borular	4 mm

*) Bundan başka ısı iletken katsayısı için set kaplaması kalınlıkları yukarıdaki değerler esas alınarak hesaplanır.

Tablo 5

HİJYENİK BAKIMDAN SAKINCASIZLIK

Usul ve nizamaya uygun olarak içme suyuyla ilgisi olan bütün tesisat parçaları * DIN 1988 T2'ye Gıda maddeleri ve alanındaki ihtiyaç maddeleri ve diğer ihtiyaç maddeleri kanununa tabidir.

Malzeme: Pilsatherm-boru tesisatı sisteminin, malzemesi sayesinde hijyenik sakıncasızlık hususu Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı tarafından belgelendirilmiştir. İçme suyu tesisatları için elverişlilik Hıfzıssıhha Enstitüsü tarafından sürekli yapılan testlerle de belgelendirilmektedir.

İmalat: Boru ve ek parçaların imalatı sırasında hijyenik olarak sakıncalı hiçbir ilave madde gerekli değildir ve kullanılmamaktadır. Bağlantı yalnızca füzyon ile gerçekleştirilir.

SES GEÇİRMEZLİĞİ

Polipropilen sistem parçalarının malzemesi sayesinde, kendi ses geçirmezlik değeri, akış ve akım gürültülerinin, bitişik veya boruyu çevreleyen parçalara taşınmasında sesi engelleyici bir etkisi vardır.

Bu suretle ses geçirme metal boru tesisatları ile kıyaslandığında, çok daha azdır.

YANMA HALİNDE ETKİLENMESİ

Pilsatherm Boru ve Ek Parçalarının hammaddesi olan Polipropilen Random Kopolimer'in yanma halinde nasıl etkileneceği hususunda kullanılacak deneysel metod, ürünün nasıl ve ne şekilde uygulanacağına göre farklılık gösterir. Almanya'da binalarda kullanılan yapı malzemelerinin deneye tabi tutulmasında DIN 4102 Kısım 1 metodu, yani "Yapı Malzemeleri ve Yapı Komponentleri" için uygulanan test metodu kullanılır. Yapılan deneyler sonucunda hammaddenin alev geciktirici madde kullanılmadan "B1 Malzemeleri" sınıfına girdiği saptanmıştır. Polipropilen Random Kopolimer'den yapılan maddeler alevle tutulduğunda veya başka bir tür yeterli derecede ısıya maruz kaldığında yanmaya başlar. Bu şekilde yanmaya başlayan bu plastik madde çok hafif ışık veren alevle ve az duman yayarak yanmaya devam eder, ancak yakan madde uzaklaştırıldığında söner. Yanmaya devam eden damlacıklar oluşur. ASTM D 1929-77 normuna göre kendi kendine yanmaya başlama ısısı 330 °C, parlama ısısı ise 360 °C'dir. Tam yanma halinde çıkan maddeler karbondioksit ve sudur. Bunun dışında, çevrede oksijenin varlığına bağlı olarak karbonmonoksit gazı, düşük ağırlıklı moleküler hidrokarbon ve bunların oksidasyon ürünleri ortaya çıkar. Çıkan gazların zehirlilik özelliği, içeriğindeki karbonmonoksit oranına bağlıdır. Yanma tamamlanmış olsa bile, ısı nedeniyle ortaya çıkan malzemeler, aynı şartlarda yanan odun türü yanıcı maddelerin çıkaracağı maddeden daha az zehirleyici özelliğe sahiptir.

Yanma sonucu çıkan duman paslanmaya neden olmaz. Polipropilen Random Kopolimer ürünlerinin kalori değeri yaklaşık 46.000 Kj/kg veya 12.8 kWh/kg yani kalorifer yakıtı fueloil kadardır.

YANGINA KARŞI KORUMA

Pilsatherm-boruları ve sisteme ait parçalar, B1 sınıfının gereklerini yerine getirir.

Borularda yangın sızmasına karşı önlem olarak boru izolesi yapılır. Bu izole kaplamaları, ateşe karşı dayanıklılığın gereklerine uygun olarak üretilen parçalara monte edilirler. Yangın deneyiminde ateşin ve dumanın taşınması koruma önlemleriyle engellenirken, ateşe karşı dayanıklılık süresi, ateşin söndürülmesi için gereken minimum süredir. Tesisatlarda gerekli olan koruma önlemlerinin miktarı tesisatın yapılış şekline bağlıdır.

Kural olarak yangın duvarları ve tavanları eğer bir tesisat söz konusu olduğunda, bu nedenle yıkılırsa, tesisattan sonra duvarın tekrar aynı ateşe karşı dayanıklılık kalitesinde inşa edilmesi gerekir.

UV'YE DAYANIKLILIK (GÜNEŞ IŞINLARINA)

Polypropylene Tip3'den üretilen boru tesisatları soğuk ve sıcak su tedariki vb. işler için imal edilmişlerdir. UV ışınlarının etki alanına girmektedirler. Açık alanlarda montaj edilen boru ve ek parçalar, güneş ışığına maruz bırakılmamalı, üzerine yalıtım malzemesi uygulanmalıdır. Pilsatherm boruları ve sisteme ait parçalar taşıma ve montaj hariç, açık havada depolanmaları tavsiye edilmez. Çevre, hava şartları vb. olumsuz sebeplerden etkilenmemesi için kapalı ortamlarda stoklanması tavsiye edilir.

UYGULAMA ALANLARI

DIN 1988- İçme suyu tesisatları için TRWI teknik kuralları.

DIN 4109- Üst inşaatlarda ve su tesisatlarında ses izolasyonu.

DVGW W 534- Bağlayıcılar ve boru bağlantıları, içme suyu tesisatları, gerekler ve kontrol.

DVS 2207-11 PP termoplastik boru tesisatlarında ısı eleman kaynağı.

DVS 2208-1 Termoplastik maddelerin ısı elemanı manşon kaynağı için makina ve aletler

KTW- Fizyolojik kusursuzluk

TASVİYESİ

Federal Sağlık Dairesi'nin tavsiyelerine göre VOB, C Böl. Bina içi gaz, su ve kanalizasyon çalışmaları

DIN 16928- Boru bağlantıları, tesisat parçaları, döşeme genel direktifler

DIN 8077- PP borular, ölçüler PP maddesinden imal PP-R boruları (Tip3) bu normlara göre yapılır.

DIN 8078- PP borular genel kalite gerekleri, kontrol PP maddesinden imal PP borular (Tip3) bu normlara göre kontrol edilir.

DIN 16962-5 Boru bağlantıları ve boru tesisat parçaları PP hammaddesinden imal, genel kalite gerekleri, kontroller, PP-R, Tip3 enjeksiyon form parçaları bu norma göre kontrol edilir.

BASINÇ DENEYİMİ / TETKİK KONTROLÜ

Bütün içme suyu boruları, içme suyu tesisatları,

-DIN 1988'in teknik kurallarına göre, bir basınç deneyimine tabi tutulurlar. Bu deneydeki basınç, işletme basıncının 1,5 katı olmak durumundadır.

Isı değişikliklerinin basıncı etkilediği unutulmamalıdır. Borudaki ısı artışı basıncın düşmesine sebep olur. Ortalama 10°C'lik ısı değişikliği 0,5-1 Bar arasında basınç değişikliklerine yol açar.

- * Tesisatın en alt noktasından sisteme su doldurulur. En üst kısımdan tesisatın havası alınır. Bu noktadan belirli miktar su gelince körtapa ile bu ağız da kapatılır.
- * Teste tabi tutularak sistemdeki mevcut tüm ağızlar Pilsa körtapa ile kapatılır.
- * Tesisat su ile dolu olduğu için pompa ile tesisata basınç uygulanmasına geçilir.

Basınç tetkiki, ön tetkik, ana tetkik ve son tetkik olmak üzere üç aşamalı olarak gerçekleştirilir.

Ön tetkik için tetkik basıncı, mümkün olan en yüksek işletme basıncının 1,5 katına uygun olarak gerçekleştirilmelidir. Bu tetkik basıncı, 30 dakika içerisinde, her 10 dakikada bir iki kez tekrar eski hale getirilmelidir. Bundan sonraki 30 dakikalık tetkik zamanında, tetkik basıncında 0,6 bara kadar düşme yada yükselme olmamalıdır. Herhangi bir sızma ortaya çıkmamalıdır.

Ön tetkikten hemen sonra ana tetkik yapılmalıdır. Tetkik süresi 2 saattir. Bununla birlikte, ön tetkikten sonra, son tetkik yapılmalıdır. Son tetkikte 5'er dakika aralıklarla, bir tetkik basıncı 10 ve 1 bar arasında değişecek bir biçimde gerçekleştirilmelidir. Her bir tetkik sırası arasında boru ağı basınçsız bir durumda yerleştirilmelidir.

Tetkik edilen tesisatın hiçbir durumunda sızma olmamalıdır.

Tetkik Basıncının Ölçümü

Ölçüm için, 0,1 bar'lık bir basınç değişiminin mükemmel olarak okunmasını sağlayan bir basınç ölçüm aleti kullanılmalıdır. Basınç ölçüm aleti, boru tesisatının mümkün olduğu kadar derin bir yerinde düzenlenmelidir.

Polipropilen Boru Tesisatının Test Tablosu

Test yapılacak yer:	Ön Tetkik
Tetkik başlangıcı:	Tetkik Basıncı: İşletme basıncı x 1,5 Eski hale getirmeden sonraki basınç : — bar (Tetkik başlangıcı)
Tetkik sonucu:	Eski hale getirmeden sonraki basınç : — bar 30 dk. sonra basınç düşümü : — bar (max. 0.6 bar)
Tetkik süresi:	Ana Tetkik:
Testi yapan:	Tetkik Basıncı: İşletme basıncı x 1,5 (On tetkikin sonucu) 1 saat sonra basınç : — bar (Tetkik başlangıcı)
Firma adı:	2 saat sonra basınç : — bar Basınç düşümü : — bar (max. 0.2 bar)
Kaşe / İmza	Ana Tetkikin Sonu:
Adı-Soyadı	Son Tetkik : Basınçta herhangi bir değişim olmayacaktır. Her 5 dakika da bir kontrol edilmelidir.
Tarih:	* İşletme basıncı boru üretim basıncıdır. (Boru üzerinde yazan ATÜ değeridir.)



PPRC BORULARIN KİMYASALLARA KARŞI DİRENÇİ

Madde	Konsantrasyon	Direnc		
		20°C	60°C	100°C
Adipic acid	TR	●	●	-
Accumulator acid	H	●	●	-
Alaune MI-M III Sulphate	GL	●	●	-
Aluminium Chloride	GL	●	●	-
Aluminium Sulphate	GL	●	●	-
Gold aqua (HCL/HNO3)	75% / 25%	○	○	○
Acryl nitrit	TR	●	●	-
Amyl alcohol	TR	●	●	●
Amyl acetate	TR	○	-	-
Ammonium Solution	GL	●	●	-
Ammonium (gas)	TR	●	●	-
Ammonium (liquid)	TR	●	-	-
Ammonium acetate	GL	●	●	-
Ammonium fluorid	L	●	●	-
Ammonium phosphate	GL	●	●	●
Ammonium Carbonate and Hydrogen Carbonate	GL	●	●	-
Ammonium Chloride	GL	●	●	-
Ammonium Nitrate	GL	●	●	●
Ammonium Sulphate	GL	●	●	●
Ammonium Sulphite	GL	●	●	-
Aniline	TR	○	○	-
Aniline Choral hydrate	GL	●	●	-
Anisol	TR	○	○	-
Cyclohexane	TR	○	○	○
Antifreeze	H	●	●	●
Antimony (III), Chloride	90°	●	●	-
Acet Aldehyt	TA	○	○	○
Acet Aidehyt	TR	○	-	-
Alaune MI-MIII Sulpha Asetephenonti	TR	●	●	-
Acetic acid	TR	●	●	○
Acetic acid	40%	●	●	-
Acetic acid and-Vineger essens	50%	●	●	○
Acetic acid anhydrite	TR	●	-	-
Acetic acid ethylester	TR	●	○	○
Acetic acid methylester	TR	●	●	-
Acid-Acethohidrid	40%	●	●	-
Acid arsenic	40%	●	●	-
Acid arsenic	80%	●	●	○
Acid Glycol	30%	●	○	-
Acid Hydrophloric	40%	●	●	-
Acid Hydrophloric	70%	●	○	-
Acid Hydrocyanil (Hydrocyanür)	TR	●	●	-
Acid Carbonhydrity	TA	●	●	-
Aceton	TR	●	-	-
Nitrous (residual gas)	All	●	●	-
Copper chloride	GL	●	●	-
Copper nitrate	30%	●	●	●
Copper cyanite	GL	●	●	-
Copper sulphite	GL	●	●	-
Wax	H	●	●	-
Barium Hydroxide	GL	●	●	●
Barium Salts	GL	●	●	●
Benzoldehyde	GL	●	●	-
Benzyl Alcahol	TR	●	●	-
Benzyl Chloride	TR	●	-	-
Benzine-Benzene blending	8090 / 2090	○	○	○
Benzine (Aliphatic) Carbonhydrides	L	●	-	-
Benzene	TR	●	○	○
Beer	H	●	●	●
Borax (Sodium tetraborate)	L	●	●	-
Boric Acid	GL	●	●	●

Madde	Konsantrasyon	Direnc		
		20°C	60°C	100°C
Bromine (Bromine Water)	GL	○	○	○
Bromine	TR	○	○	○
Vapor bromine	All	○	○	○
Butylace tate	TR	○	○	○
Butyl glycol (Button, water)	10%	●	○	-
Butyl glycol	TR	●	●	-
Butyl Phenol	GL	●	-	-
Butyl Phenol	TR	○	-	-
Butyl Phtalate	TR	●	○	○
Butyl glycol	TR	●	-	-
Butanol (Butyl Alconal)	TR	●	○	○
Butantriol (1.2.4)	TR	●	●	-
Büten (2) - diol (1.4)	TR	●	●	-
Butin (2)-diol (1.4)	TR	●	-	-
Mercury	GL	●	●	-
Mercury salts	GL	●	●	-
Washing Dust	VL	●	●	-
Pinelham Oil	H	●	○	-
Zinç Salts	GL	●	●	-
Deohidronaftalin	TR	●	○	○
Dextrin	L	●	●	-
Dektrose (glucose)	20%	●	●	●
Iron (II) and iron (III) chloride	GL	●	●	-
Sea water	H	●	●	●
1.2 Diaminoetan	TR	●	●	-
Dibutiphtalat phytalic acid dibuti ester	GL	●	○	○
Diethanolamin	TR	●	-	-
Diethyl ether	TR	●	○	-
Diglycol acid	GL	●	●	-
Dihexcil phtalat	TR	●	○	-
Diisobuti caton	TR	●	○	○
Diisooctilphtalat	TR	●	○	-
Diisopropileter	TR	○	○	-
Dichloracetic acid	TR	○	-	-
Dichloracetic acid	50%	●	●	-
Dichloracetic acid methyl ester	TR	●	●	-
Dichlor benzol	TR	○	-	-
Diclor ethyl	TR	○	-	-
Dimetilamin (Gas)	100%	●	-	-
N.N. Dimethyl Phormamid	TR	●	●	-
Di-n Butyl ether	TR	○	○	○
1.4 Dioxsan (Diethylen-dioxide)	TR	○	○	-
Dioxsit phtalat (DOP)	TR	●	○	-
Fuel oil	H	●	○	-
Natural Gas	TR	●	-	-
Apple Acid	L	●	●	-
Apple water	H	●	●	●
Apple wine (ortho)	H	●	●	-
Etanol	L	●	●	-
Ethanol	TR	●	●	●
Ethanol (%2 tolnol)	96%	●	-	-
Ethyl benzol	TR	○	○	○
Ethyl diamin	TR	●	●	-
Ethylene glycol	TR	●	●	●
Ethylene cloridin	TR	●	-	-
Ethylene okide (liquid)	TR	○	-	-
Ethylcorid (gas)	TR	○	○	○
Phenylhidrozün	TR	○	○	-
Phenylhidrozünüm clorid	TR	●	○	-
Phonot	90%	●	-	-
PhnolFermentation-malti	H	●	●	-

PPRC BORULARIN KİMYASALLARA KARŞI DİRENÇİ

Madde	Konsantrasyon	Direnç		
		20°C	60°C	100°C
Film releator baths	H	●	●	-
Phtalic acid	TR	○	-	-
Fluor (dry)	32%	●	●	-
Fluorsilis acid	40%	●	●	-
Formaldehyde	GL	●	●	-
Formic acid	10%	●	●	●
Formic acid	85%	●	●	○
Phosphate (inorganic)	GL	●	●	-
Phosphor (III) clorid	TR	●	-	-
Phosphorocsit clorid	TR	●	-	-
Phosphoric acid	85%	●	●	●
Phosgen	TR	●	●	-
Photo emülşion	H	●	●	-
Fructosane	L	●	●	●
Dektrose (glucose) Phurphuril alcohol	TR	●	●	-
Gas oil	H	●	●	-
Glucose	20%	●	●	●
Glucose (grape sugar)	20%	●	●	●
Glycrine	TR	●	●	●
Silver nitrate	GL	●	●	●
Silver solts	GL	●	●	-
Air	TR	●	●	●
Air gas	H	●	-	-
Heksan	TR	●	●	-
Heksantriol (1.2.6)	TR	●	●	-
Hydazine hydrate	TR	●	-	-
Hydrogen	TR	●	●	-
Hydrogen fluoride (residual gas)	TA	●	●	-
Hydrogen chloride (dry gas)	TR	●	●	-
Hydrogen chloride (wet gas, Soldering spirit)	TR	●	●	-
Hydrogen proxide	30%	●	●	-
Hydrogen Sulphite (gas)	TR	●	●	-
Hydroguinone	L	●	-	-
Hydrochloric acid (liquid, soldering spirit)	20%	●	●	-
Hydrochloric acid (soldering spirit)	20 - 36%	●	●	●
Hydroxy ammonium sulphate	12%	●	●	-
Cocoonut alcahol	TR	●	●	-
Cocoonut oil	TR	●	-	-
Castor oil	TR	●	●	-
Lot extract	H	●	●	-
Isooktan	TR	●	●	-
Isopropanol (propanol-2)	TR	●	●	●
Drinking water	TR	●	●	●
Bleaching liquid	20%	●	●	○
Gelatine	L	●	●	●
Caphazl acid	TR	○	○	○
Tin (II) chlorite	GL	●	●	-
Tin (IV) chlorite	GL	●	●	-
Calcium hydroxide	L	●	-	-
Calcium hypochlorite	GL	●	●	●
Calcium carbonate	GL	●	●	●
Calcium chloride	GL	●	●	-
Calcium nitrate	GL	●	●	-
Corbolin	H	●	-	-
Carbondioxide (gas)	All	●	●	-
Carbondioxide (liquid)	All	●	●	-
Carbon monoxide	All	●	●	-
Carbon sulphite	TR	○	○	○
Solid oil acid	20%	●	-	-
Solid oil acids	TR	●	●	-
Coal-tar oil	H	●	○	○

Madde	Konsantrasyon	Direnç		
		20°C	60°C	100°C
Amber acid	GL	●	●	-
Unseed oil	H	●	●	●
Chlorine	GL	●	○	○
Chlorine (dry, gas)	TR	○	○	○
Chlorine (wet, gas)	0.5%	●	-	-
Chlorine (wet, gas)	1%	○	○	○
Chlorine (liquid)	TR	○	○	○
Chloral	TR	●	●	-
Chloral hydrate	TR	●	○	○
Chloramine	L	●	-	-
Chlorine acetic acid	L	●	●	-
Chlorine acid	1%	●	●	○
Chlorine acid	10%	●	●	○
Chlorine acid	20%	●	○	○
Chlorine benzole	TR	●	-	-
Chloreton (ethyl chlorad)	TR	○	○	○
Chloretonol	TR	●	●	-
Chlor time	All	●	●	-
Chloroform	TR	●	○	○
Cresylic	>90%	●	-	-
Chromic acid	40%	●	●	○
Chromic acid/Seulphuric acid/water	15/35/50%	○	○	○
Croton aldehya	TR	●	-	-
Xylene	TR	●	○	○
Acetate of lead	GL	●	●	○
Sulphure dioxide (gas)	TR	●	●	-
Sulphure dioxide (liquid)	All	●	●	-
Sulphure dioxide (residual gas)	All	●	●	-
Sulphure inoxide (residual gas)	All	●	●	-
Loctic acid	90%	●	●	-
Lanoline	H	●	●	●
Mineral water	H	●	●	●
Magnesium hydroxycarbonate	GL	●	○	○
Magnesium chloride	GL	●	●	●
Magnesium sulphate	GL	●	●	●
Magnesium salts	GL	●	●	○
Machine oil	TR	●	●	○
Ferment	All	●	-	-
Gall salt	10%	●	○	-
Menthol	TR	●	●	-
Methylamine	32%	●	-	-
Methyl acetate	TR	○	●	-
Methyl bromide	TR	○	○	○
Methylene chloride	TR	●	○	○
Methyl ethyl ketone	TR	●	●	-
Methyl chloride	TR	○	○	○
Methanol	TR	●	●	-
Methanol	5%	●	●	○
Methansülphan acid	5%	●	●	●
Methansülphan acid	50-100%	●	○	○
Methocsibütanon	TR	●	●	○
Fruid juice	H	●	●	○
Fruid core	H	●	-	-
Com oil	TR	●	●	-
Engine oil	TR	●	●	-
Oil of peppermint	TR	●	-	-
Nickel sait	GL	●	●	-
Uquid ammonia	GL	●	●	-
Stark	All	●	●	-
Liquid glucose	All	●	●	-
Nitric acid	10%	●	●	-

PPRC BORULARIN KİMYASALLARA KARŞI DİRENÇİ

Madde	Konsantrasyon	Direnc		
		20°C	60°C	100°C
Nitric acid	10-50%	●	○	○
Nitric acid	>50%	○	○	○
Nitro benzol	TR	●	●	-
Oxygen	TR	●	-	-
Oxtil crezol	TR	●	○	-
Ozon	0.5ppm	●	●	-
Coton oil	TR	●	●	-
Paraffin emulsion	H	●	●	-
Paraffin oil	TR	●	●	○
Perchloric acid	20%	●	●	-
Perchlorethylene	TR	○	○	-
Petroleum	TR	●	○	-
Petroleum ether	TR	●	-	-
Picric acid	GL	●	-	-
Piridin	TR	○	○	-
Potassium bromate	10%	●	-	-
Potassium bromit	GL	●	-	-
Potassium dicromat	GL	●	●	-
Potassium phlorid	GL	●	●	-
Potassium heksasiyono pherrat	GL	●	●	-
Potassium hydrogen carbonate	GL	●	●	-
Potassium hydroxide	50%	●	●	●
Potassium iodür	GL	●	●	-
Potassium carbonate	GL	●	●	-
Potassium chlorat	GL	●	●	-
Potassium chloride	GL	●	●	-
Potassium chromate	GL	●	●	-
Potassium nitrate	GL	●	●	-
Potassium permanganat	GL	●	○	-
Potassium perchlorate	10%	●	●	-
Potassium peroxide sulphate	GL	●	●	-
Potassium cyanite	L	●	●	-
Potassium sulphate	GL	●	●	-
Propane gas	TR	●	-	-
Propanat (I) propyl alcohol	TR	●	●	-
Propargil alcohol	7%	●	●	-
Proplastic acid	>50%	●	●	-
Propene glycol	TR	○	○	○
Liquid brom-methyl brom	TR	○	-	-
Butyl (liquid)	TR	●	-	-
Cyclohexane	TR	●	○	-
Cyclohexanone	TR	○	○	○
Silicone emülcyon	GL	●	●	●
Silicone oil	H	●	●	-
Silicic acid	TR	●	●	●
Vinegar (wine)	All	●	●	-
Citric acid	H	●	●	●
Sodium Carbonate	VL	●	●	●
Soybean oil	50%	●	●	●
Sodium acetate	TR	●	○	-
Sodium bezoat	35%	●	●	-
Sodium borate - Hydrogen proxide	GL	●	●	-
Sodium dixromat	GL	●	●	●
Sodium Phosphate	GL	●	●	●

Madde	Konsantrasyon	Direnc		
		20°C	60°C	100°C
Sodium hexametaphosphate	L	●	●	-
Sodium hydrogen Carbonate	GL	●	●	●
Sodium hydrogen Sulphide	GL	●	●	-
Sodium hydrogen sulphite	L	●	-	-
Sodium hydroxide	60%	●	●	●
Sodium hypochlorite	10%	●	-	-
Sodium hypochlorite	20%	○	○	○
Sodium carbonate	50%	●	●	○
Sodium chlorate	GL	●	●	-
Sodium chloride	VL	●	●	●
Sodium chloride	2-20%	●	○	○
Sodium nitrote	GL	●	●	-
Sodium nitrite	G	●	●	-
Sodium perborate				
Sodium silisat	L	●	●	-
Sodium sulphate	GL	●	●	-
Sodium sulphite	GL	●	●	-
Sodium sulphite	40%	●	●	●
Sodium tetraborate	L	●	●	-
Sodium thiosulfate	GL	●	●	-
Pure water	H	●	●	●
Alil alcohol (propen-(2) ol (1.))	96%	●	●	-
Hidrobromasit	48%	●	○	○
Sulphuric acid	10%	●	●	●
Sulphuric acid	10-80%	●	●	-
Sulphuric acid	80%-TR	○	○	-
Fuming sulphuric acid		○	○	○
Sulphuric acid (residual gas)	All	●	●	-
Sulphur chloride	TR	○	○	○
Milk	H	●	●	●
Milk caustic	60%	●	●	●
Alun	GL	●	●	-
Wine acid	10%	●	●	-
Wine	H	●	●	-
Wine vinegar	H	●	●	-
Sugar treacle	H	●	●	●
Cane sugar	H	●	●	-
Test benzine	TR	●	○	○
Tetraethyl lead	TR	●	-	-
Tetrahydrofurane	TR	○	-	-
Tetraline	TR	○	○	○
Tetrachlorethane	TR	○	○	○
Tetrachlorethylene	TR	○	○	-
Tetraclormetan	TR	○	○	○
Tiner oil	TR	○	○	○
Thloptene	TR	●	○	-
Urea	GL	●	●	○
Vaseline oil	TR	●	○	○
Vinyl acetate	TR	●	○	-
Vinilide chlorid	TR	○	-	-
Oil acid	TR	●	●	-
Oils (animal and vegetables)	TR	●	○	-
Arachis oil	TR	●	●	-
Olive oil	TR	●	●	●

● Dirençli ○ Kismen Dirençli ○ Dirençsiz

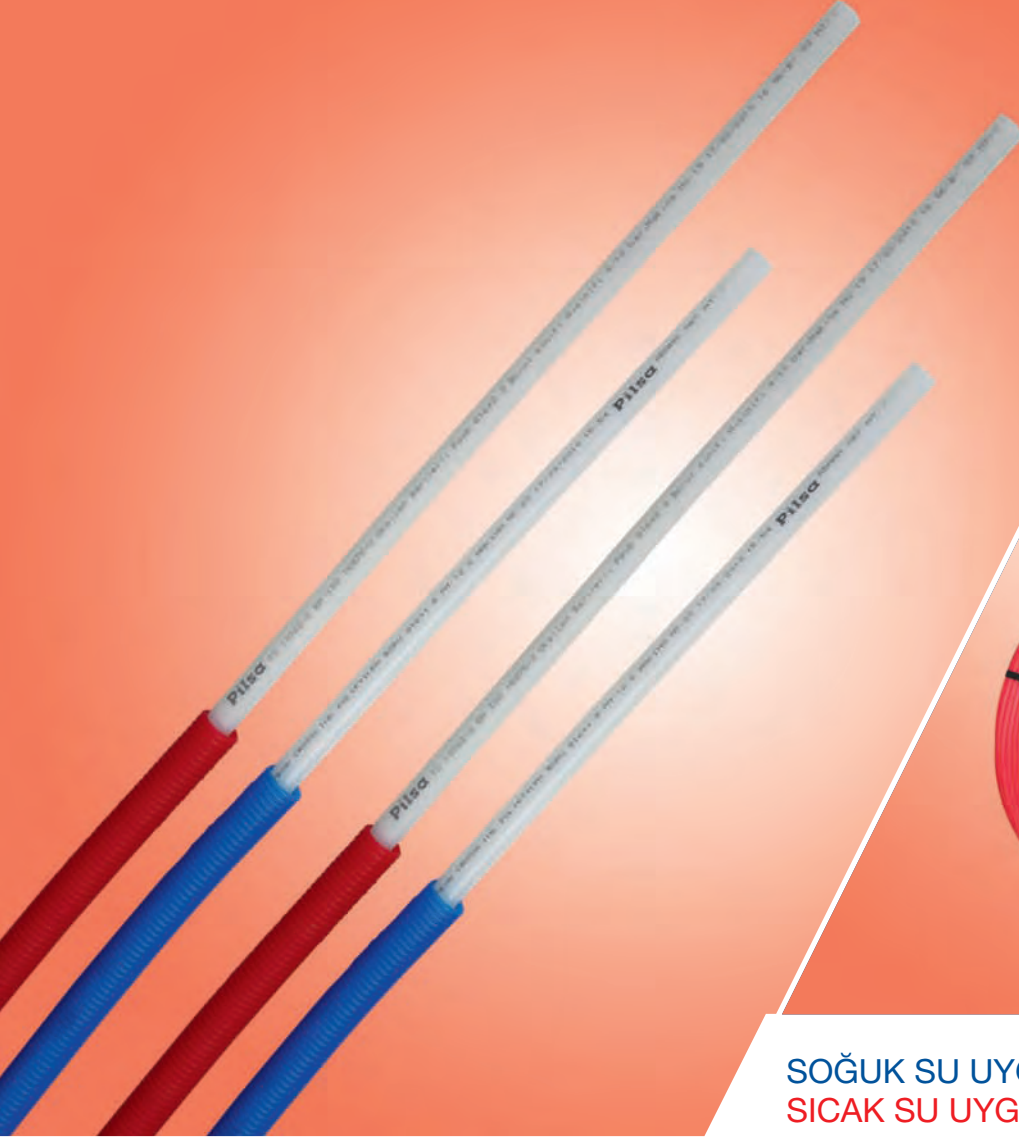
wavin

Pilsa

PEXB BORU VE EK PARÇALARI

Pilsa

PEXB Boru ve Ek Parçaları



SOĞUK SU UYGULAMALARI İÇİN
SICAK SU UYGULAMALARI İÇİN

Pex / Oxy Pex Boru ve Ek Parçaları

PEX Tesisat Projeleri için akıllı çözümler

İçindekiler

▲ Pilsa Pex Borular	29
▲ Pex Boruların Teknik Özellikleri	29
Pex Boru	
Pex Borunun Avantajları	
Pex Boru Kullanım Alanları	
Oksijen Bariyerli Pex Borular (Oxy Pex)	
Kılıf Boruları (Mavi-Kırmızı)	
▲ Montaj	30
Vidalı Sistemlerde Montaj	
▲ Pex Boruların Isıtma Sistemlerinde Kullanım Çeşitleri	30-31
Yerden Isıtma Sistemi-Montaj	
Mobil (Radyatör) Sistemi-Montaj	
▲ Pilsa Pex Boruların Servis Ömrü	31
▲ Pilsa Pexb Boru ve Ek Parçaları	32



PİLSA PEX BORULAR

Pex Borular; kalorifer tesisatları, yerden ısıtma sistemleri ve soğuk su tesisatlarında kullanılır. Pilsa Pex borular avantajları sayesinde her geçen gün daha da çok tercih edilmektedir.

Pex boruların kalitesi ve performansı, yapılan testlerle kanıtlanmıştır. Diğer plastik ve metal borular ile kıyaslandığında Pex boruların avantajları ön plana çıkmaktadır.

Pilsa Pex boruları; ev, okul, havuz, otel, motel, mağaza ve daha birçok kapalı mekanda mobil ve yerden ısıtma sistemlerinde kalite ve rahatlık için üretilmiştir. Yerden ısıtma sistemlerinde ısıtıcı eleman, tesisat borusu gibi görüntüyü bozan, kullanım alanını sınırlayan malzemeler yoktur. Daha fazla kullanım alanı sağlar.

PEX BORULARIN TEKNİK ÖZELLİKLERİ

Pex Boru;

Yüksek yoğunluklu polietilen moleküllerinin çapraz bağlanması ile imal edilir.

Çapraz bağlanma işlemi dört ayrı yöntemle yapılır.

- 1-Peroksit ile çapraz bağlama (**Pexa**)
- 2-Silan ile çapraz bağlama (**Pexb**)
- 3-Elektron bombardımanı ile çapraz bağlama (**Pexc**)
- 4-Azot ile çapraz bağlama (**Pexd**)

Pex a, Pex b, Pex d kimyasal yöntemle çapraz bağlanırken, Pex c borular ise fiziksel yöntemle çapraz bağlı hale getirilir.

Pilsa, Pex boru imalatında en yaygın ve güvenilir yöntem olan Pexb imalat metodunu seçmiştir. Pexb borular imalattan sonra buhar kürüne tabi tutularak veya içerisinden sıcak su geçirilerek çapraz bağlı hale getirilirler. **Çapraz bağlanma derecesi minimum % 65 olmalıdır.** Çapraz bağlar malzemenin sıcaklık ve basınç dayanımını da artırır. Pex çapraz bağlı polietilen boruları, esnekliğin yanı sıra yüksek sıcaklık ve basınca uzun süre dayanımın istendiği uygulamalar için üretilmiştir.

Pex çapraz bağlı polietilen borular, cross- link boru olarak da adlandırılır.

Pex boruların avantajları:

- Enerji tasarrufu sağlar,
- Hafiftir, kolay taşınır,
- Kolaylıkla kesilir, bükülür,
- Rahatlıkla bağlantı yapılır,
- Yüksek ısıda özelliğini kaybetmez, basınç altında rahatlıkla çalışır.
- Yüksek darbe dayanım mukavemetine sahiptir.
- Kokusuz ve hijeniktir.
- Sürtünme katsayısı çok düşüktür. Pürüzsüz iç yüzeyi sayesinde tortu tutmaz, birikinti ve kirlenme meydana gelmez.
- Uzun ömürlüdür.
- Yüksek ısı iletkenliğine sahiptir.
- Çapraz bağlı yapısı sayesinde yumuşama sıcaklığına kadar ısıtıldığında termal hafızası sayesinde eski halini almaktadır. Bu döşeme esnasında oluşabilecek bükülme hatalarının düzelmesini sağlar.

Pex boruların kullanım alanları:

- Mobil(Kalorifer) ısıtma sistemlerinde,
- Yerden ısıtma sistemlerinde,
- Bütün kapalı mekanlarda otel, tatil köyü, spor salonu, hastane konut, işyeri vb.
- Yarı kapalı mekanlarda Sera, yüzme havuzu, üretim çiftlikleri vb.
- Açık alanlarda Köprü, yol, bahçe, dış merdiven vb.
- Her türlü endüstriyel tesisler,
- Soğuk ve sıcak su tesisatlarında,
- Hidrofor ve şofben bağlantılarında
- Güneş enerjisi, havalandırma, soğutma sistemlerinde güvenle kullanılır.

Pilsa, Pexb Boru üretiminin yanı sıra Oksijen bariyerli Pexb boru üretimini de gerçekleştirmiştir.

Oksijen Bariyerli Pexb borular (Oxy-Pex)

Pexb boruların üzerine oksijen geçirimini engelleyen özel bir malzeme kaplanmasıyla üretilirler. Bu özel kaplama boru içindeki suya oksijenin geçmesini engelleyerek metal aksamların iç kısmının paslanmasını engeller. Pexb boruların tüm avantajlarını taşır.

Kılıf boruları (mavi - kırmızı)

Kılıf boruları Pexb boruların korunmasında kullanılır.

Mobil (petek) döşeme sistemlerinde Pexb boruda oluşabilecek hasarlarda döşeme bozulmadan boruların değiştirilmesine olanak sağlar.

Isıtma sistemlerinde şap ile Pexb boru arasında hava boşluğu oluşturarak ısı yalıtımını sağlar, suyun ısı kaybını azaltır.

Isıl genleşmeler sonucu oluşan, borunun uzayıp kışalmasına imkan sağlayarak malzemedeki iç gerilmeleri engeller. Sıcak su hatlarında kırmızı renk, soğuk su hatlarında mavi renk kullanılır.

Pilsa Pexb borular istenildiği takdirde kılıflı olarak üretilmektedir.

MONTAJ

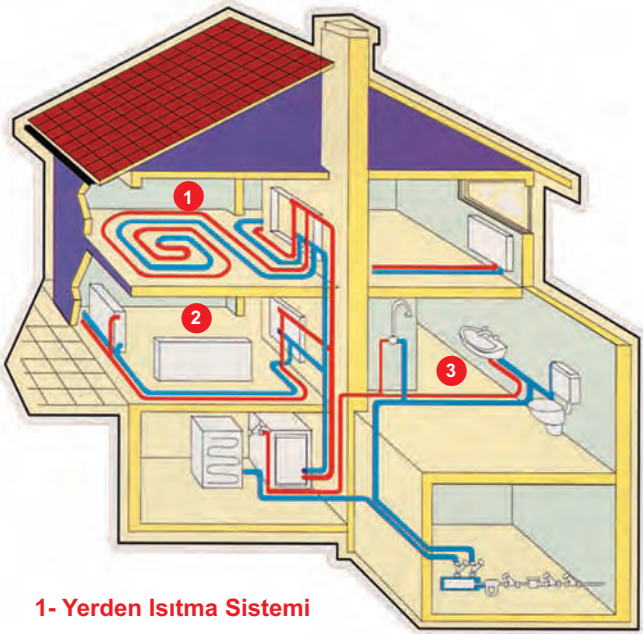
Pexb Borular termoset yapıda oldukları için füzyon kaynağı ile birleştirilemezler. Tesisat döşeme işlemi vidalı veya presli ek parçalarla kolayca yapılır. En yaygın kullanım vidalı ek parçalarla yapılan montajdır.

Vidalı sistemlerde montaj

- Boru ucu temiz ve pürüzsüz olmalıdır.
- Boru uygun bir makasla boru eksenine dik olarak kesilir.
- Boruya somun ve yüzük geçirilir.
- O-ringli parça boru içine geçirilir.
- O-ringlerin yerinde ve hasarsız olmalarına dikkat edilir.
- Somun anahtar ile sıkılır.

Bu ekleme sistemi hızlı tesisat döşemeyi sağlar. Ek yerlerinde sızdırma problemini engeller.

Radyatörlü sistemlerde ve soğuk su uygulamalarında Pexb boru kılıf borusu içinde kullanılmalıdır.



- 1- Yerden Isıtma Sistemi
- 2- Mobil (Radyatörlü) Sistem
- 3- Sıhhi Tesisat Sistemi

PEXB BORULARIN ISITMA SİSTEMLERİNDE KULLANIM ÇEŞİTLERİ

YERDEN ISITMA SİSTEMİ

Yerden ısıtma sistemleri sağlıklı, konforlu ve ekonomik bir ısınma şeklidir. Ana ısıtma elemanı, yapı malzemesi içerisinden geçirilen Pexb borulardır. Bu sistemin uygulandığı yerlerde, döşemeye serilen yalıtıcı strafor ve folyo, ideal bir ek ısı yalıtımı oluşturduğu gibi ses yalıtımı da sağlar. Uygulamada %30 enerji tasarrufu sağlanır.

Isıtıcı eleman, tesisat borusu, bağlantı parçaları gibi göze hoş gelmeyen ve kullanım alanlarını sınırlandıran bu tür malzemeler, yerden ısıtma sistemlerinde yoktur. Mekanlarda geniş bir iç hacim sağlanır.

Yerden ısıtma sistemlerinde her dairede bir dolap içerisinde estetik olarak gizlenebilen birkaç ağızlı kolektör bulunmaktadır. Bu sayede her odanın sıcaklığı ayrı vana ile kontrol edilebildiğinden, ihtiyaca göre bağımsız ve tamamen o daire de yaşayan sakinlerin isteğine göre kolayca ayar yapma olanağı vardır. Böylece hem enerji tasarrufu hem de konfor sağlanmış olur.

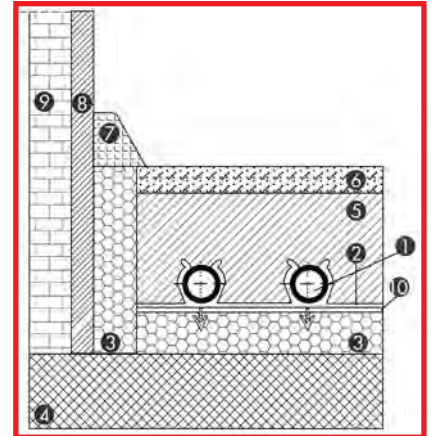
Yerden ısıtma sistemi ile mekanlar da homojen ısı dağılımı sağlanır. Odalar arasında sıcaklık farkları da azdır. Klasik sistemlerde görülen tavanda ısı birikmesi bu sistemler için söz konusu değildir. Isı yüzeyde insan boyu ile orantılı olarak dolaşır.

Yerden Isıtma Sistemi Borularının Montajı

Döşeme işlemine başlamadan önce, kolektörün yeri döşenecek tüm mekanlara uygun uzaklıkta olacak şekilde tespit edilmelidir.

Her modül ayrı bir vana ile kontrol edilir. Büyük mekanlarda farklı modüller ayrı ayrı beslenebilir.

- 1- Pexb Boru
- 2- Klipsli Lama
- 3- Strafor
- 4- Döşeme Betonu
- 5- Şap
- 6- Döşeme Malzemesi
- 7- Süpürgelik
- 8- Sıva
- 9- Duvar
- 10- Nalyon Örtü



Yerden Isıtma Sistemi

Gidiş dönüş boruları birbiri üzerinden atlayamayacak şekilde planlanmalıdır.

Modüller arası basınç kaybı dengesini bozmamak için boru uzunlukları birbirine yakın uzunlukta olması tavsiye edilir. Bu sağlanamıyor ise sistemin verimli çalışması için balans vanalarının montajı gerekir.

Kolektör yüksekliği yerden minimum 50 cm. yükseklikte olmalıdır.

Mekanın ısısına göre kullanılacak boru uzunluğu, boru aralıkları ve döşeme şekli daha önceden planlanmış olmalıdır.

- Temiz ve düzgün hale getirilmiş taban betonu üzerine katlar arası izolasyonu sağlayan strafor döşenir ve üzeri muşamba ile kaplanır.
- Ardından klipsli lamalar döşeme projesine uygun olarak monte edilir.
- Pexb borular döşeme projesine göre lamalar yardımı ile monte edilir. Döşemesi tamamlanmış borunun bir ucu, kolektörün gidiş vanasına, diğer ucu da kolektörün dönüş vanasına bağlanır. Boruyu kolektöre bağlarken köşe dönücü kullanılması tavsiye edilir.
- Borular deneme amaçlı basınç testine tabi tutulduktan sonra üzeri şap ile kaplanır.
- Şap işleminden sonra tekrar basınç testi yapılır. Tesisat bu testte başarı ile geçerse, döşeme tamamlanmıştır. Şap üzeri istenilen malzeme ile kaplanır.

MOBİL (RADYATÖRLÜ) ISITMA SİSTEMİ

Uzun yıllardır kullanılmakta olan klasik radyatörlü ısıtma sistemindeki bazı dezavantajlar, Pilsa Pexb boruların kullanılması ile ortadan kalkmıştır. Mobil sistem olarak da adlandırılan bu sistem yaygınlaşmıştır.

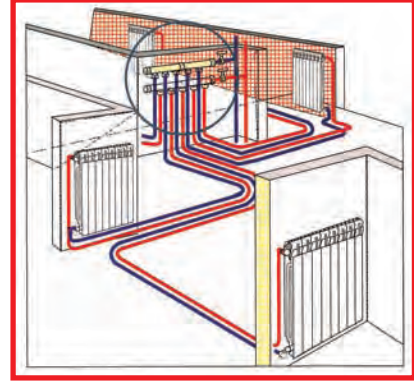
Mesken içerisinde herhangi bir yerin ısıtılması istenmiyor ise o bölümün radyatör bağlantısı vanadan kapatılarak devre dışı bırakılabilir.

Pilsa Mobil Sistemin en büyük avantajlarından biri, klasik sistemlerde görülen birden fazla kolon hattı yerine, tek kolon hattı çekilerek hem işçilikten hem de malzemeden tasarruf edilmesidir. Kolon hattının teke düşmesi aynı zamanda daha geniş ve estetik görümlü mekanlar elde edilmesini de sağlamıştır.

Tek kolon sayesinde boru hattında meydana gelen basınç kayıpları en aza indirilmiştir. Böylece suyun akışı kolaylaştığından daha düşük kapasiteli pompa seçilebilir. Bu sayede enerji tasarrufu sağlanacaktır. Mobil Sistemlerde boru tamirati da kolaydır. Borular şap altında, koruyucu kılıf boruları içinde olduğundan arıza durumunda çekilip çıkartılır ve yerine yenisi takılır.

Mobil (Radyatörlü) Isıtma Sistemi Montajı

Mobil Sistemlerde Radyatöre gidiş sıcaklığı 90 °C ve dönüş sıcaklığı ise 70°C'dir. Bu sıcaklıklara dayanıklı olan Pilsa Pexb borular bu sistem de güvenle kullanılır.



Mobil (Radyatörlü) Sistem

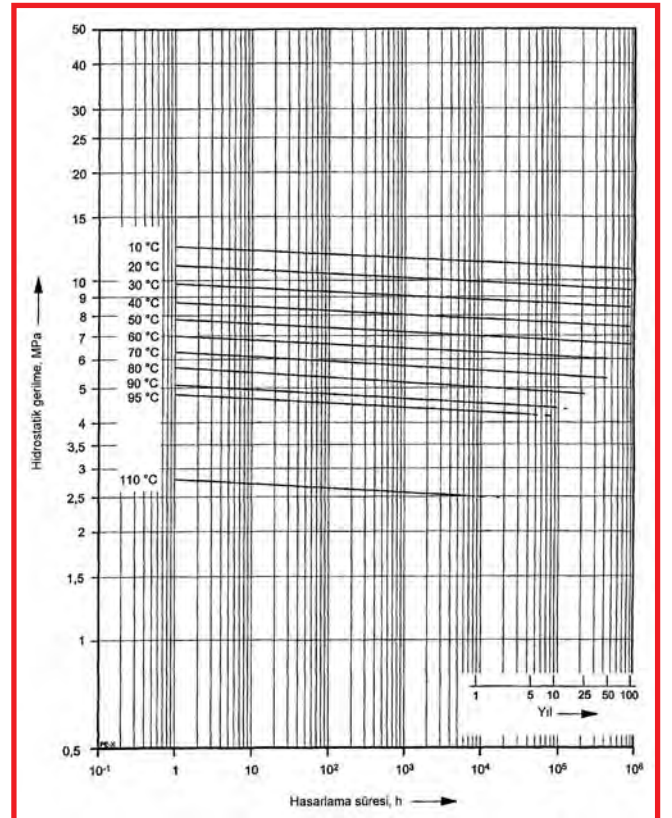
Mobil Sistemlerde her bir Radyatöre bir gidiş birde dönüş hattı çekilir.

Kolektörden radyatörlere çekilen Pexb Borular koruyucu kılıf boruları içinden geçirilir.

Koruyucu kılıf borusunun kırmızı renkli olanı radyatöre gidiş hattında, mavi renkli olanı radyatörden dönüş hattında kullanılır.

Radyatörlere; Pexb borular, köşe dönücü yardımı ile kromajlı uzatma çubuğuna, oradan da radyatör giriş vanasına bağlanır. Radyatör çıkışında da aynı yöntemle montaj yapılır. Kromajlı uzatma çubuğu dekoratif görüntü içindir. Genelde Radyatör vanası radyatörün üst kısmında kullanılır ise daha iyi bir görüntü sağlar. Bir çok Radyatör çeşidi vardır. Seçilen radyatör çeşidine göre bağlantı şekilleri farklıdır.

PEX BORULARIN SERVİS ÖMRÜ



PEX BORULAR

Pex



Ürün Kodu: Pex

Çap (mm)	Mt./Poşet	PN10	PN12,5	PN16	PN20
		S6,3	S5	S4	S3,2
16	160	1,3	1,5	1,8	2,2
20	100	1,5	1,9	2,3	2,8
25	100	1,9	2,3	2,8	3,5
32	100	2,4	2,9	3,6	4,4
40	100	3,0	3,7	4,5	5,5

Pex borularda ATÜ'ye uygun ek parçalar tercih edilmelidir.

Kılıflı Pex
(Mavi-Kırmızı)

Ürün Kodu: Kılıflı Pex

Çap (mm)	Mt./Poşet	Et Kalınlığı (mm)
16-10 Atü	80	1,3
16-12,5 Atü	80	1,5
16-16 Atü	80	1,8
16-20 Atü	80	2,2

Oxy-Pex



Ürün Kodu: Oxy-Pex

Çap (mm)	Mt./Poşet	Et Kalınlığı (mm)
16-10 Atü	160	1,3
16-12,5 Atü	160	1,5
16-16 Atü	160	1,8
16-20 Atü	160	2,2

Kılıflı Oxy-Pex
(Mavi-Kırmızı)

Ürün Kodu: Kılıflı Oxy-Pex

Çap (mm)	Mt./Poşet	Et Kalınlığı (mm)
16-10 Atü	80	1,3
16-12,5 Atü	80	1,5
16-16 Atü	80	1,8
16-20 Atü	80	2,2

Kılıf Borusu (Mavi-Kırmızı)



Ürün Kodu: Kılıf Borusu

Çap (mm)	Mt./Poşet	Et Kalınlığı (mm)
25	100	
32	50	

PEX BORU
PLASTİK EK PARÇALARI

Lama L=2,5 Mt./Ad. (Plastik)



Ürün Kodu: Lama

Ad./Poşet
100

Lama Klipsi (Plastik)



Ürün Kodu: Lama Klipsi

Ad./Poşet	Ad./Kutu
500	3000

Kollektör Kelepçesi (Plastik)



Ürün Kodu: Kollektör Kelepçesi

Ad./Poşet	Ad./Kutu
2	50

Köşe Dönücü (Plastik)



Ürün Kodu: Köşe Dönücü

Ad./Poşet	Ad./Kutu
10	60

Dübelli Yere Tesbit Kroşesi



Ürün Kodu: Dübelli Yere Tesbit Kroşesi

Ad./Poşet	Ad./Kutu
250	2000

wavin

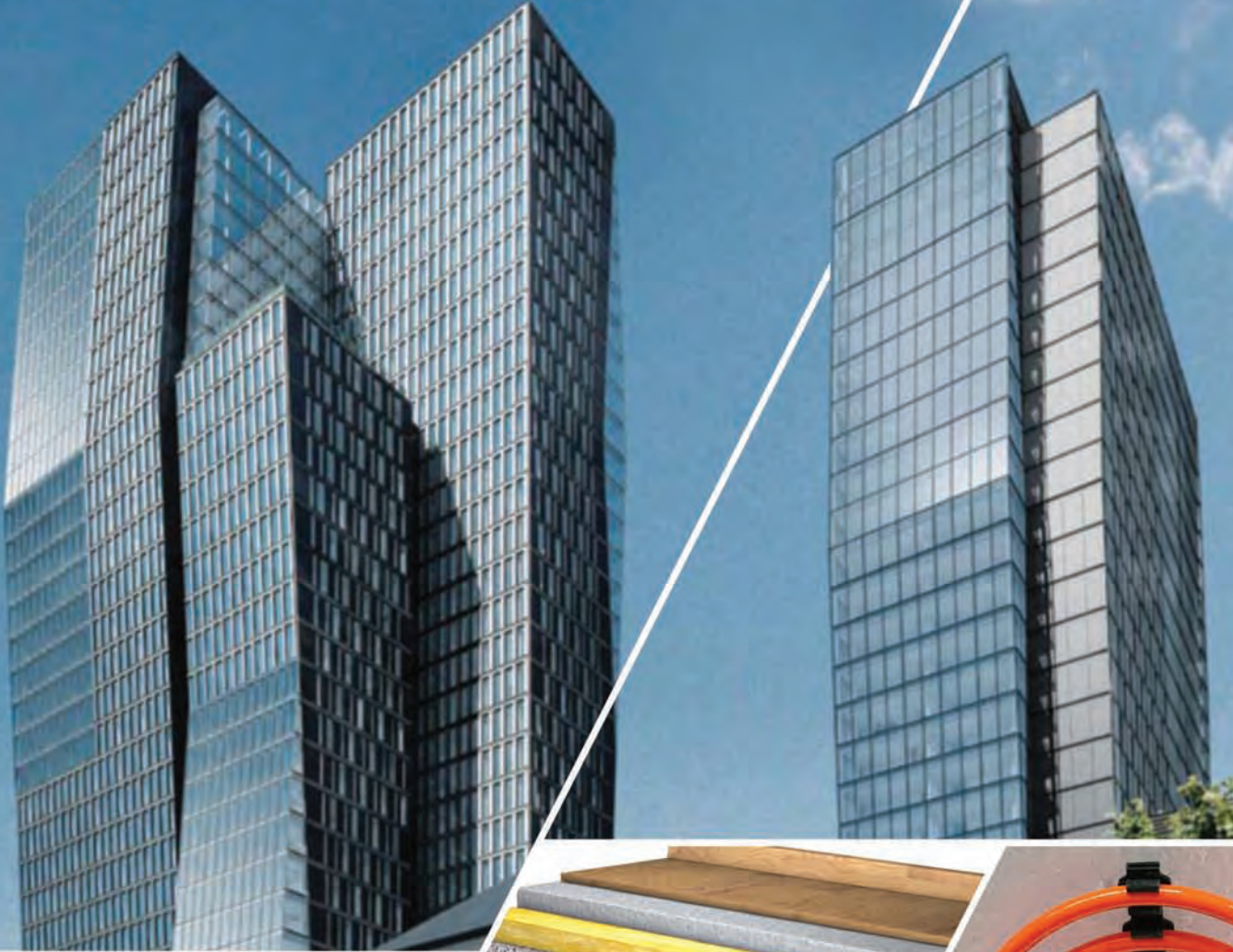
Pilsa

**WAVIN TEMPOWER
YÜZEY ISITMA-SOĞUTMA SİSTEMLERİ**

Wavin Tempower

Yüzey Isıtma-Soğutma Sistemleri

Yüzey ısıtma - soğutma sistemleri



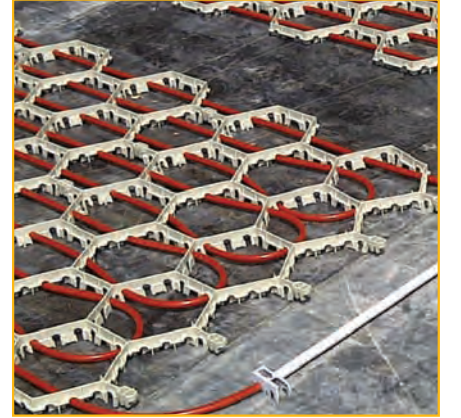
PalaisQuartier / Frankfurt

Binalarda ısıtma ve soğutma ihtiyacını karşılamak için mimarların ve projecilerin aradığı çözüm



İçindekiler

■ Neden Tempower Soğutma Sistemleri	35
Isıtma ve Soğutma Maliyetleri	
Radyant ve Split Sistemler	
Yüzey Isıtma Soğutma Sistemlerinde Isı ve Soğu Değişimi	
Konfor Algısı	
■ Yüzey Isıtma Soğutma Sistemleri Uygulama Alanları	36-37
CD-4	
CW-90	
WD-10	
WW-10	
■ Wavin Tempower Çalışma Prensibi	38
Hesaplarda Kullanılacak Önemli Noktalar	
Termal Konfor Seviyesi	
■ Radiation ile Konveksiyon Arasındaki Fark	39
Konveksiyon-Radiation (Işıma)	
■ Teknik Detaylar	40
Hissediler ve Gizli Isı Transferi	
Isı Kaybı Hesaplaması	
Isı Kazancı Hesaplaması	
Nem Alma Hesaplaması	



Neden Tempower Yüzey Isıtma Soğutma Sistemleri?

Son zamanlarda ki en önemli temalardan biri insan çevre ilişkisi ve bunun uzun süreli etkileşimidir. Uzun vadede yaşam, enerji tüketimimizi olabildiğince azaltmaktan ve yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmaktan geçiyor.

• Isıtma ve Soğutma Maliyetleri

Evlerimizde en çok enerji harcayan sistem ısıtma soğutma sistemleridir. Ortalama bir aile için genelde faturaların %42'si evde sıcaklığı belirli bir seviyede tutmak için harcanır. Bu payı azaltmak için uygulanan çözümlerden bir tanesi bina yalıtım sistemlerini yeni ve yenilenen binalarda uygulamadan geçer. Bunun olumlu etkisi binanın ısı kayıpları azaltılarak, toplamda ısıtma için harcanan enerji azaltılmış olur. Olumsuz etkisi ise geceleri pencerelerin kapalı olduğundan doğal oluşan ısı transferi durur. Bu da fazla yalıtım malzemesi ile kaplanmış bir binanın çok ısındığından dolayı yazın konforlu olamamasıdır.

• Radyant ve Split sistemler

Yazın binanın ısınmasından dolayı, soğutma ihtiyacı doğar. Genelde split klimalar soğutma aracı olarak seçilir fakat bu sistemin pek çok olumsuz yönü vardır. Bunlar; yüksek elektrik faturaları, hava hareketi, gürültü, hasta bina sendromu, pahalı bakım maliyetleri ve yerden kayıp olarak düşünülebilir. Bu sisteme yüzey ısıtma soğutma sistemleri, iyi bir alternatif olarak önerilir.

• Yüzey Isıtma Soğutma Sistemlerinde Isı ve Soğu Değişimi

Isıtma ve soğutma sistemlerinde bu değişimlerin genelde yaklaşık %70'i radiation(ışınım) ve %30'u konveksiyonla gerçekleşir. Fan sistemi kullanılmadığı için gürültü ve hava hareketi hissedilmez. Sistem için kullanılan su sıcaklıkları oda sıcaklığına yakın olduğu için alternatif enerji kaynaklarının kullanılma imkânı sağlanır.

• Konfor Algısı

Binaların, ısıtma soğutma havalandırmasında en büyük yapılan yanlış, içerideki havanın soğutulmaya çalışılmasıdır. Aslında, amacın içerideki havanın soğutulması değil binanın içindeki insanların soğutulması ve nemin kontrol edilmesidir. İnsan ne zaman serin hisseder? Vücudumuzun ürettiği ısıdan daha fazla ısı kaybetmeye başladığı zaman.



Balatonlille Yat Kulübü

Toplamda 30.000m²'lik inşaat alanına sahip olan bu marina içinde yat kulübü spor kompleksi ve restoran barındırmaktadır. Yatırımcılar, turistler ve potansiyel alıcılar için çok çekici bir alandır. Tasarım sırasında Macaristan'a özgü mimari öğelere dikkat edilerek etrafta bulunan göl ile uyumu sağlanmıştır.

Finansmanı Macaristan'ın en büyük üçüncü bankası olan CIB tarafından yapılmıştır. Bu yat kulübü Balaton Gölü'nün güney tarafında yer almaktadır.

153 adet kişisel daire, 17 adet kısa binalara dağılmıştır. Binalarda kartlı sistem kullanılmaktadır.

Tempower Sistemi

- WW-10 6.400 m², CD-4 200 m²
- 105.600 m 10x1,3 PB boru
- 30.000 m plastik boru klipsi
- 7000 adet fitting (16-10-16, 16-10)
- 15.000 m 16x2mm K1 çok katmanlı boru



YüzeY Isıtma Soğutma Sistemleri Uygulama Alanları

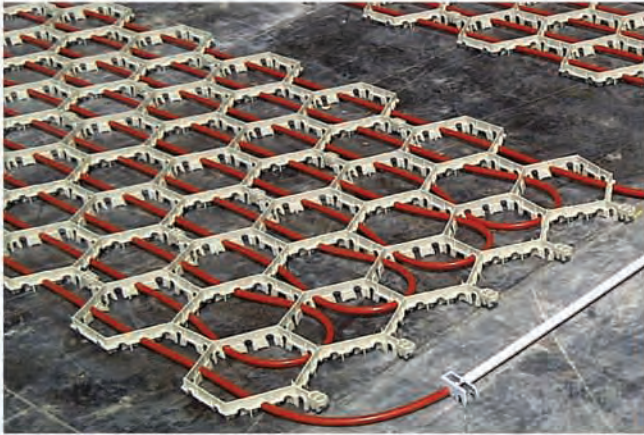
Wavin Tempower yüzeY ısıtma soğutma sistemlerinin yeni ve yenilenen binalara uygulanabildiği için uygulama alanı çok geniştir. Yüksek termal konforu, yazın yüksek, kışın düşük su sıcaklıkları ile sağlanabildiği için sistem enerjiden tasarruf eder.

• CD-4



- Kuru sistem
- Asma tavan uygulamaları olan yerler için
- Fabrikada hazırlanmış paneller
- Isıtma soğutma tek sistem
- Ø10mm PB (Polibütilen) Oksijen katmanlı boru

• CW-90



- Islak sistem (beton döşemenin içerisinde)
- Tavan uygulaması
- Fabrikada hazırlanmış paneller
- Isıtma soğutma tek sistem
- Binanın termal kütleini kullanarak etki yapar
- Ø12mm PB (Polibütilen) Oksijen katmanlı boru

Somló Rezidans Projesi

Somló Caddesi Rezidans projesi Raiffeisen Real Estate Inc. tarafından eşsiz ve yaratıcı apartman daireleri yaratmak amacıyla yapılmıştır.

Daireler 37 m²'den 180 m²'ye kadar bulunmaktadır

En üst katta bulunan dairelerin tavan yükseklikleri 3,9 m'dir

Balkon ve teraslar tamamı camla kaplı kayan pencerelerle birbirlerine bağlanır

Tempower Sistemi

- CD-4 2.900 m², WD-10 80 m²
- 5600 adet fitting (16-10-16, 16-10)
- 4800 m 16x2mm K1 boru



• WD-10



- Kuru sistem
- Fabrikada hazırlanmış paneller
- Genelde duvarlara uygulanır
- Isıtma soğutma tek sistem
- Alçıpanın içerisine yerleştirilmiş Ø10mm PB (Polibütilen) Oksijen katmanlı boru

• WW-10

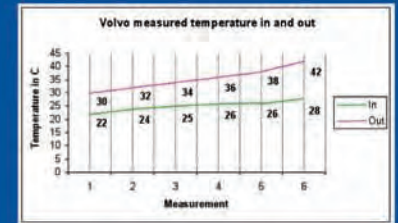


- Islak sistem (duvar sıvasının içerisinde)
- Fabrikada hazırlanmış paneller
- Duvara ve tavana uygulanır
- Isıtma soğutma tek sistem
- Ø10mm PB (Polibütilen) Oksijen katmanlı boru

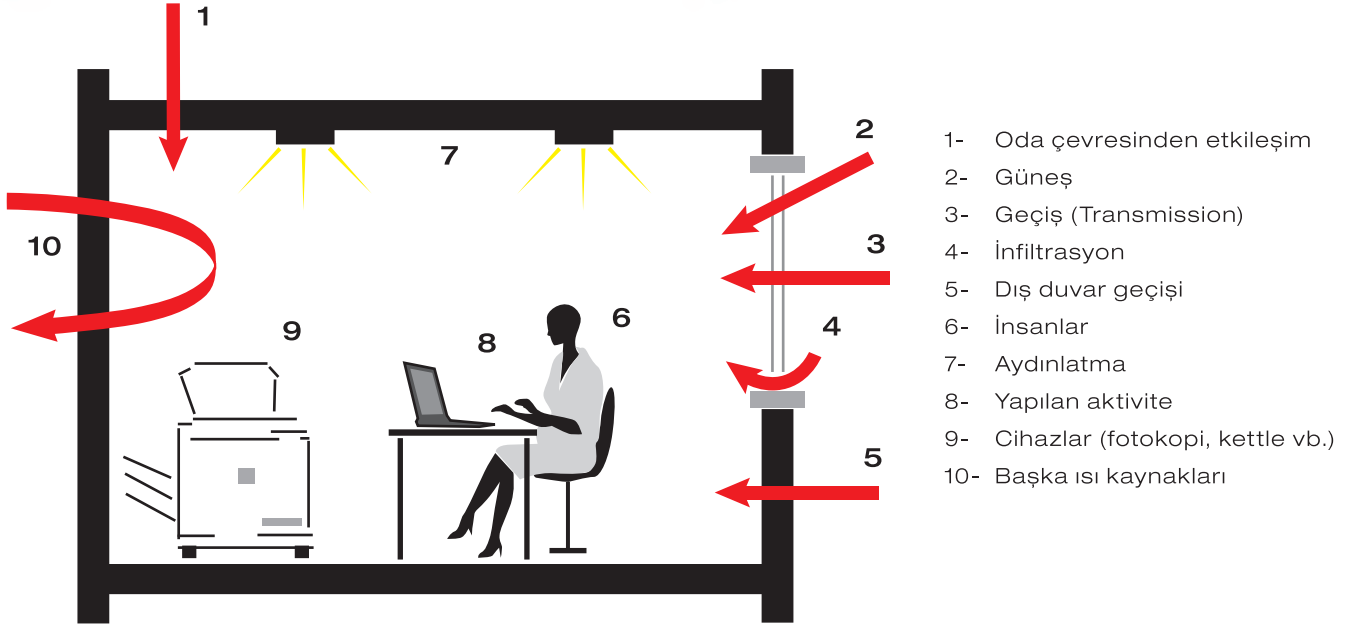
Volvo Showroom

Macaristan Volvo Showroom'u 2006 yılında inşa edilmiştir. İnşaat yapılırken amaç, Volvo araçlarında olduğu gibi inşaatın kaliteli ve en son teknolojik sistemlerin kullanılmasıdır. Bütün bina yüzey ısıtma soğutma sistemleri ile ısıtılıp soğutulmaktadır. Tavan yüksekliği 7 m olduğu halde ısıtma ve soğutmada problem yaşanmamaktadır.

Tempower Sistemi
- CD-4 900 m²



Wavin Tempower Çalışma Prensibi



• Hesaplarda kullanılacak önemli noktalar

İç yüklerin hesaplanmasında, oturan bir insanın etrafa verdiği ısı kazancı adam başı 70-100W, aydınlatma için 10-15W/m², cihazlardan gelen ısı kazancı, örneğin masa üstü bilgisayar 100W. Dış yüklerin getirdiği etki, pencerelerden gelen ısı kazancı, duvarlardan ve infiltrasyondan her biri 10W/m²'yi geçmemelidir.

• Termal konfor seviyesi:

Termal konfor mekânın içerisindeki insanların ısı olarak dengeye ulaşmasıdır. Dolayısıyla buna etki eden faktörler:

Konveksiyon yoluyla direkt olarak etrafımızdaki hava, derimiz ve ciğerlerimiz etkilenir

Radiation yoluyla etrafımızdaki yüzeylerden etkilenir

Bu iki yöntemde odadaki hava hareketlerini normal ve eşit olarak yaparlar. Dolayısıyla odanın içindeki havanın sıcaklığından etkilendiğimiz kadar odanın yüzey sıcaklığından da etkileniriz.

Örnek olarak, odayı tavandan ısıttığımız zaman, odanın ortalama sıcaklığını yükseltmiş oluruz. Dolayısıyla insanlar çevrelerine radiation ile daha az ısı yaymaya başlar.

İklimlendirmede termal konfor seviyesi (PMV Index) insanların çoğunluğunun kendini rahat hissettiği ortamlarda belirlenir. Bu seviye insanların termal olarak hissettiği konforu üzerlerindeki kıyafet ve yaptıkları aktivite ile puanlamasıyla oluşturulur. Bu seviyeye bakarak tahmin edilen memnuniyetsizler yüzdesi (PPD Index) hesaplanabilir. Bu seviyeleri hesaplamak uzun süreceğinden dolayı simülasyon yazılımı kullanarak zamandan tasarruf edilebilir. Fanger'in methoduna göre bir binada en fazla insanların %95 memnun etmek mümkündür, geriye kalan %5 her zaman konforsuz hissedecektir. (PPD=%5 ve PMV=0 en iyi termal konfor tanımlar)



Radiation ile konveksiyon arasındaki fark

• Konveksiyon:

Katı yüzey ile akışkan arasında gerçekleşen ısı transferinin bir çeşididir. Akışkan içindeki akımlar vasıtasıyla ile ısı transfer edilir. Akışkan içindeki veya akışkanla sınır yüzey arasındaki sıcaklık farklarından ve bu farkın yoğunluk üzerinde oluşturduğu etkiden doğabilmektedir. İnsanın maruz kaldığı konveksiyonun bir kısmı yerçekimi etkisinden meydana gelir. İnsan vücudu etrafında sardığı havayı ısıtır, ısınan hava harekete geçer. Diğer kısmı ise zorunlu konveksiyon (havalandırma, dışarıdan üflenen havanın yarattığı etki) Ortamda bulunan hava hızının konforda önemi çok büyüktür. İç mekânda kışın 0,15 m/s iken yazın bu

değer 0,2-0,4 m/s çıkabilir. Çünkü yazın iç mekân sıcaklığı daha fazla olduğundan limit değeri yükselir.

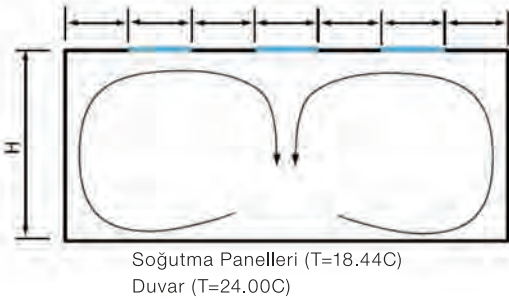
• Radiation (Işıma):

Fizikte bilindiği gibi radiation enerjinin dalga formunda olmasından ve alt atomik parçaların hareketinden kaynaklanan ısı transferine denir. Net olarak iki cismin yüzeyleri arasındaki ısı transferi sıcak olan yüzeyden soğuk olan yüzeye doğru gider. Bu transferin büyüklüğü, kişinin hareketliliği, kıyafetleri ve ortam sıcaklığına bağlıdır.

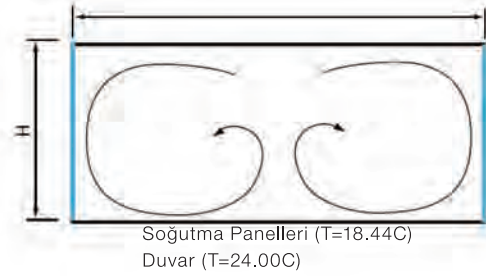
Konveksiyonun etkisi

Oda yüksekliğinin konveksiyon ısı transferine etkisini 2 boyutlu simülasyonda görebiliriz.

Durum: Tavan Panelleri



Durum: Duvar Panelleri



Duvar panellerinde, bütün duvar alanın kaplandığı halde tavandan yapılan uygulamada tavanın tamamının kaplanmasına gerek kalmamıştır.

Wavin Tempower Teknik Detaylar

• Hissedilir ve Gizli Isı Transferi

Vücut ısımızın radiation ısı transferi ile soğuk yüzeye geçmesi, hissedilir ısı transferidir. Binalarda hissedilebilir soğutma; güneşin diğer ısı kaynaklarının, insanın, aydınlatmanın, motorun, kompresörün, fırının, bilgisayarın yaydığı ısıyı emmesiyle oluşur.

Radiation sistemlerinde mekândaki ısı akışı (W/m^2) yerin, duvarların ve tavanın yüzey sıcaklıklarına bağlıdır. Soğuk yüzeyin etkileyemeyeceği durum havanın içerisindeki nem miktarıdır. Buna da gizli ısı denir. Örnek verecek olursak, yazın sıcaklığında elinizde soğuk bir içecek tuttuğunuz zaman, yüzeyde oluşan su kabarcıkları havanın içerisinde bulunan su taneciklerinin soğuk yüzeye çarpıp yoğunlaşarak su damlacıklarına dönüşmesinden oluşur. Peki bu su nereden gelir? Hava içinde her zaman bir miktar su barındırır ve miktarına da bağıl nem denir. Bu oran da sıcaklığa bağlıdır. Bazı bölgelerde, hava çok sıcak olduğunda bile bağıl nemi çok düşüktür (çöl gibi)ya da hem çok sıcak hem de bağıl nemi yüksektir, her iki durumda da bağıl nem oranı binalar içerisinde kontrol edilmelidir.

• Isı Kaybı Hesaplaması

Isı kaybı hesaplamalarında Avrupa'da bile henüz belirli bir standart oluşturulmadı fakat her ülkenin kendilerine göre yöntemleri var. Buradaki önemli nokta, eğer radiant sistem dışarı temas eden bir yüzeye konulmuşsa, odadan dışarıya ısı kaybı yaşanmaz. Bu da gereksiz aşırı yük ihtiyacını ortadan kaldırmamıza yardımcı olur.

• Isı Kazancı Hesaplaması

Radiation sistemi binanın bir parçasıdır ve amacı binanın içindeki sıcaklığı konfor seviyesinde tutmaktır. Bu da sistemin 24 saat boyunca kontrol edilmesi ile gerçekleşir. Bu süre boyunca sistemin istenildiği an devreye girebilmesi önemlidir, bundan dolayı hesaplamalar yapılırken 24 saatlik çalışması göz önüne alınmalıdır. Bu hesaplamalar iki farklı yöntemle yapılır: İlk yöntem eş sıcaklık methodudur (Carrier). Bu sistemde çalışma saatlerine (12-16-24) göre değişik ter-

mal katsayılar kullanılır. En iyi yöntem değildir, çünkü yükleri olduğundan fazla hesaplar.

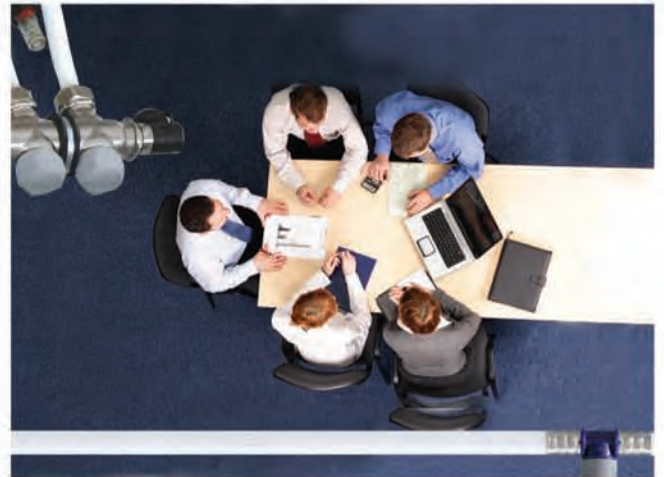
İkinci yöntem, ASHRAE'nin transfer fonksiyon methodu (TFM) ya da radiant zaman serisi (RTM) olarak adlandırılır. Sadece binanın ihtiyaç duyduğu yüklerle çok yakın olarak hesaplamakla kalmaz, sistemin gerçek fonksiyon özelliklerini de dâhil eder.

• Nem Alma Hesaplaması

Radiation sistemler oda sıcaklığını kontrol edebilir fakat odanın nemini kontrol edemez. Bu yazın soğutma durumunda çok önemlidir çünkü konfor şartları altında oda nem değeri %50-60 arasında olmalıdır. Bu değerler; dışarıdaki havanın nemine, içerideki insanların sayısına ve aktivitesine bağlıdır.

Bu durumda havanın içerisindeki nemle ilgili olarak;

- Genelde nemi almak için 0,5-1 hacim/h hava değiştirmek yeterlidir
- Odanın nemini almak için illa odaya daha soğuk hava vermemize gerek yoktur
- Konfor seviyesi için nem oranındaki %5-10 seviyesindeki değişiklik kabul edilebilir, odalar kullanım halindeyken bağıl nemin %65'in altında kalması gerekir
- Nem aslında basınç gibi davranır, odalar arası geçiş olduğu sürece nemi alınmış hava odalara eşit dağılıbilir



wavin

Pilsa

**WAVIN SITECH SESSİZ ÜÇ KATLI
BORU VE EK PARÇALARI**

Wavin SiTech®

Sessiz Üç Katlı Atık Su Boru ve Ek Parça Sistemi



ATIK SU UYGULAMALARI İÇİN

Wavin Sitech

Sessiz Üç Katlı Atık Su Boru ve Ek Parçaları

Atık Su Projeleri için **akıllı çözümler**

İçindekiler

■ Genel Özellikler	43
■ Teknik Özellikler	44
■ Kalite Güvence ve Onaylar	44
■ Nakliye Taşıma ve Depolama	45
■ Ön Montaj	46
Ses İzolasyonu	
Wavin Tavsiyeleri	
Zemin Geçitleri	
■ Sessizlik Özelliği	47
Ses	
Sesin Algılanması	
Gürültü Oluşumu	
Gürültünün İnsan Sağlığı Üzerinde Etkisi	
Farklı Seslerin Ses Basınç Seviyesi	
■ Montaj	48-51
Boru Sistemi Planlamak	
Yangın Koruma Çemberi	
Borunun Kesilmesi	
Ek Parçaların Montajı	
Döşenmiş Boru Hattı Üzerinde Bağlantı Yapılması	
Kelepçeler	
Yangın Koruma Çemberinin Montajı	
■ Ürünün Teknik Özellikleri	52-54



Genel Özellikler

Wavin Sitech sistemi ile etkili ses yalıtımını sağlamak, standart bir sistemin maliyetinden daha azdır. Yüksek yoğunluklu ve çok katlı binaların atık su sistemlerinde ses yalıtımı elde etmek için ilave işçilik ve malzemeye gerek vardır. Bu binalarda Wavin Sitech sistemi kullanıldığı zaman ilave işçilik ve malzemeye gerek kalmayacaktır.

- Sıkı geçen, sızdırmayan muf yuvasına ve çok dayanıklı üç katlı yapıya sahiptir.
- Etkili sessizlik için ses yalıtımını sağlayan orta tabaka
- Bağımsız testler ile kanıtlanan sesi önleme
- Contalı sessiz ek parça çeşitleri
- Beş çap seçeneği - Ø 50, 75, 110, 125 ve 160 mm. çaplarda üretim

Önsöz

Bu ürünü monte etmeden önce, bu el kitabında verilen bilginin dikkatlice değerlendirilmesi gerekir. Etkili montaj ve çalışmasını sağlamak için belirli hazırlıklar yapılmalıdır. Wavin SiTech® atık su sistemlerinde oluşan gürültüyü önlemek için özel olarak tasarlanmıştır. Bununla birlikte, potansiyelini en üst seviyeye çıkarmak için, montajdan önce, montaj sırasında ve montajdan sonra belirli ekstra önlemler alınmalıdır.

NOT: Wavin bu katalogdaki teknik ürün özelliklerini önceden haber vermeden değiştirme hakkına sahiptir.



Teknik Özellikler**Malzeme:**

- dış tabaka --> mavi PP homopolimer
- orta tabaka --> PP kopolimer ve mineral dolgu
- iç tabaka --> beyaz PP kopolimer

Fiziksel Özellikler:

Çember Rijitliği [boru]	≥ 5 kN/m ²
Çalışma Sıcaklığı (°C)	90 (sürekli) - 95 (kısa süreli)
Gürültü önleme seviyesi	9 dB(A) *
Kimyasal Direnç	pH 2-12
Çalışma Ömrü	50 yıl

Dış Tabaka

- Çevresel kimyasallara karşı dayanıklı
- Darbelere ve yüke karşı yüksek dirençli

Orta Tabaka

- Ses yalıtımını sağlayan özel mineral katkı formülü
- 0°C'de bile kırılmaya karşı dirençli

İç Tabaka

- Kimyasallara karşı dayanıklı
- Mükemmel akışkan özellikli pürüzsüz iç yüzey
- Beyaz renkli

İşaretleme:

Wavin SiTech ürünlerinin üzerine ilgili standardın öngördüğü bilgiler yazılmaktadır.

Boru Teknik Ölçüleri:

Dış Çap (mm)	Et Kalınlığı (mm)
50	1.8 - 2.2
75	2.3 - 2.8
110	3.4 - 4.0
125	3.9 - 4.5
160	4.9 - 5.6

* Alman Fraunhofer Yapıfiziği Enstitüsü ses performans laboratuvarları, 22.08.2006 tarihli, R.E.M. Bunscoek imzalı test raporu sonuçlarına göre Wavin SiTech® sessiz üç katlı atık su boru ve ek parçaları ile oluşturulan atık su tesisat donanımının 0.5 lt/s su akışındaki ses ölçüm performansı 9 dB(A)'dır.

DIŞ TABAKA

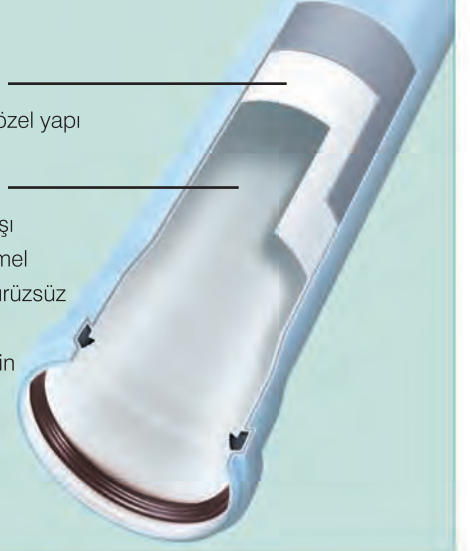
Kimyasallara ve darbeye karşı dayanıklı

ORTA TABAKA

Ses izolasyonlu özel yapı

İÇ TABAKA

Kimyasallara karşı dirençli, mükemmel akışkanlık için pürüzsüz yüzey: gözlemleri kolaylaştırmak için beyaz renkli

**Kalite Güvence ve Onaylar****Sürekli Gelişme:**

Ürün geliştirme programında ve Ar-Ge çalışmalarındaki önemli yatırımlara bağlı olarak, Wavin ürünleri kalite güvence düzenlemelerini karşılar ve en ideal standartlarda tasarlanır.

Sistem Standartları:

Pis Su, Drenaj ve Boşaltma Sistemleri	EN 476
	EN 1451-1
Gürültü Önleme	DIN 4109 (yüksek binalarda geriye doğru)
	EN 14366 (atık su montajlarında geriye doğru)
Yangın Özellikleri	EN 13501-1
	EN 13823
Alev Geciktirme	DIN 4102 Sınıf B2

Uygulama Standartları:

Cazibeli Drenaj Sistemleri	EN 12056-01
	DIN 1986-100
	DIN-CERTCO

Onaylar:

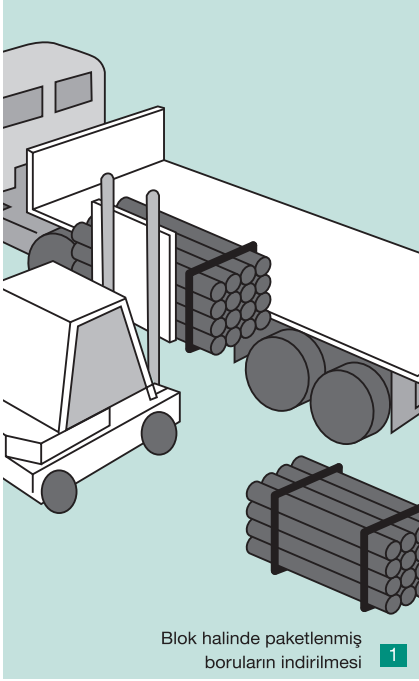
Almanya	DIBt [Deutsche Institut für Bautechnik]
İtalya	IIP [L'Istituto Italiano dei Plastici]

Nakliye, Taşıma ve Depolama

Taşıma

Boruları ve ek parçaları taşırken dikkatli olunmalıdır. Oluşacak çizik ve çentikler boru ve ek parçalara zarar verebilir, muf yerlerinin özelliklerini olumsuz etkileyebilir. Blok halinde paketlenmiş boruları indirirken plastik kayış askılar veya düz çatallı forkliftler kullanılmalıdır. Metal kayışlar, kancalar veya zincirler borularla temas etmemelidir **1**.

Bağlanmamış borular elle yüklenmeli veya indirilmelidir. Boru ve ek parçalar atılmamalıdır, sürüklenmemelidir. Boru ve ek parçalar birbiri içinde naklediliyorsa, her zaman önce içteki borular indirilmelidir.



Depolama

Boruları her zaman düz bir zeminde depolayınız.

■ Blok Halinde Paketlenmiş Borular

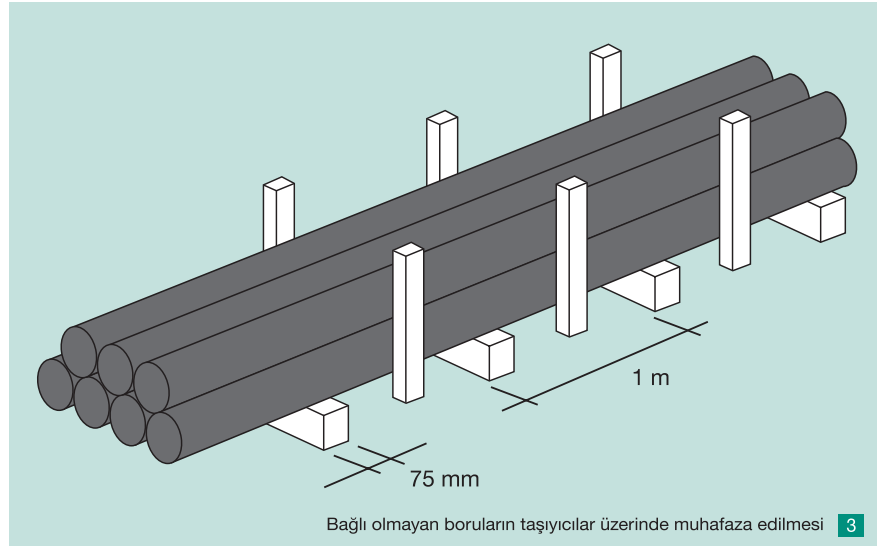
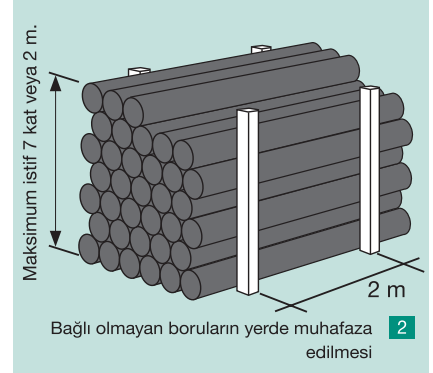
Blok halinde paketlenmiş borular ekstra yan destekler ve yük taşıyıcılarla 3m. yüksekliğe kadar depolanabilir.

■ Bağlı Olmayan Borular

Bağlı olmayan borular yaklaşık 2m.'de bir yan destek gerektirir **2**. En az 75mm. genişliğindeki tahta destekleri boruların altına aralarında en fazla 1m. olacak şekilde yerleştiriniz **3**. Değişik boyuttaki boruları ayrı ayrı istifleyiniz veya bu mümkün değilse, geniş çaplı olanları altta olacak şekilde istifleyiniz. Maksimum istif boyu 7 kat veya 2m. yüksekliği geçmemelidir **2**. Muflu boruları, muflar dışarı taşacak şekilde ve borunun eşit şekilde desteklenmesini temin etmek için bir muf, bir kuyruk gelecek şekilde alternatif uçlarda istifleyiniz

■ Ek Parçalar

Ek Parçaları plastik torbalarda doğrudan güneş ışığı almayacak şekilde depolayınız. Eğer bu mümkün değilse, torbaları ısının artmasını engellemek için açınız. Karton kutulardaki ek parçalar ihtiyaç duyulana kadar kapalı tutulmalıdır. Boru temizleme maddelerini ve boru montajında kullanılan Wavin silikon yağını ısıdan ve güneş ışığından koruyacak şekilde muhafaza ediniz.



Ön Montaj

Ses İzolasyonu

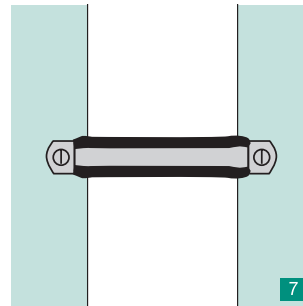
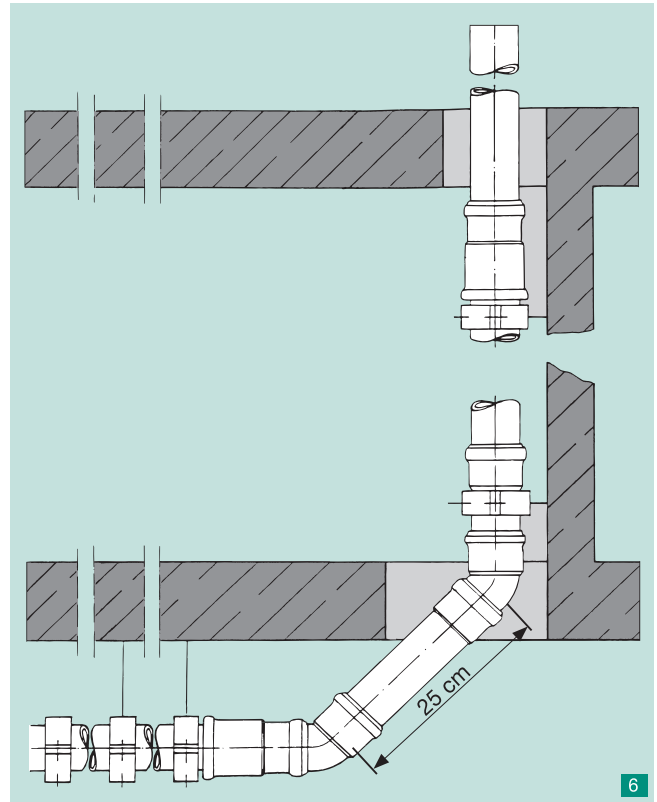
Bu ürün atık suyun boşaltılmasından kaynaklanan sesi kesinlikle önlemek amacıyla dizayn edilmiştir. En uygun ses izolasyonunu elde etmek için, aşağıdaki kurallara kesinlikle uyulması gerekir. Bunlar, kesin ve belirli standartlarla ve düzenlemelerle (Örn. DIN 4109 ve EN 1451-1) belirlenmiş uzun ve yorucu çalışmalar sonunda standart hale getirilmiştir.

Wavin Tavsiyeleri:

- Atık Su boruları oturma odaları, yatak odaları veya çalışma odaları gibi sese duyarlı yerlere döşenmemelidir. Sese duyarlı odalar ile atık su borusunun bağlandığı duvar bitişik olmamalıdır.
- Eğer atık su boru sistemi bunlar gibi bir odanın bitişiğindeki bir duvara monte edilecekse, o duvarın özgül ağırlığı en az 220 kg/m² olmalıdır. Hafif ağırlıkdaki duvarlarda atık su borusu duvar ile temas etmemelidir. Ses için yalıtım malzemesi kullanılmalıdır.
- Bu uygulama havalandırma boşluğu duvarı veya orta duvara monte edileceği zaman da geçerlidir. 4
- Ses yalıtımı sağlamak için borular havalandırma boşluğu duvarı veya orta duvara dikkatlice sabitlenmelidir. Ses köprülerini engellemek için Wavin SiTech® boru sistemi ve kaplama arasındaki temas engellenmelidir. Temasın engellenemeyeceği durumlarda borunun etrafına bir ses yalıtım malzemesinin sarılması tavsiye edilmektedir. 5
- Gürültü yoğunluğu borunun yoluna önemli ölçüde bağlıdır. Ani yön değiştirmelerden kaçınmak gerektiği tavsiye edilmektedir. 90°lik dirsek yerine kısa ve düz bir boru parçası (en düşük 25cm. uzunluğunda) ile birleştirilmiş iki adet 45°lik dirsek kullanınız. 6
- En uygun ses izolasyonu için içinde lastik conta olan ve boruyu tamamen çevreleyen kelepçeler kullanınız 7. Kelepçelerin düzgün bir şekilde monte edildiğinden emin olunuz (eğri olmamalıdır).

Zemin Geçitleri

Zemin geçitleri ses geçirmez olmalıdır. Zeminin betonlanması durumunda, Wavin SiTech® boruları ve aksesuarları yanmaz malzeme ile sarılarak korunmalıdır.



Sessizlik Özelliği

Ses

Katı maddeler, gazlar ve sıvılarda meydana gelen mekanik titreşim olup, kulak zarı tarafından beyne iletilir.

Sesdeki mekanik titreşimler bir frekansa sahiptir. İnsan kulağı 16 Hz (çok düşük) - 16.000 Hz (çok yüksek) arası frekanstaki sesleri duyabilir. Frekansı düzgün olmayan sesler insanı rahatsız eder ve gürültü olarak tanımlanır.

Sesin Algılanması

Sesin şiddeti Sonometre denilen ölçü aleti ile ölçülür. Sonometre sesin şiddetini (dB) cinsinden ölçer. Ses frekanslarının oluşturduğu basınca ses basıncı diyoruz. Ses basıncı birimi μ bar (Mikro Bar)'dir. ($1 \mu\text{bar} = 1/1.000.000$ bar). İnsan kulağı $2/10.000 \mu\text{bar} = 2 \cdot 10^{-4} \mu\text{bar}$ (alt duyma başlangıcı)

$200 \mu\text{bar} = 2 \cdot 10^2 \mu\text{bar}$ (ağrı başlangıcı) arası sesleri duyar. Duyma başlangıç basıncı $2 \cdot 10^{-4} \mu\text{bar}$ 0 dB seviyesidir. Ağrı başlangıç basıncı $2 \cdot 10^2 \mu\text{bar}$ 120 dB'dir.

Ses seviyesinin 10 dB artması, sesin iki katı arttığı şekilde algılanır. 80 dB, 40 dB'le kıyaslandığında iki kat değil, 8 kat daha seslidir .

Atık Su Sistemlerinde Gürültü Oluşumu

Gürültü, bina atık su tesisatlarında pis su ve atığın boru çeperine çarpma ve akış sesinin oluşturduğu düzensiz ses olarak ortaya çıkar. Bu gürültü sistemden temas (titreşim) ve hava yolu ile ortama yayılır. Gürültüye; sistemdeki çap daralmaları, su hızı ve debisinin artması, suyun yön değiştirmesi, sifonlarda boşaltma-doldurma gibi birçok unsur sebep olur.

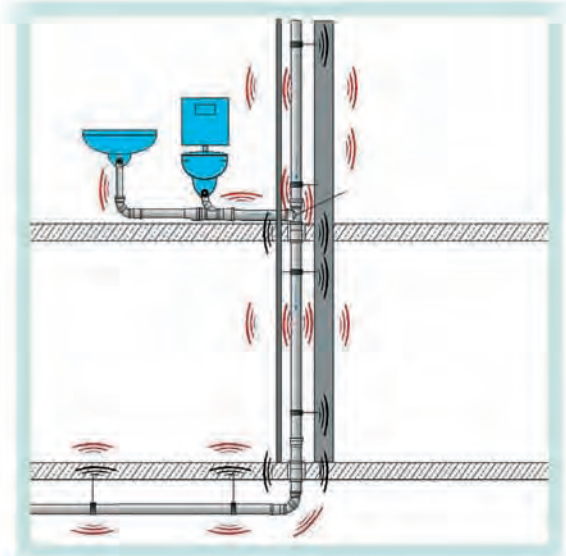
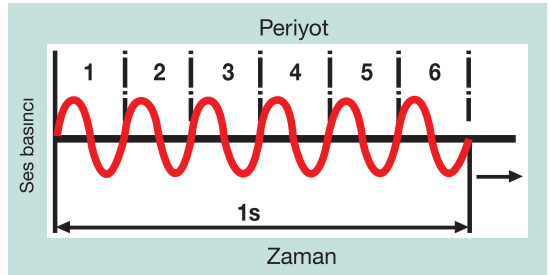
Gürültünün İnsan Sağlığı ve Konforu Üzerindeki Etkisi

Gürültünün insan sağlığı ve konforu üzerinde olumsuz etkileri vardır. Bu rahatsızlıklar işitme kaybı, yüksek tansiyon, baş ağrısı, solunumda hızlanma, dolaşım bozuklukları, ani refleks, huzursuzluk, asabiyet-stres, iş veriminde azalma, dikkat bozukluğu gibi fizyolojik ve psikolojik tesirlerle zarar verir. Gürültünün sürekli etkisinde kalan insanın ruh sağlığı bozulur, sürekli yorgunluk hisseder.

Wavin SiTech üç katlı boru ve ek parçaları bina içinde atık su tesisatında oluşabilecek gürültüyü özel mineral katkılı yapısı sayesinde absorbe ederek, boru dışına yansımaları engeller.

Farklı Seslerin Ses Basınç Seviyeleri

■ İşitme eşiği	0	dB(A)
■ Alçak fısıltı	10	dB(A)
■ Fısıltı	20-30	dB(A)
■ Normal konuşma	40-50	dB(A)
■ Konuşmacı	50-60	dB(A)
■ Vakumlu temizleyici	60-70	dB(A)
■ Emir tonu	80	dB(A)
■ Trompet	100	dB(A)
■ Kaldırım kırıcı	120	dB(A)



Pis su tesisatında ses yayılımı

Montaj

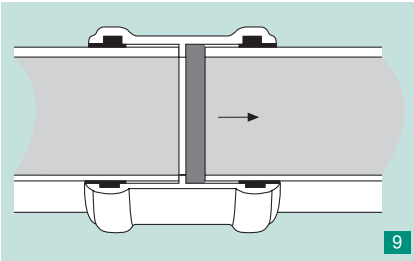
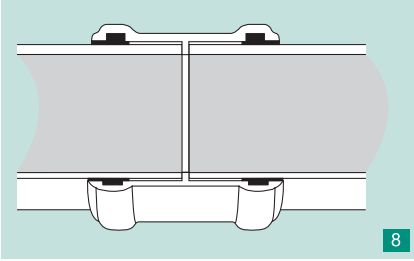
Boru Sistemi Planlamak

■ Genleşme

Boru sistemi planlandığı zaman, potansiyel atık sıcak su boşaltmasına bağlı, boyuna hareket toleranslarını dikkate almak çok önemlidir. Bu, aşağıda tarif edilen kaydırma kelepçelerini kullanarak sağlanabilir.

■ Maksimum 3m. uzunluğundaki borular arasına yerleştirilen muflu bağlantılar 10mm.'ye kadar genleşmeyi absorbe edebilme yeteneğine sahiptir.

■ Gerekli toleransı oluşturmak, boru ucunu tamamen sokarak ve onu 10mm. geri çekerek sağlanabilir **8** **9**.



Sabit Kelepçeler ve Kayan Kelepçeler

Sabit kelepçe boru sistemi içinde sabit bir nokta oluşturur ve boru veya manşonun vidalar sıkıldıktan sonra kelepçe içinde hareket etmemesini sağlar (boyuna hareket mümkün olmaz). Kayan kelepçeleri kullanarak, vidalar sıkıldıktan sonra da boru kelepçe içinde hareket edebilir (bir kere takıldıktan sonra boyuna hareket mümkündür).

■ Aşağı doğru kaymadan kaynaklanan dikey yıkılmayı önlemek için, sistem sabit kelepçelerle muhafaza altına alınmalıdır.

- Aksesuarlar ve aksesuar grupları her zaman sabit noktalara monte edilmelidir.
- Yatay olarak monte edilen borularda da sabit kelepçelere ihtiyaç vardır.
- Gerekli görülen yerlere yeteri kadar kayan kelepçe konulmalıdır.
- Kelepçeler arasındaki mesafe projede belirtilen aralıklarda olmalıdır.

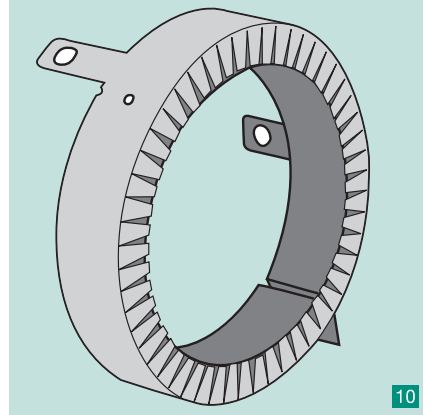
Yangın Koruma Çemberi

Yangın geçişlerini önlemek için yangın koruma çemberi kullanılmalıdır **10**.

Çemberin içindeki yangın geçirmez genişleyen materyal, ateş iletimini ve duman girişini engelleyen mekanik bir boru kilidi oluşturur.

Yangın önleme çemberlerinin özellikleri:

- Kolay, çabuk, güvenilir montaj
- DIN 4102 - bölüm 11'e uyumlu yangın koruma sınıfı
- Duvarlar ve tavanlarda dekoratif montaj için uygunluk.



Montaj

Borunun Kesilmesi

Sistemin monte edileceği bölge ölçülerek borular istenen uzunlukta kesilir. Her zaman boruyu eksenine dik olarak kesiniz. Kesilen borunun uç kısmına kolay montaj için pah açınız, keskin yüzey ve çapak kalmayacak şekilde boru ucunu temizleyiniz.

Ek Parçaların Montajı

1. Mufdaki contaların pozisyonunu kontrol ediniz, gerekiyorsa ek parçayı ve contayı temizleyiniz.
2. Boruyu ve ek parçayı temizleyiniz.
3. Boru üzerine Wavin yağıni veya sıvı sabunu* ince ve eşit tabaka halinde sürünüz **11**
4. Muf yuvasının sonuna kadar boruyu takınız. **12**
5. Boruyu 10mm. geri çekiniz (bunu asla ek parçada yapmayınız. **13**

* Asla madeni yağ veya gres kullanmayınız.

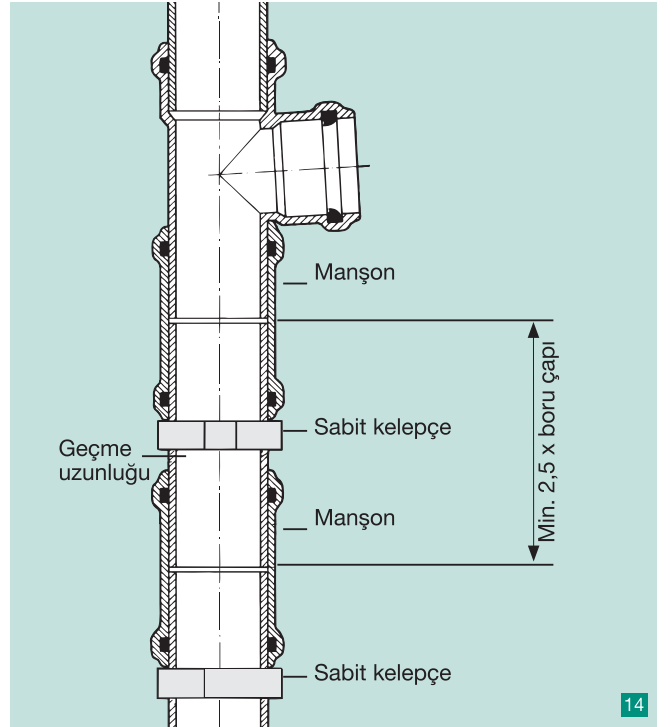
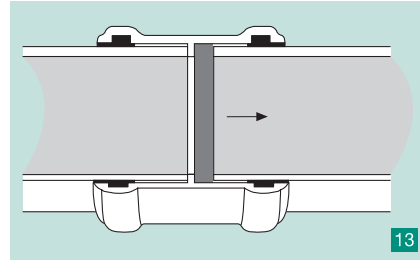
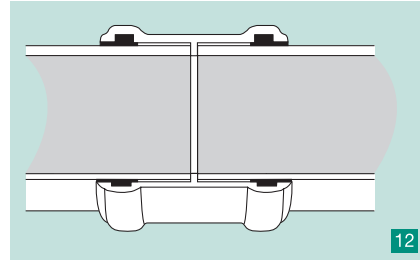
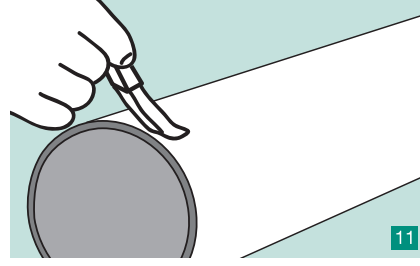
Eğer borular dikey olarak monte edilecekse, borunun aşağı doğru kaymasını engellemek ve 10mm. genişleme toleransını sağlamak için her bir boru montajdan hemen sonra kelepçe ile sabitlenmelidir.

Döşenmiş bir boru hattı üzerinde bağlantı yapılması

Wavin SiTech® manşonları kullanarak kolaylıkla yapılabilir.

Montaj talimatı:

1. Döşeli boru çapına uygun bir boruyu gerekli uzunlukta kesiniz (manşon uzunluğu artı 2,5 x boru çapı)
2. Gerekli geçiş uzunluğu kesiniz.
3. Kesilmiş uçları temizleyiniz ve montaja uygun hale getiriniz.
4. Sistemde boru ucuna ek parçayı monte ediniz.
5. Yeterli uzunlukta kesilen boru üzerine manşonları takınız.
6. Manşonları bağlantı yapılacak yerler üzerinde eşit şekilde konumlandırınız.
7. Boru ve manşonları şekil 14'te gösterildiği gibi kelepçelerle sabitleyiniz. **14**

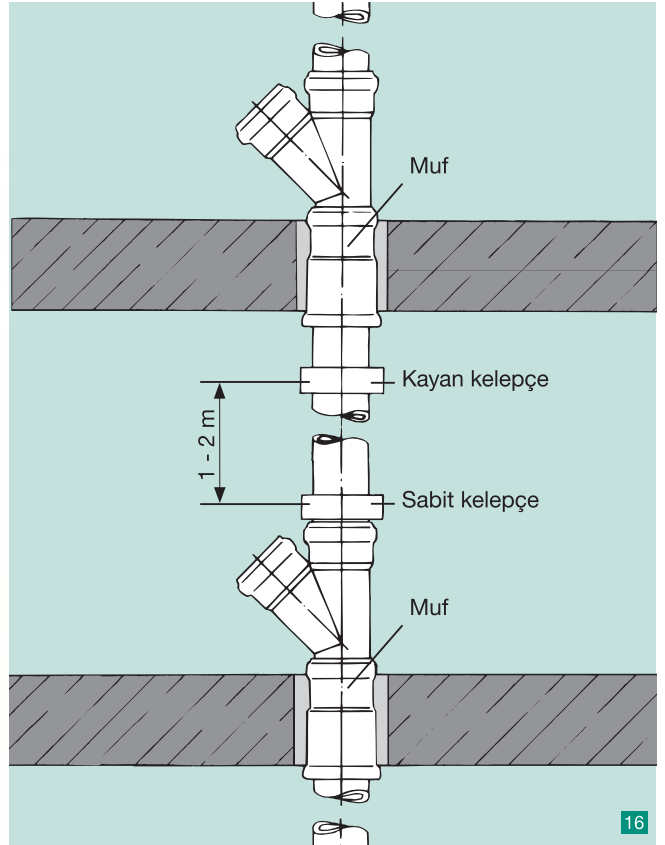
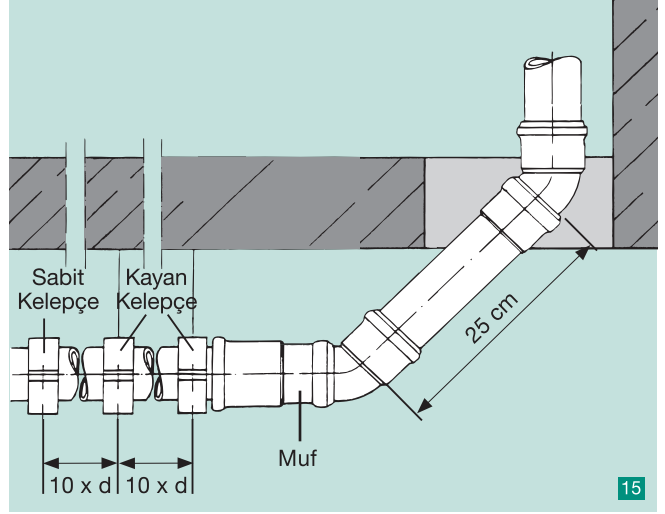


Montaj

Kelepçeler

Wavin SiTech® monte edilirken, aşağıdaki hususlar göz önüne alınmalıdır.

- Yatay boru tesisatında, boru kelepçeleri borunun dış çapının 10 katı mesafede bir monte edilmelidir **15**.
- Dikey tesisatta, dış çapa bağlı olarak bu kelepçeler arasındaki mesafe 1-2 metre olmalıdır. **16**
- Genel olarak, boru kelepçeleri sistemdeki ses yapabilecek bölgelere monte edilmelidir (Örn. Çap azalmaları ve sistemdeki yön değişimleri).
- Boru kelepçeleri yüksek özgül ağırlıklı bölgelere sabitlenmelidir.
- Dikey boru hatları ve yüksek odalardaki (2,5m. üzeri kat yüksekliği) borular için boru uzunluğu boyunca sabit bir kelepçe ve bir kayan kelepçe kullanılması tavsiye edilir **16**.
- Sabit kelepçe boru ucunun alt noktasındaki manşonun üzerine monte edilmelidir. Kayan kelepçe sabit kelepçenin en fazla 2 metre yukarısına monte edilmelidir **16**.
- Çok katlı binalarda (3 kat veya daha üzeri) dikey tesisattaki borular sabit kelepçe ile kaymaya karşı sağlamlaştırılmalıdır. Manşonlu birleştirmelerde ve kısa borularda kayma olmaması için düzenli aralıklarla boru kelepçeleri kullanılmalıdır.



Montaj

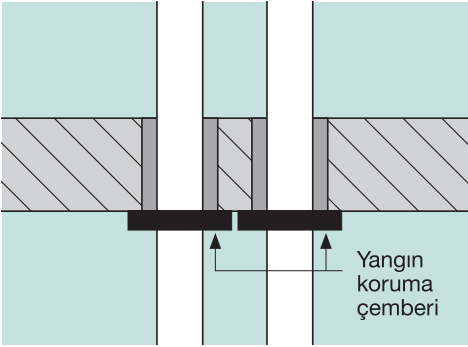
6. Yangın koruma çemberinin montajı

Bir yangın koruma çemberini takarken aşağıdaki talimatları takip ediniz:

1. Wavin SiTech® borusunu tavan veya duvar geçiş bölgesinde yapısal kaynaklı seslere karşı izole ediniz. (Örn. Yanmaz yün ile).
2. İzolasyon ve tavan veya duvar arasındaki boşluğu betonla doldurunuz.
3. Yangın koruma çemberini açınız.
4. Tavanda veya duvarda üç tane delik yeri işaretleyiniz ve matkapla deliniz. **17**
5. Yangın koruma çemberini bükünüz ve borunun etrafına sarnız. **18**
6. Çemberi vidalarla sağlamlaştırınız. **19**

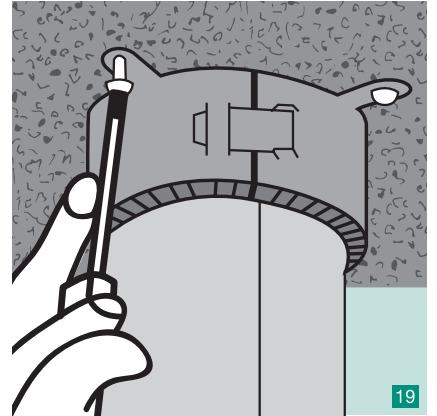
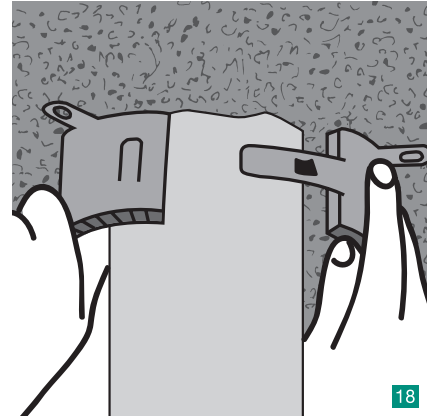
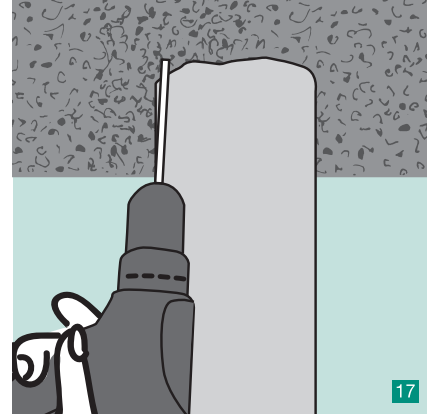
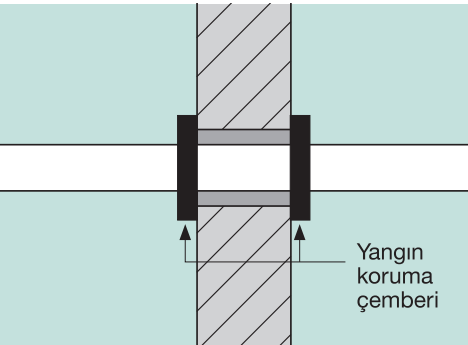
Yangın koruma

Yangın koruma çemberinin tavan geçişine montajı.



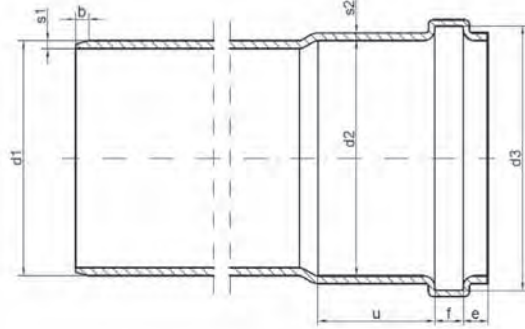
Yangın koruma

Yangın koruma çemberinin duvar geçişine montajı.



Boru

WS-MEM-C



Teknik Özellikler:

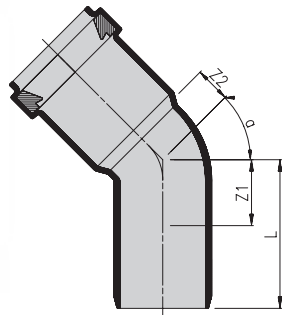
Çap (mm)	d1 min/max	s1 min/max	d2 min/max	s2 min/max	d3 min/max	e min/max	f min/max	u min/max	b min/max
50	50.0/50.3	1.8 - 2.2	50.5/51.2	1.6/2.2	59.6/60.4	5.0/5.5	9.3/9.6	30.0	3.5/4.5
75	75.0/75.3	2.3 - 2.8	75.6/76.3	2.4/2.8	84.6/85.4	5.8/6.2	9.3/9.6	33.0	3.5/4.5
110	110.0/110.4	3.4 - 4.0	110.6/111.4	3.1/4.0	121.0/122.0	6.3/6.7	11.3/11.6	36.0	4.5/5.5
125	125.0/125.4	3.9 - 4.5	125.6/126.4	3.5/4.5	137.5/139.3	9.0/10.0	11.5/12.5	38.0	5.5/6.5
160	160.0/160.5	4.9 - 5.6	160.7/161.5	4.4/5.6	174.3/176.1	11.0/12.0	12.9/14.0	41.0	8.5/9.5

Boru Boyları:

Çap (mm)	LB (mm)
50	150-250-500-1000-2000
75	150-250-500-1000-2000-3000
110	150-250-500-1000-2000-3000
125	150-250-500-1000-2000-3000
160	250-500-1000-2000-3000

Dirsek 45° - 87,5°

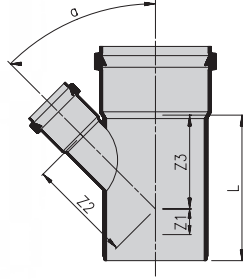
WS-MEB-C



a	DN/OD (mm)	Z1 (mm)	Z2 (mm)	L (mm)	ağırlık (kg)
45°	50	11	16	64	0,055
45°	75	16	20	76	0,122
45°	110	24	28	97	0,293
45°	125	28	28	108	0,421
45°	160	35	35	130	0,755
87,5°	50	25	30	78	0,062
87,5°	75	38	42	97	0,143
87,5°	110	45	60	128	0,348
87,5°	125	64	64	144	0,510
87,5°	160	81	81	176	0,962

Çatal 45° - 87,5°

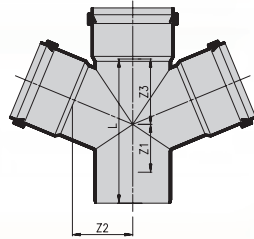
WS-MEC-C



a	DN/OD (mm)	Z1 (mm)	Z2 (mm)	Z3 (mm)	L (mm)	ağırlık (kg)
45°	50/50	11	68,2	66	130	0,109
45°	75/50	2	86,5	79	137	0,192
45°	75/75	16	100,6	96	172	0,267
45°	110/50	19	111,8	97	152	0,361
45°	110/75	1	126,5	116	188	0,459
45°	110/110	23	147,8	143	240	0,649
45°	125/75	7	153	159	238	0,523
45°	125/110	29	151	148	249	0,869
45°	125/125	42	160	160	274	0,943
45°	160/110	15	177	167	268	1,207
45°	160/160	53	203	203	342	1,715
87,5°	50/50	26	30	30	108	0,092
87,5°	75/50	25	43	32	117	0,171
87,5°	75/75	38	44	44	141	0,223
87,5°	110/50	25	61	33	131	0,331
87,5°	110/75	37	63	46	157	0,397
87,5°	110/110	55	66	66	194	0,515
87,5°	125/75	50	86	61	183	0,382
87,5°	125/110	60	73	66	198	0,702
87,5°	125/125	72	73	73	217	0,753
87,5°	160/110	70	110	70	226	1,204
87,5°	160/160	124	124	95	305	1,465

Çift Çatal 87,5°

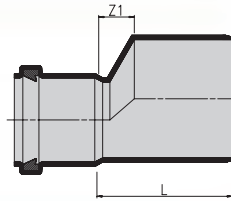
WS-MECC-C



a	DN/OD (mm)	Z1 (mm)	Z2 (mm)	Z3 (mm)	L (mm)	ağırlık (kg)
87,5°	110/110	55	66	66	194	0,674

Redüksiyon

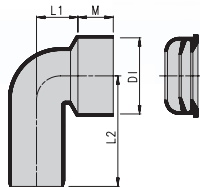
WS-MER-C



DN/OD (mm)	Z1 (mm)	Z2 (mm)	A (mm)	L (mm)	ağırlık (kg)
75/50	20			88	0,086
110/50	39			110	0,191
110/75	26			97	0,215
125/110	22			94	0,299
160/110	53			149	0,493
160/125	42			128	0,519

Sifon Dirseği

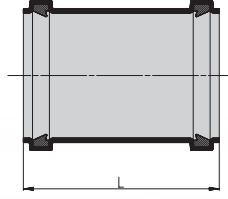
WS-MESD-C



DN/OD (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	M (mm)	DI (mm)	ağırlık (kg)
50 x 1 1/2"	30	88	26	53,7	0,072

Sürme Muf

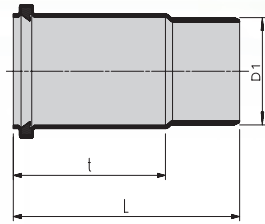
WS-MESM-C



DN/OD (mm)	L (mm)	ağırlık (kg)
50	104	0,058
75	118	0,125
110	145	0,270
125	165	0,376
160	224	0,633

Uzama Mufu

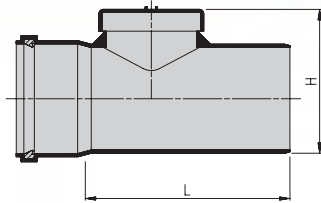
WS-MEUM-C



DN/OD (mm)	L (mm)	t (mm)	ağırlık (kg)
50	172	119	0,073
75	195	134	0,165
110	241	166	0,367
125	306	205	0,380
160	370	260	0,743

Temizleme Parçası

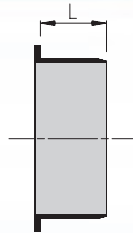
WS-METP-C



DN/OD (mm)	L (mm)	H (mm)	ağırlık (kg)
50	138	62,5	0,091
75	165	93,8	0,241
110	204	137,5	0,449
125	279	156,3	0,563
160	310	200,0	0,905

Muf Tapası

WS-MEMT-C



DN/OD (mm)	L (mm)	ağırlık (kg)
50	50	0,027
75	56	0,061
110	69	0,143
125	71	0,206
160	90	0,279

Yangın Kelepçesi

WS-YANGIN KELEPÇESİ



DN/OD (mm)
110

wavin

Pilsa

PVC ATIK SU BORU VE EK PARÇALARI

Pilsa

PVC Atık Su Boru ve Ek Parçaları



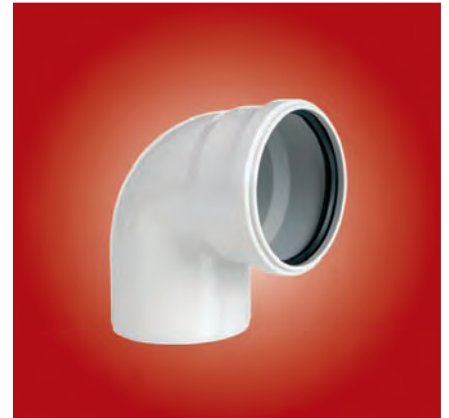
ATIK SU UYGULAMALARI İÇİN

PVC Atık Su Boru ve Ek Parçaları

Atık Su Projeleri için akıllı çözümler

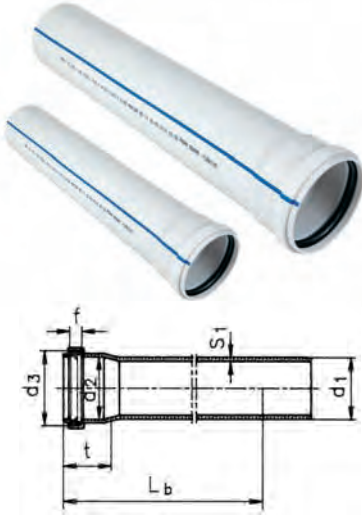
İçindekiler

■ Pilsa Atık Su Boru ve Ek Parçaları Teknik Özellikleri	57-60
B-BD Tipi Contalı PVC Atık Su Boruları	
Ek Parçalar	
■ Montaj Teknik Bağlantı Çizimleri	61-62
Atık Su ve Yağmur Suyu Kolon Şeması	
Alaturka Tuvalet Taşı Bağlantısı	
Alafranga Tuvalet Taşı Bağlantısı	
Pisuar Bağlantısı	
Eviye Bağlantısı	
Lavabo Bağlantısı	
■ Dikkat Edilecek Hususlar	62
■ Toprak Altı Hatların Döşenmesi	62



PİLSA ATIK SU BORU VE EK PARÇALARI

“B-BD” Tipi Contalı PVC Atık Su Boruları

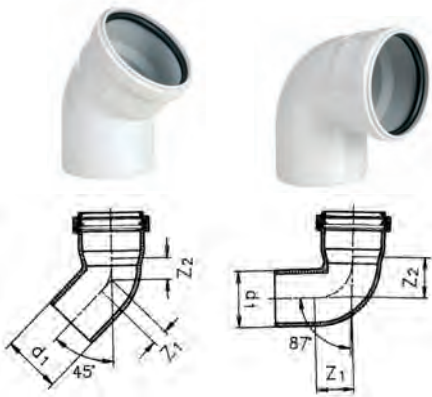


Ürün Kodu: MEM

Anma Çapı	Dış Çap d ₁	B S ₁	BD S ₁	Muf İç Çapı d ₂	Conta Yuvası İç Çapı d ₃	Conta Yuvası Eni f	Muf Derinliği (Minimum) t	Boru Boyları L _b
50	50	3.0	-	50.3	59.6	7.8	46	150
70	75	3.0	3.0	75.4	84.5	7.8	51	250
100	110	3.2	3.2	110.4	120.6	9.1	60	500
125	125	3.2	3.2	125.4	137.5	10.4	67	1000
150	160	3.2	4.0	160.5	174.3	11.7	81	2000
200	200	3.9	4.9	200.6	216.2	13.0	99	3000
250	250	4.9	6.2	250.8	272.9	19.5	125	4000
315	315	6.2	7.7	316.0	338.9	20.8	132	5000
								6000

“B” işaretli borular bina içinde ve bina dışında duvara monte edilmiş olarak kullanılabilir.
“BD” işaretli borular “B” tipi boruların kullanım sahalarında ve yeraltı kanalizasyon sistemlerinde toprak altında kullanılır.

Dirsek 45° - 90°



Ürün Kodu: MEB 45° - 90°

Anma Çapı	Dış Çap d ₁	∞ = 45°		∞ = 87.5°	
		Z ₁	Z ₂	Z ₁	Z ₂
50	50	12	15	27	31
70	75	17	20	39	43
100	110	25	28	57	61
125	125	28	32	65	69
150	160	36	42	83	89
200	200	45	52	103	111

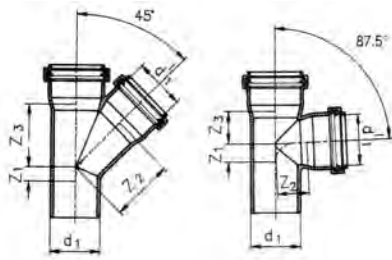
Redüksiyon



Ürün Kodu: MER

Dış Çap d ₁	Z ₁
75 / 50	20
110 / 50	39
110 / 75	25
125 / 75	33
125 / 110	14
160 / 110	33
160 / 125	26
200 / 125	48
200 / 160	30

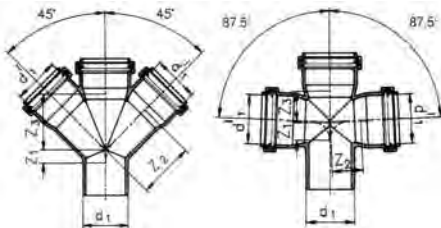
Çatal 45° - 87,5°



Ürün Kodu: MEC 45° - 87,5°

Dış Çap d ₁ /d ₁	∞=45°			∞=87,5°		
	Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₁	Z ₂	Z ₃
50/50	12	61	61	27	29	29
75/50	-1	79	74	27	42	30
75/75	17	91	91	39	43	43
110/50	-17	101	90	27	59	30
110/75	0	116	109	40	60	44
110/110	25	133	133	57	61	61
125/50	-24	113	98	28	66	31
125/75	-6	125	116	40	66	44
125/110	18	143	141	57	68	62
125/125	28	151	151	65	69	69
160/75	-22	149	134	42	83	46
160/110	2	166	158	59	83	63
160/125	12	175	170	66	86	71
160/160	36	193	198	83	88	88
200/110	-16	193	179	60	103	65
200/125	-6	201	189	67	104	72
200/160	18	221	214	84	107	91
200/200	45	241	241	103	110	110

Çift Çatal 45° - 87,5°



Ürün Kodu: MECC 45° - 87,5°

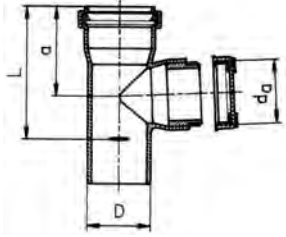
Dış Çap d ₁ /d ₁	∞=45°			∞=87,5°		
	Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₁	Z ₂	Z ₃
50/50	12	61	61	27	29	29
75/50	-1	79	74	27	42	30
75/75	17	91	91	39	43	43
110/50	-17	101	90	27	59	30
110/75	0	116	109	40	60	44
110/110	25	133	133	57	61	61
125/50	-24	113	98	28	66	31
125/75	-6	125	116	40	66	44
125/110	18	143	141	57	68	62
125/125	28	151	151	65	69	69
160/75	-22	149	134	42	83	46
160/110	2	166	158	59	83	63
160/125	12	175	170	66	86	71
160/160	36	193	198	83	88	88
200/110	-16	193	179	60	103	65
200/125	-6	201	189	67	104	72
200/160	18	221	214	84	107	91
200/200	45	241	241	103	110	110

Temizleme Parçası



Ürün Kodu: **METP**

D	L	a	da
50	117	67	55
75	154	94	74
110	212	131	111
125	262	178	124
160	350	230	111
200	400	245	111

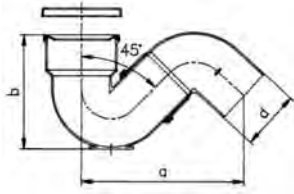


"S" Sifon



Ürün Kodu: **MEHS**

d	a	b	c
75	210	147	85
110	290	210	125



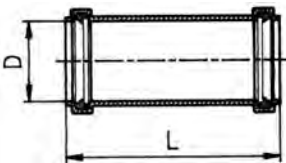
Sürme Muf



Ürün Kodu: **MESM**

D	50	75	110	125
L	94	102	120	164

D	160	200	250
L	210	260	300

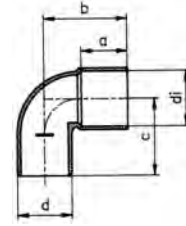


Sifon Dirseği



Ürün Kodu: **MESD**

D	a	b	c	di
50	36	70	69	54

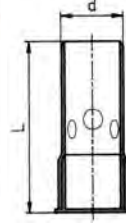


Havalık Bacası



Ürün Kodu: **MEHB**

d	75	110	125
L	1000	1000	1000



Havalık Bacası (Yeni)



Ürün Kodu: **Havalık Bacası**

Çap (mm)
70
100
125

Çekvalf (Yeni)

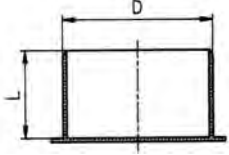


Ürün Kodu: **ÇEKVALF**

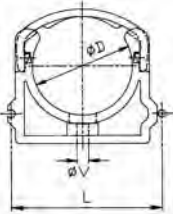
Çap (mm)
100
125
150

Muf TapasıÜrün Kodu: **MEMT**

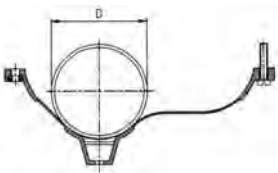
D	50	75	110	125
L	32	46	69	54

**Kilitli Boru Kelepçesi**Ürün Kodu: **Kilitli Boru Kelepçesi**

D	L	V
50	76	6
75	104	9
110	148	9

**PVC Boru Kelepçesi**Ürün Kodu: **MEBK**

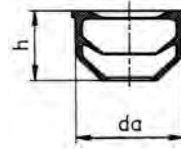
D	50	75	110	125
---	----	----	-----	-----

**Mehs Contası**Ürün Kodu: **MEHS Contası**

D
100

Mesd ContasıÜrün Kodu: **MESD**

D	da	h
50	55	41

**Segmanlı Conta**Ürün Kodu: **SEGMANLI S-CONTA**

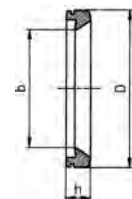
D	50	75	110	125	150	200
---	----	----	-----	-----	-----	-----



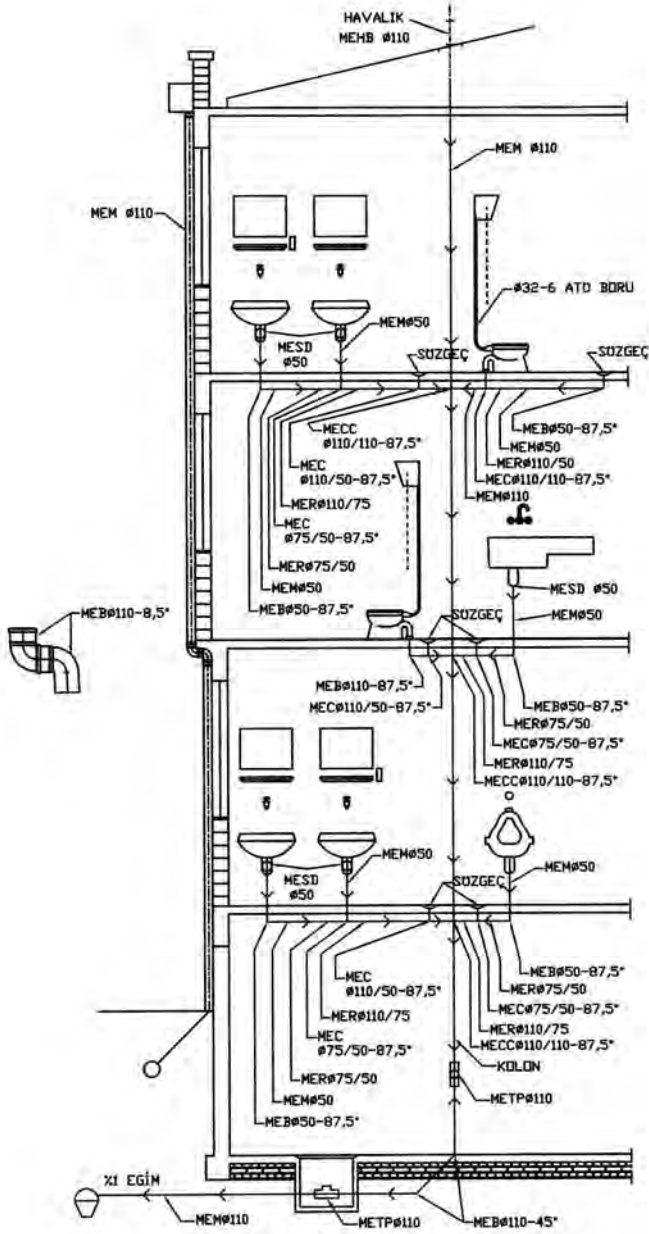
SEGMAN

Sızdırmazlık ContasıÜrün Kodu: **SIZDIRMAZLIK CONTASI**

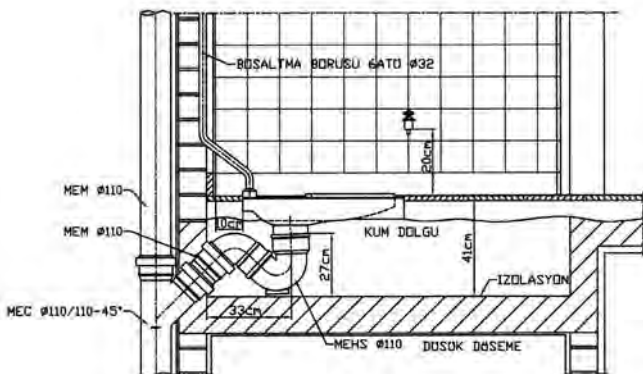
D	50	75	110	125	150	200	250	315
---	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



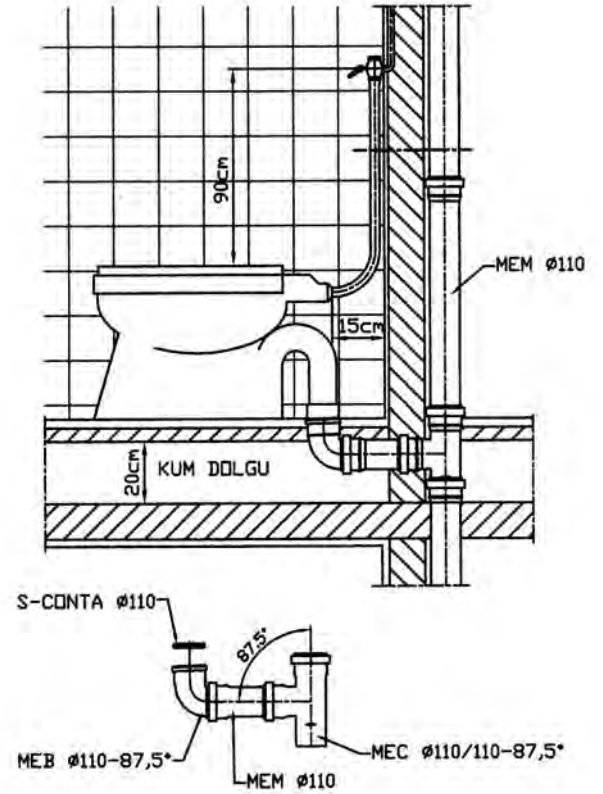
ATIK SU VE YAĞMURSUYU KOLON ŞEMASI



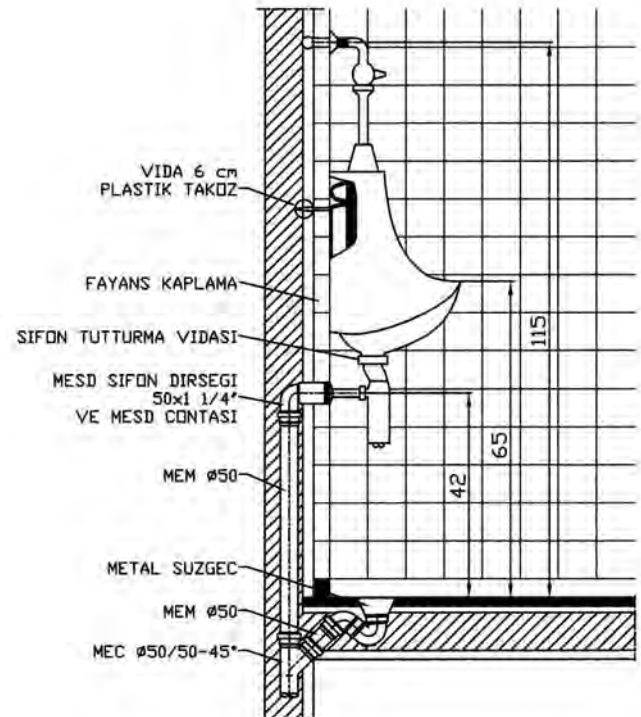
ALATURKA TUVALET TAŞI BAĞLANTISI



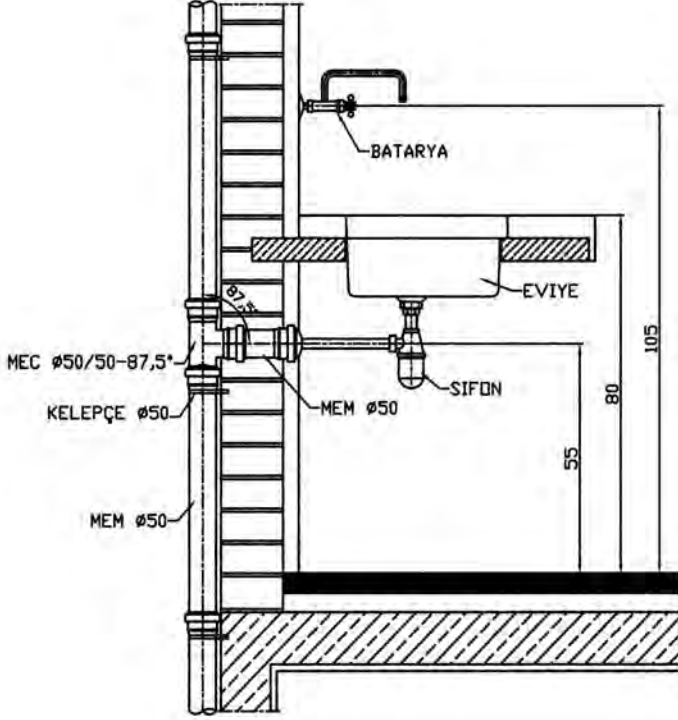
ALAFRANGA TUVALET TAŞI BAĞLANTISI



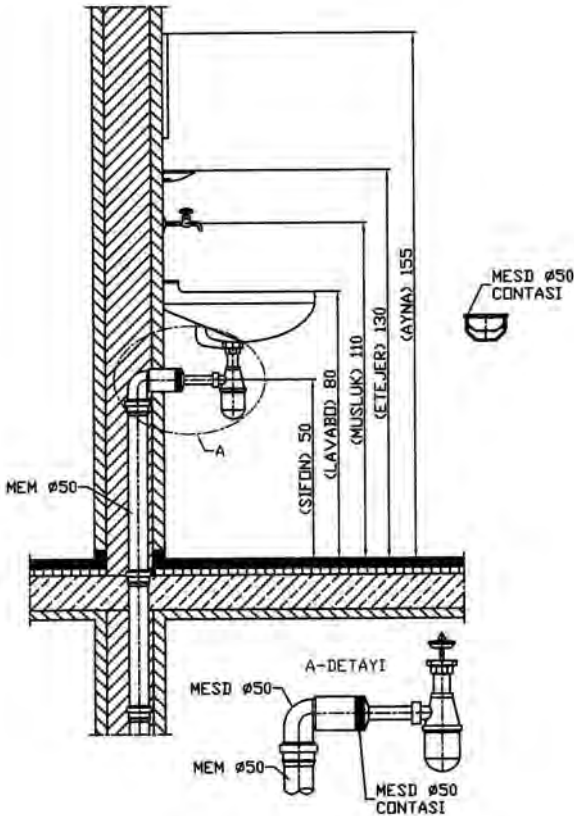
PİSUVAR BAĞLANTISI



EVIYE BAĞLANTISI



LAVABO BAĞLANTISI



DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

PİLSA Atık Su Boru ve Ek Parçaları müşteriye döşenmeye hazır durumda teslim edilir. Bu nedenle inşaat yerinde hiçbir parçaya ısıl işlem yapılmamalıdır.

PİLSA boru kelepçeleri yerine boru kancaları, kampinler ve benzerleri kesinlikle kullanılmamalıdır. Zira, çentik tesiri yaparak boruyu hasara uğratabilir.

Kanalların kapatılmasında sıva harcı kullanılmalıdır. Taş kırıntıları içeren harçlar kullanılmamalıdır.

Soğuk havalarda (0°C civarında) yapılan boru döşemelerinde sert çarpmalardan kaçınılmalıdır. Boruların montajında muflarda genleşme payı göz önüne alınmalıdır.

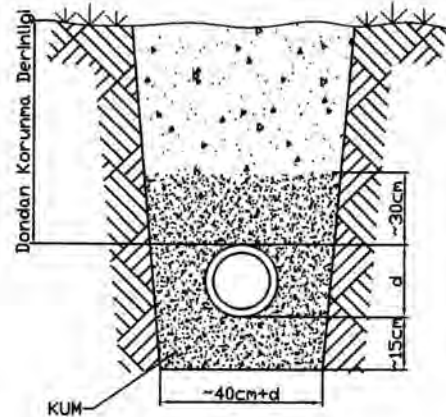
Boruların herhangi bir sebepten boyanması gerekiyorsa sert ve çatlایan boyalar yerine yağlı veya reçine özlü boyalar kullanılmalıdır.

Boru montajı mutlaka arap sabunu ile yapılmalıdır. Yağ ve benzeri kayganlaştırıcı malzemeler kesinlikle kullanılmamalıdır.

BORU HATLARININ DÖŞENMESİ

Boru hattının dikkatli bir şekilde döşenmesi ve yerleştirilmesi hattın uzun ömürlü olmasını sağlar. Bunun için hendek tabanı düz ve taşsız olmalıdır. Taban genişliği boru çapına 40 cm. eklenerek saptanır. Plastik borular, diğer borularda olduğu gibi don tabakasının altına döşenmelidir. Dolgu miktarı iklim şartlarına ve zemin cinsine bağlı olarak en az 1 ile 1,5 m arasında olmalıdır. Borular döşenmeden önce hendek tabanına 15 cm. civarında taşsız malzeme (toprak, kum) serilerek bir yatak hazırlanmalıdır. Boru ve aksamı bu yatak üzerine iyice oturacak şekilde döşenir. Bundan sonra 30 cm. civarında taşsız zemin tabakası ile boru üzeri doldurulur.

Bu doldurma işlemi sızdırmazlık testi için, ek parçaların ve muflu birleşmelerin üzeri açık kalacak şekilde yapılır. Sızdırmazlık testinden sonra kapatma işlemi bu bölgeler için de aynen uygulanır. 30 cm.'lik dolgudan sonra hendek iyice kapatılır. 0°C ve daha altında dolgu yapılırken donmamış malzeme kullanmaya dikkat edilmelidir.



BORU HENDEĞİ VE DOLGU DURUMU

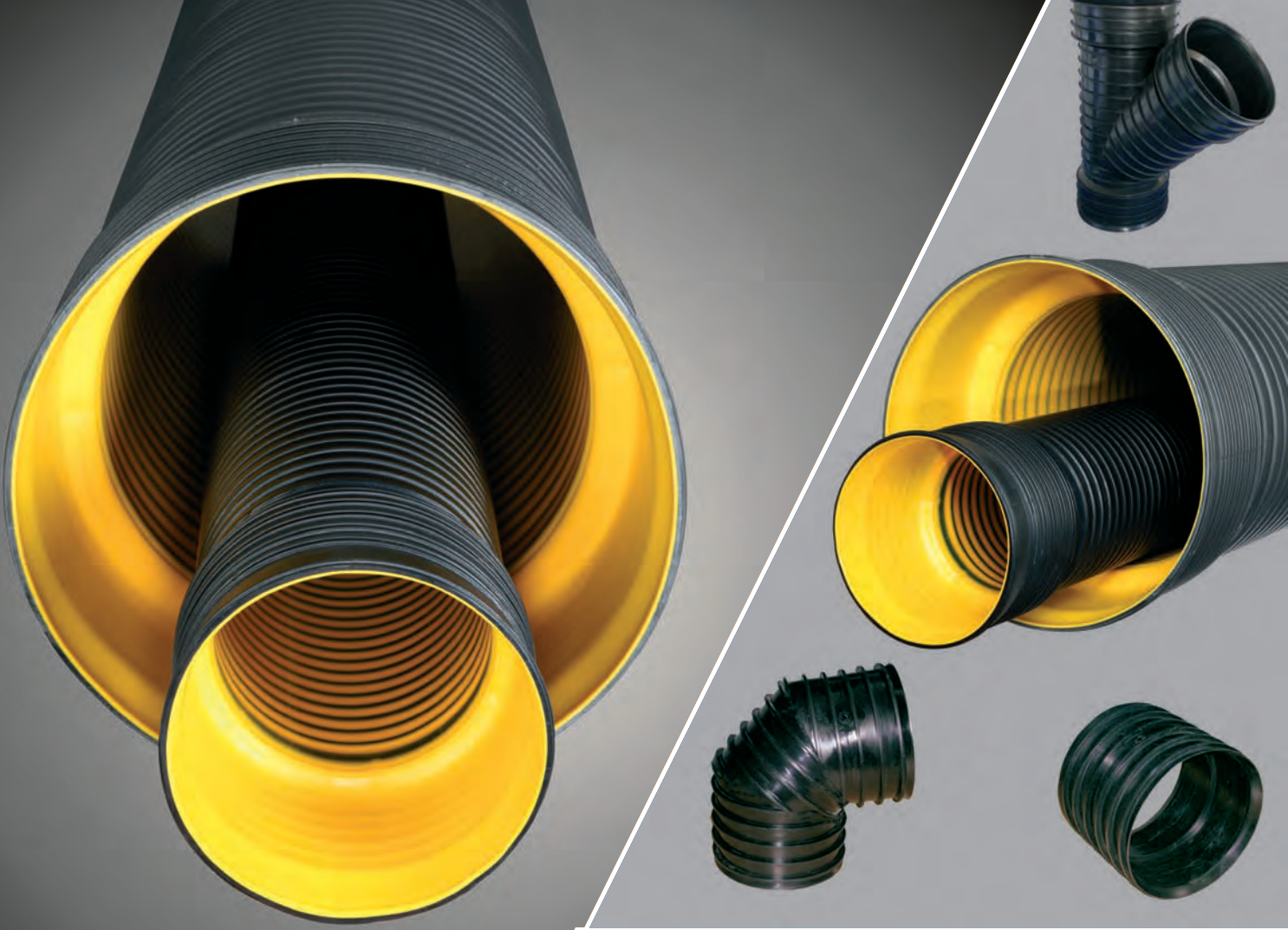
wavin

Pilsa

PE KORUGE BORU VE EK PARÇALARI

Pilsa

PE Koruge Boru ve Ek Parçaları



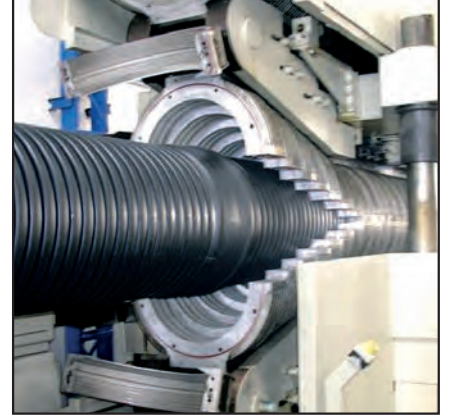
KABLO UYGULAMALARI İÇİN
ATIK SU UYGULAMALARI İÇİN

PE Koruge Boru ve Ek Parçaları

Kablo ve Atık Su Projeleri için akıllı çözümler

İçindekiler

■ Pilsa Koruge Borular ve Avantajları	65
■ Koruge Boruların Kullanım Alanları	65
■ Pilsa Koruge Boruların Teknik Özellikleri	66
■ Pilsa Koruge Borulara Uygulanan Testler	66
■ Koruge 100'lük Kablo Boru ve Ek Parçaları	67
■ Pilsa Koruge Boru Teknik Ölçüleri	68
■ Koruge Boru ve Ek Parçalar	69-70
■ Aşınma Direnci	71
■ Halka Esnekliği	71
■ Koruge Boru Conta Montajı	71
■ Pilsa Koruge Boru Hendek Montaj Kesiti	71
■ Kaldırma Kuvveti ve Beton Destek Hesabı	72
■ Isı Değişkenliği ile Boyca Uzama Hesabı	72
■ Stoklama ve Nakliye	72
Stoklama	
Yükleme ve Nakliye	
■ HDPE Çift Cidarlı Kanalizasyon ve Yağmur Suyu Drenaj Teknik Şartnamesi	73-74



PİLSA KORUGE BORULAR

Pilsa Koruge Borular TS EN 13476-3 standardına göre SN 4 ve SN 8 olarak iki sınıfta üretilmektedir.

Pilsa Koruge Borular kanalizasyon ve kablo sistemlerinde kullanılan diğer borulara göre birçok avantaja sahiptir.

Pilsa Koruge Borular Kendinden Mufludur...

Pilsa Koruge Borular kendinden muflu olarak üretilmektedir. Bu nedenle boruları birleştirirken manşon kullanmaya gerek yoktur. Muflar sayesinde borular kolayca birleştirilir. Manşon kullanılmadığı için conta tasarrufu sağlar. İşçilik, maliyet ve zamandan tasarruf sağlar.

Sızdırmaz...

Pilsa Koruge Boruların montajında çift conta kullanıldığı için kesinlikle sızdırmaz. Böylece beton boruda sızmadan dolayı meydana gelen çevre kirliliği Pilsa Koruge Boru kullanımı ile ortadan kalkmış olur. Aynı şekilde dışarıdan boru içerisine karışabilecek yeraltı sularını da engeller. Boru içine dışarıdan sızan yeraltı suları çevre ve sağlık için çeşitli riskler oluşturmaktadır.

Dayanıklır...

Pilsa Koruge Borular dış yüzeylerindeki özel tasarım sayesinde trafik ve toprak yüklerine karşı dayanıklıdır. Esnek yapılarıyla arazi şekline uyum sağlarlar. Çatlama ve darbe direnci yüksektir.

İşçilikten Tasarruf Sağlar...

Polietilen hammaddeden üretilen koruge borular hafif olduğundan dolayı taşınması ve işçiliği kolaydır. Hafif ve esnek yapıda olduklarından şantiye sahasında belli çaplara kadar insan gücüyle çok kolay taşınabilir, montajında özel ekipmana gerek yoktur. Montajın hızlı ve kolay olması sebebiyle inşaat sezonu kısa olan bölgelerde, yoğun trafik olan yollarda büyük avantaj sağlar. Değişik çapların nakliyesi sırasında iç içe koyularak yerden ve nakliyeden tasarruf sağlar.

Uzun Yıllar Dayanır...

Polietilen hammaddenin özelliği gereği koruge borular uzun yıllar çevre şartlarından etkilenmeden işlevini yerine getirebilmektedir. Polietilen, toprak hareketlerine hatta depreme dayanıklı esnek bir maddedir. Birçok kimyasal maddeye karşı dayanıklı olduğu için aşınmadan kalır. Boru iç yüzeyinin pürüzsüz olması sebebiyle çamur, tortu, balçık vb. birikimler tutunamaz, tıkanma yapmaz daha yüksek debi ile akış sağlar. Sürtünme kayıplarını minimize eder, korozyona uğramaz.

Ekonomiktir...

Pilsa Koruge Borular, işçilik, nakliye ve zamandan tasarruf sağlaması, sorunsuz bir şekilde işlevini sürdürerek yıllarca kullanılması nedeniyle ekonomik ve vazgeçilmez bir seçenektir. Diğer boru sistemleriyle kıyaslanmayacak derecede uzun ömürlüdür. Koruge borular, uygun şartlarda montaj edilirse kullanım ömrü 50 yıldır.

KORUGE BORULARIN KULLANIM ALANLARI

- **Kanalizasyon şebeke hatları;**
 - Evsel atık suların tahliyesinde,
 - Endüstriyel atık suların tahliyesinde,
- **Yeraltı kablo hatlarında;**
 - Telekom hatları,
 - Elektrik kablo hatları,
- **Yağmur suyu drenaj hatları,**
- **Deniz deşarj hatları,**
- **Toprak ve zemin sularının taşınması, (Yeraltı Drenaj Sistemleri)**
- **Cazibe ile taşınan su sistemlerinde vb.**



PİLSA KORUGE BORULARIN TEKNİK ÖZELLİKLERİ

Teknik Özellikler	Birim	Değer	Test Metodu
Yoğunluk (23°C)	g/cm ³	0,950-0,960	ISO 1183
Erime Akış Hızı (MFR) 190 °C-5,0kg.	g/10 dak.	0,4-0,7	ISO 1133
Kopmada Uzama	%	>600	ISO 527-2/1B/50, TS 1398
Akmada Gerilme Dayanımı	Mpa	22-27	ISO 527-2/1B/50, TS 1398
Elastik Modülü	Mpa	≥900	ISO 527-2/1B/50, TS 1398
Karbon Siyahı Miktarı	%	2-2,5	ISO 6964
Sertlik	Shore D	59-60	ISO 868
Termal Kararlılık (OIT)	dak.	≥20	EN 728
Vikat Yumuşama Sıcaklığı	°C	126	ISO 306 (Metod A)
Kırılganlık Sıcaklığı	°C	<-70	ASTM D-746
Isıl Kondüktivite (20°C)	W/mK	0,4	DIN 52612
Isıl Kondüktivite (150°C)	W/mK	0,2	DIN 52612
ESCR (50°C'de), F50	saat	>1000	ASTM D-1693

PİLSA KORUGE BORULARA UYGULANAN TESTLER

Pilsa HDPE Koruge Boruları TS EN 13476-3 standardı esas alınarak üretimleri esnasında periyodik olarak aşağıdaki testlere tabi tutulurlar.

Test Adı	Test Metodu	Birim	Test Sonucu
Yoğunluk Testi	EN ISO 1183	kg/m ³	≥930
Kütle Erime Akış Hızı Testi	EN ISO 1133	gr./10 dak.	≤1,6
Boyca Değişim Testi	EN 743 Metod B	%	<3,0
Isı Testi	ISO 12091	-	Uygun
Halka Esnekliği	EN 1446	-	Mukavim
Çember Rijitliği	EN ISO 9969	kN/m ²	≥ SN Değeri
Darbe Dayanımı	EN 744	-	Mukavim
Sızdırmazlık Testi (0,5 bar 15 dak.)	EN 1053	-	Sızdırmaz
Termal Kararlılık (OIT) (200°C'de)	EN 728	dak.	≥ 20



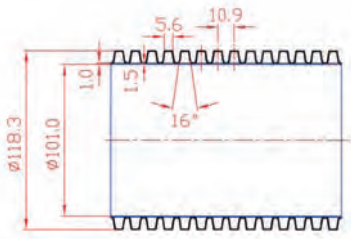
PİLSA KORUGE 100'LÜK KABLO BORU VE EK PARÇALARI

Kablo Borusu



Ürün Kodu: Kablo Borusu

Çap
(mm)
100

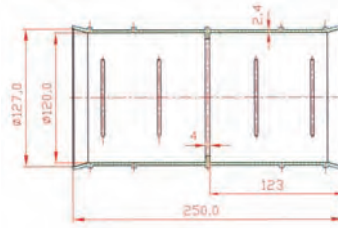


Manson



Ürün Kodu: KB-Manşon

Çap
(mm)
100

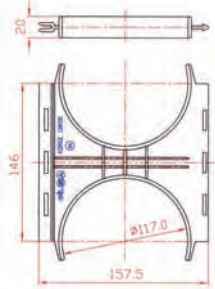


Kablo Boru Tutucusu



Ürün Kodu: KB-Koruge Boru Tutucusu

Çap
(mm)
100

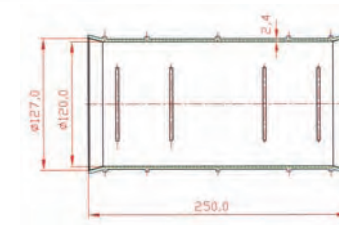


Kayar Manşon



Ürün Kodu: KB-Kayar Manşon

Çap
(mm)
100

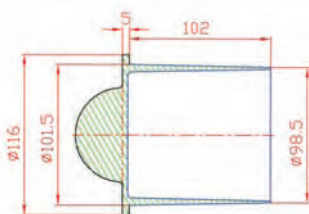


Kablo Boru Körtapa

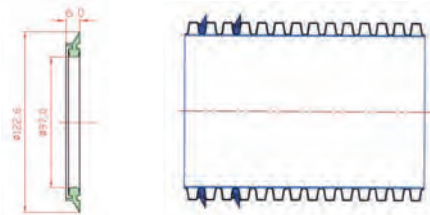


Ürün Kodu: KB-Koruge Boru Körtapa

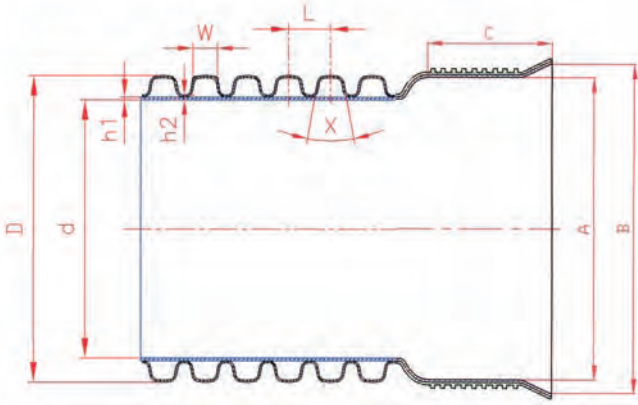
Çap
(mm)
100



Kablo Boru Conta Montajı

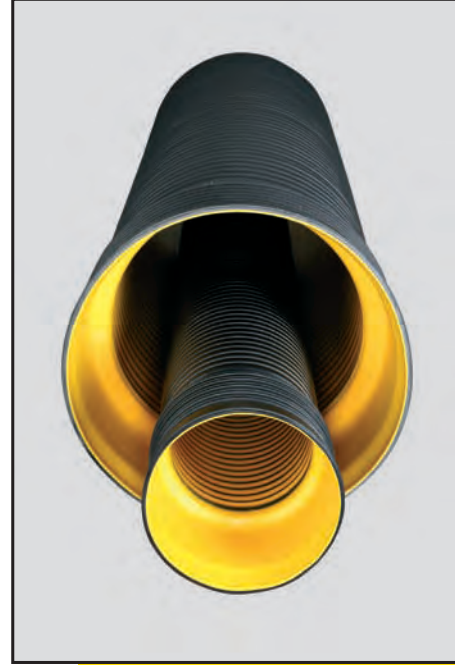


KORUGE BORU TEKNİK ÖLÇÜLERİ



SN4: 400 Kg/m² = 4 kN/m²'dir.

SN8: 800 Kg/m² = 8 kN/m²'dir.



ANMA ÇAPI	SINIFI	d min.	D	L	h1 min.	h2 min.	W	X°	A	B	C
150	SN 4	147	174	15.2	1.0	1.3	9.6	16	176	192	90
	SN 8	145	174	15.2	1.0	1.5	9.6	16			
200	SN 4	197	228	19.0	1.1	1.5	12.0	16	231	247	90
	SN 8	195	228	19.0	1.6	1.9	12.0	16			
250	SN 4	247	288	21.8	1.5	1.8	13.7	16	291	309	115
	SN 8	245	288	21.8	1.6	2.1	13.7	16			
300	SN 4	297	340	25.4	1.7	2.0	16.0	16	344	364	115
	SN 8	294	340	25.4	1.7	2.5	16.0	16			
350	SN 4	346	404	30.5	2.0	2.3	18.0	16	408	428	115
	SN 8	343	404	30.5	2.0	2.8	18.0	16			
400	SN 4	396	456	38.1	2.3	2.5	24.7	16	463	483	145
	SN 8	392	456	38.1	2.3	3.5	24.7	16			
450	SN 4	444	515	43.5	2.5	2.8	29.2	16	520	542	170
	SN 8	441	515	43.5	2.5	3.5	29.2	16			
500	SN 4	493	572	50.8	3.0	3.5	33.0	16	579	598	220
	SN 8	490	572	50.8	3.0	4.5	33.0	16			
600	SN 4	591	668	60.9	3.5	4.0	40.0	16	670	700	225
	SN 8	588	668	60.9	3.5	5.0	40.0	16			
700	SN 4	688	794	101.6	4.0	4.5	62.0	16	805	835	300
	SN 8	685	794	101.6	4.0	6.0	62.0	16			

Tablodaki ölçüler minimum değerlerdir

MUFLU KORUGE BORULAR

Muflu Koruge Boru SN4/SN8

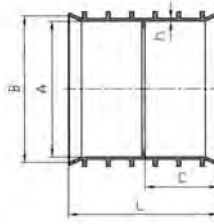


Faydalı boru boyu 6 mt'dir.

Ürün Kodu: Muflu Koruge Boru
SN4/SN8

Çap (mm)
150
200
250
300
350
400
450
500
600
700

Manşon

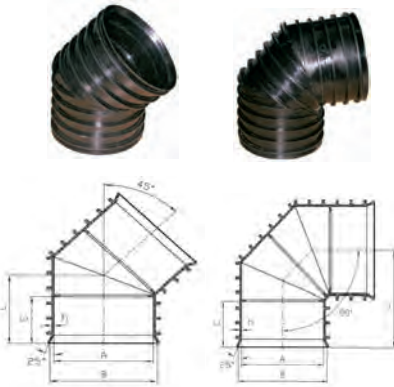


Ürün Kodu: KB-Manşon

Çap (mm)
150
200
250
300
350
400
450
500
600
700

MUFLU KORUGE BORU EK PARÇALARI

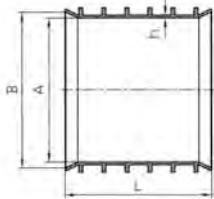
Dirsek 45°-90°



Ürün Kodu: KB-Dirsek
45°-90°

Çap (mm)
150
200
250
300
350
400
450
500
600
700

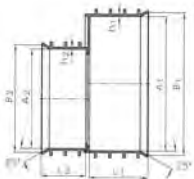
Kayar Manşon



Ürün Kodu: KB-Kayar Manşon

Çap (mm)
150
200
250
300
350
400
450
500
600
700

Redüksiyon



Ürün Kodu: KB-Redüksiyon

Çap (mm)
150
200
250
300
350
400
450
500
600
700

Koruge Adaptör



Ürün Kodu: KB-Adaptör (Koruge-PVC)

Çap (mm)
150
200
250
300
350
400
450
500
600
700

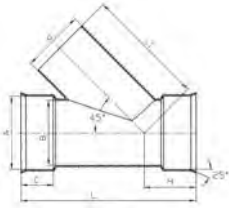
* Üst çaptan, alt çapa geçiş tüm çaplarda mevcuttur.

PVC Çıkışlı "C" Parçası

Ürün Kodu: KB-PVC Çıkışlı C Parçası

Çap
(mm)

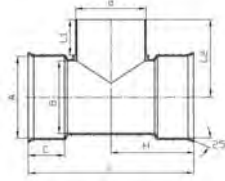
150
200
250
300
350
400
450
500
600
700

**PVC Çıkışlı "T" Parça**

Ürün Kodu: KB-PVC Çıkışlı T Parçası

Çap
(mm)

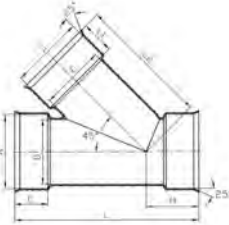
150
200
250
300
350
400
450
500
600
700

**Koruge Çıkışlı "C" Parçası**

Ürün Kodu: KB-Koruge Çıkışlı C Parçası

Çap
(mm)

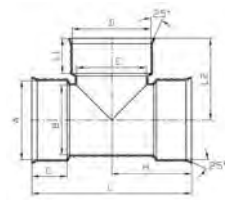
150
200
250
300
350
400
450
500
600
700

**Koruge Çıkışlı "T" Parçası**

Ürün Kodu: KB-Koruge Çıkışlı T Parçası

Çap
(mm)

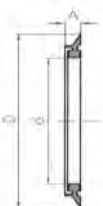
150
200
250
300
350
400
450
500
600
700

**Conta**

Ürün Kodu: KB-Conta

Çap
(mm)

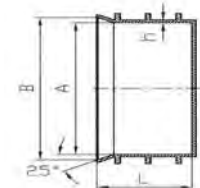
150
200
250
300
350
400
450
500
600
700

**Körtapa**

Ürün Kodu: KB-Körtapa

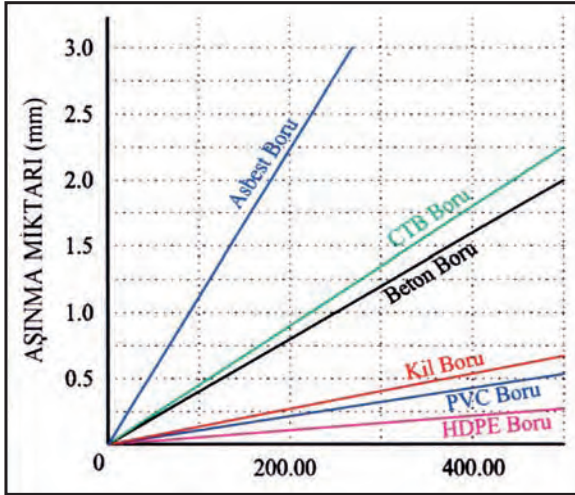
Çap
(mm)

150
200
250
300
350
400
450
500
600
700



AŞINMA DİRENCİ

Koruge Borular; akışkan içindeki partiküllere karşı doğada en az aşınmaya maruz kalan malzeme HDPE (Yüksek Yoğunluklu Polietilen)'den imal edilmiş borulardır.

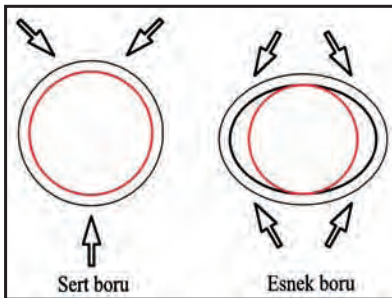


Değişik malzemelerden imal edilmiş boruların aşınma miktarlarını gösteren grafik.

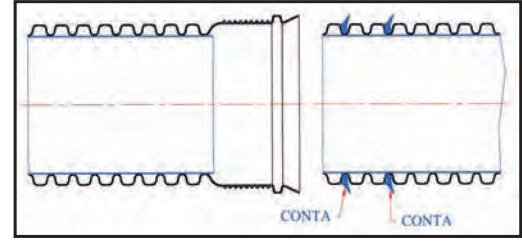
HALKA ESNEKLİĞİ

Pilsa Koruge Boruların üretildiği hammaddenin elastikiyeti çok yüksektir. Bu nedenle Koruge Borular darbeleri absorbe etme özelliği ve esnekliği sayesinde zemin hareketlerinden etkilenmezler. Toprak altına döşenen boru sistemleri çalıştıkları süre içinde trafik yükü, toprak kayması, deprem hareketleri gibi farklı ve değişken yüklere, darbeye maruz kalmaktadır. Sert borular üzerine gelen ani yüke, darbeye karşı esneme kabiliyeti olmadığı için dayanamamakta, kırılmakta veya çok kısa sürede yıpranmaktadır. Pilsa Koruge Borular esnek yapıları sayesinde üzerlerine gelen yükleri boru çevresine homojen şekilde dağıtarak karşılıklı iki nokta arasında sıkışmaya engel olurlar. Darbe emici bir yastık gibi çalışan Koruge Borular, üzerindeki ani yük kalkınca tekrar esneyerek eski halini alırlar. Bu nedenle toprak hareketleri ve depremlerin olduğu bölgelerde vazgeçilmez bir seçenektir.

Pilsa Koruge Borular %30 esneme payına sahiptir.



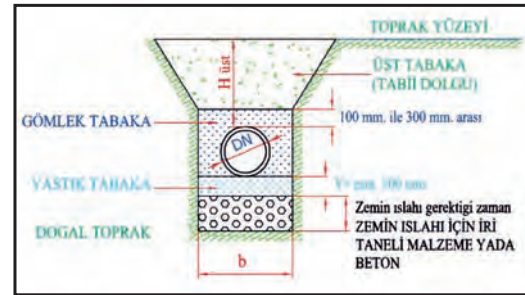
KORUGE BORU CONTA MONTAJI



Contalar koruge borunun kuyruk kısmının 1. ve 3. halkasına takılır.

Pilsa Koruge Borular, pürüzsüz iç yapıları sayesinde yüksek akış performansına sahiptir. Beton borulara göre kıyaslanamayacak oranda daha fazla akış hızı sağlarlar. Bu nedenle boru montajında çok az eğim verilebilir. Montajda en az eğim oranı %0,2 - %0,5 arasında olmalıdır.

PİLSA KORUGE BORU HENDEK KESİTİ



- ÜST TABAKA** : Sıkıştırılmamış toprak dolgu (Yol Geçişleri hariç)
- GÖMLEK TABAKA** : Sert cisimlerden arındırılmış, sıkıştırılmış toprak dolgu.
- YASTIK TABAKA** : Sıkıştırılmış Kum.
- Hüst** : Boru üst kotu ile zemin arasındaki mesafe (mm)
- b** : Hendek genişliği (mm)
- Y** : Yastık tabakası yüksekliği (mm)
- DN** : Boru dış çapı (mm)

* **Hüst minimum 100 cm. olmalıdır.**

Hendek Genişliği:

Zemin özellikleride göz önüne alınarak, montaj işlemi ve dolgu malzemesinin sıkıştırılması için gerekli olan büyüklükten fazla olmamalıdır. Koruge boru için hendek genişlikleri:

D < 200	için	600 MM.
200 < D < 600	için	D + 400 MM.
600 < D < 1200	için	D + 500 MM. olmalıdır.

Hendek tabanı, tesviye edilerek borunun tabana düzgünce oturacağı hale getirilmelidir. Hendek tabanı delici ve kesici cisimlerden arındırılmalı, gerekiyorsa taban, ince taneli malzeme, toprak veya kum ile doldurulup sıkıştırılmalıdır. Zemin özellikleri uygun hale getirildikten sonra, boru döşenmesi için 120°'lik yataklama tavsiye edilir. Boru üstünü örtecek malzemenin 10 cm.'lik kısmı kesici ve delici cisimlerden arındırılmalıdır.

KALDIRMA KUVVETİ VE BETON DESTEK HESABI

Koruge Borular deniz dışarı gibi projelerde suyun altına döşeniyor veya toprak altına döşenmesine rağmen aşırı zemin suyu bulunuyor ise, boruların suyun kaldırma kuvvetinden etkilenmemesi için beton kelepçelerle tutturulması gerekir. Söz konusu beton kelepçelerin hangi aralıklarla monte edileceği hesaplanırken, suyun kaldırma kuvvetinin etkisi ile boruların eğilmemesi esas alınmalıdır.

Kaldırma kuvvetinin boru üzerinde etkisi:

Dolu boru hesaplama formülü

$$F_v = \left(\frac{\pi \cdot da^2}{400} \right) \cdot \gamma^D - 1$$

F_v : Kaldırma kuvveti (N)

da : Boru dış çapı (mm.)

DN : Boru iç çapı (mm.)

γ^D : Gömlekleme spesifik yoğunluğu (kg/dm³)

LR : Destek aralığı (m.)

Boş boru hesaplama formülü

$$F_v = \left(\frac{DN^2 \cdot \pi}{400} \right) \cdot LR \cdot \gamma^D$$

Maksimum destek (beton kelepçe) mesafesi:

$$LA = f_{LA} \cdot \sqrt[3]{\frac{EC \cdot JR}{q}}$$

LA : Maksimum destek mesafesi (mm.)

f_{LA} : Eğilme faktörü (0,80) (-)

EC : Elastite modülü (N/mm²)

JR : Boru atalet momenti (mm⁴)

q : Kaldırma yükü (N/mm.)

STOKLAMA VE NAKLİYE

Pilsa Koruge Borular üretildikleri malzeme gereği, stoklamada, nakliyede ve taşıma esnasında özen gerektirirler. Elastik yapıda malzeme olduklarından düşme ve devrilmeden ziyade sert darbelerden zarar görebilirler. Bu doğrultuda depolama, yükleme ve nakliyede aşağıda belirtilen hususlara dikkat edilmelidir.

Stoklama

Koruge borular doğrudan güneş ışığı almayan, mümkünse üzeri sundurma ile kaplı alanlarda stoklanmalıdır. Böyle ortamda uzun süre stoklama yapılabilir.

Tamamen kapalı ve sıcak ortamlarda uzun süreli stoklanmadan kaçınılmalıdır.

Doğrudan güneş ışığı alan ortamlarda stokta bekletilmemelidir. Stok sahası zemini düzgün ve sivri taş vs. gibi kesici materyallerden arındırılmış olmalıdır. Zemine boruya zarar vermeyecek tahta takoz veya benzeri araç yerleştirilip üzerine borular istiflenmelidir. Stoklamada mufların üzerine yük gelmemesine dikkat edilmelidir. Stok sahasında çok sayıda boruyu üst üste istiflemek gerektiğinde, çerçevesel kasalarda istiflenerek uzun süre stoklanabilir. İstiflemede boru mufları şaşırtmalı olacak şekilde yerleştirilmelidir. Koruge boruların üretildiği hammadde, yanıcı özellikte olduğundan stoklamada gerekli emniyet tedbirleri alınmalıdır.

Yükleme ve Nakliye

Yüklemede teleskobik yöntemle iç içe çok sayıda boruyu yüklemek nakliyeden büyük avantaj sağlar.

Yüksek yüklerde, iple bağlama yapıldığında boruya zarar verecek şekilde aşırı gerdirmeye yapılmamalıdır.

Boruların taşınması, yüklenmesi ve kanala yerleştirilmesi esnasında sürtünme ve darbelerden korunmalı, tekstil halat ile iki ucundan askıya alınarak kaldırılmalıdır.

İş makineleri ile kaldırma işleminde kesin askı halatı kullanılmalıdır. Forklift ile yüklemelerde forklift ayakları uzun tutulmalı, sert vuruşlardan kaçınılmalı ve boru içerisine sürtünmeden yerleştirilmelidir. Bu tür kaldırma işleminde, borunun yırtılmaya neden olacak tek ucundan askıda kalmamasına dikkat edilmelidir. Yine forkliftle kaldırmada borular, ortasından merkezlenerek sert ve keskin olmayan uçlarla kaldırılmalıdır.

Açık araç yüklemelerinde araç kasasının yan desteklerinin boruya zarar vermemesi için gerekli önlemler alınmalı, boruların kaymaması için orta ve uç kısımları tekstil halatı ile kuşaklanarak bağlanmalıdır. Borular kesinlikle yerde sürüklenerek taşınmamalı, düzgün zeminlerde zarar görmeyecek şekilde yuvarlanarak götürülmelidir. Teleskobik yüklemelerde, küçük çaplı boru büyük çaplı borunun içerisine yerleştirilirken sürtünmemesine dikkat edilmeli ve muf kısımları şaşırtmalı konulmalıdır. Özellikle boruların muf ve kaynak kısımlarının zarar görmemesine dikkat edilmelidir.

Değişik çapların uygulanacağı projelerde, uygulamacıların değişik çaplı boruları aynı süre içerisinde kullanmaları, teleskobik yüklemeye imkan vereceğinden nakliye açısından büyük avantaj sağlayacaktır. Şantiye iş programı yapılırken bu konunun da göz önüne alınması gereklidir.

ISI DEĞİŞKENLİĞİ İLE BOYCA UZAMA HESABI

HDPE ve PP hammaddelerinden üretilen Koruge borular, endüstriyel amaçlı sıcak su nakillerinde kullanıldığında ısı genleşmeleri ve boyca uzamaları söz konusudur.

Bu tür projelerde taşınacak sıvının ısı değeri göz önüne alınarak genleşme hesabı aşağıdaki formüle göre yapılmalıdır.

Bazı Plastik Hammaddelerin Genleşme Katsayıları

Malzeme Cinsi	Lineer Genleşme Katsayısı α
(HDPE) Yüksek yoğunluklu polietilen	0.18
(PP) Polipropilen	0.15
(PVDF) Polivinilidenchlorid	0.14
(PB) Polibütadien	0.12
(PVC) Polivinilchlorid	0.07
(CTP) Cam elyaf takviyeli plastik	0.02

Bazı Plastik Hammaddelerin Genleşme Katsayıları

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$$

ΔL : ısı değişiklikleri karşısında esneme oranları (mm.)

α : Lineer genleşme katsayısı (mm./m.K)

L : Boru uzunluğu (mm.)

ΔT : ısı diferansı (K)

ΔT değeri döşeme esnasındaki maksimum ortam ısısından çalışma sırasındaki öngörülen ısı değeri çıkartılarak bulunur.

HDPE ÇİFT CİDARLI KANALİZASYON VE YAĞMURSUYU DRENAJ BORU TEKNİK ŞARTNAMESİ

1- KAPSAM

Bu şartname cazibeli kanalizasyon ve yağmursuyu drenaj hatlarında kullanılacak, HDPE hammaddeden üretilen veya spiral sarımlı olmayan (Ekstrüzyon-korugatör kalıplanması) çift cidarlı boruların teknik ve fiziki özelliklerini tanımlar.

2- GENEL ŞARTLAR

İhale kurumu tarafından açılan ihaleye ancak ISO 9001-2008 Kalite Yönetim Sistemi belgesine haiz firmalar katılabilir.

HDPE çift cidarlı kanalizasyon boruları TS EN ISO 13476-3 standardı gerekliliklerini karşılayacak özellikte olmalıdır. TSE kurumu tarafından TS EN ISO 13476-3 standardına göre verilmiş TSE uygunluk belgesini teklif ile birlikte vereceklerdir.

ISO 9001 ve TS EN ISO 13476-3'e uygunluk belgesini ibraz etmeyen firmaların teklifleri değerlendirmeye alınmayacaktır.

3- TEKNİK ÖZELLİKLER

3.1 Yüzey Kalitesi

HDPE boruların dış yüzeyi, ultraviyole ışınlarına dayanımını sağlamak amacı ile siyah renkli olacaktır. Renk boru boyunca homojen olacak, boru ucu kesim noktaları düzgün ve çapaksız olacaktır.

3.2 Birleştirme

HDPE borular kendinden muflu ve contalı olacaktır. HDPE ek parçalar ise kendinden muflu veya manşon birleştirmeli, contalı olacaktır.

3.3 Boyut ve Toleranslar

HDPE boruların boyutları TS EN ISO 13476-3 standardı Tablo 5'e uygun olmalıdır.

HDPE boruların faydalı boyu minimum 6 mt olmalıdır.

4- MUAYENE ve DENEYLER

4.1 Hammadde Deneyleri

HDPE boru üretiminde kullanılacak hammadde aşağıdaki özellikleri sağlamalıdır.

BORULARA AİT MALZEME ÖZELLİKLERİ		
Özellikler	HDPE	Test Metodu
Malzeme Cinsi	HDPE	
Dış Cidar Rengi	Siyah	
Hammadde Yoğunluğu	> 0,930 g/cm ³	EN ISO 1183-1
Erime Akış Hızı	≤ 1,6 gr/10 dk (190°C/5 kg)	EN ISO 1133
Termal Kararlılık (200°C de) (OIT)	≥ 20 dk.	EN 728

HDPE ÇİFT CİDARLI KANALİZASYON VE YAĞMURSUYU DRENAJ BORU TEKNİK ŞARTNAMESİ

4.2 Boru ve Ek Parça Deneyleri

HDPE boru ek parçalarının muayene ve testleri üretilen fabrikada yapılacaktır. İdare gerek gördüğü hallerde masrafi üretici firma tarafından karşılanmak üzere tarafsız laboratuvarlarda yaptırılabilir.

4.2.1 Çember Rijitliği Testi

Çember rijitliği testi EN ISO 9969 standardına göre yapıldığında bulunan değer teklif edilen SN (Normal Stiffness - anma halka rijitliği) değerinden küçük olmamalıdır.

4.2.2 Çember Esnekliği Testi

Çember Esnekliği Testi EN 1446'ya göre yapıldığında kırılma ve çatlama olmamalıdır.

4.2.3 Darbe Testi

Borular ve Ek Parçaları EN 744 standardına göre test edildiğinde kabul edilebilir kırılma oranı max %10 olmalıdır.

4.2.4 Sızdırmazlık Testi

Contalı birleşme yapılmış numunelerde EN 1277 standardına göre 0,5 bar basınçta 15 dk. koordinasyonlanarak sızdırmazlık testi yapıldığında, boru bağlantı yerlerinde sızdırma meydana gelmemelidir.

4.2.5 Sıcakta Davranış Testi

HDPE boru numuneleri ISO 12091 standardına göre deneye tabi tutulduğunda deformasyon olmamalıdır.

5- Numune Alma

Kabule sunulan parti içinde muayene ve deneyler için örnekleme metodu ile numune seçilerek testler yapılacaktır.

6- İmalat Kontrolü

Sipariş verilen firmaların imalat mahallinde, ihale makamı istediği zamanlarda imalat kontrolü yapılacaktır.

7- İşaretleme

İmal edilen boruların her boyunda aşağıda belirtilen bilgiler yazılacaktır.

- FİRMA ADI VEYA LOGOSU
- BORULARIN İÇ ÇAPI
- SN SINIFI
- İMALAT YILI
- STANDART NUMARASI

8- Stoklama

Boruların stok sahası borulara zarar verecek sivri uçlu kaya ve taş parçalarından arındırılmış olmalıdır. İstif yüksekliğinde boruların birbirini ezmemesine dikkat edilmelidir. Lastik contalar güneş ışınlarından korunarak stoklanmalıdır.

9- Taşıma

Borular taşıma esnasında darbe tesiri ve deformasyon meydana getirecek baskılardan korunmalıdır. Borular taşıma aracı içinde iç içe sokularak taşınabilir; ancak bu işlem sırasında borularda herhangi bir hasar meydana gelmemelidir.

10- "SN" Değeri

Trafik yükü olmayan yerlerde SN4 ($4\text{kN/m}^2=400\text{ Kg/m}^2$)

Trafik yükü olan yerlerde SN8 ($8\text{kN/m}^2=800\text{ Kg/m}^2$) tercih edilmelidir.

wavin

Pilsa

PVC TEMİZ SU BORU VE EK PARÇALARI

Pilsa

PVC Temiz Su Boru ve Ek Parçaları



TEMİZ SU UYGULAMALARI İÇİN

PVC Temiz Su Boru ve Ek Parçaları

Temiz Su Projeleri için akıllı çözümler

İçindekiler

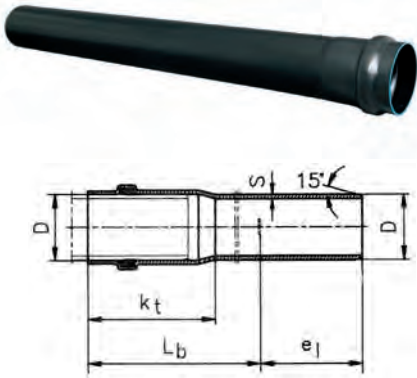
■ Pilsa PVC Geçme Muflu Temiz Su Boru ve Ek Parçaları	
■ Teknik Özellikleri	77-78
■ Pilsa PVC Yapıştırma Muflu Temiz Su Boru ve Ek Parçaları	
■ Teknik Özellikleri	79-80
■ Pilsa PVC Temiz Su Boru Pik Ek Parçaları	81-85
■ Pilsa PVC Temiz Su Boruların Eklenmesi ve Döşenmesi	86-87
Döşeme ve Ekleme Kuralları	
Geçme Muflu Basıncılı Boruların Eklenmesi	
a- Sızdırmazlık Contaları	
b- Boruların Eklenmesi	
c- Boru Hendeği ve Dikkat Edilecek Hususlar	
d- Toprak Altı Hatların Döşenmesi	
e- Toprak Üstü ve Açık Hatların Döşenmesi	
f- Çamur veya Bataklık Arazide Hatların Döşenmesi	
g- Cadde Geçişleri	
Y-M Boruların Döşenmesi	
■ Pilsa PVC Temiz Su Özel Ek Parçaların Montajı	88



PİLSA PVC GEÇME MUFLU TEMİZ SU BORU VE EK PARÇALARI

PVC Geçme Muflu Borular

Ürün Kodu: G-M



D (inch)	D (mm)	KT (mm)	5 ATU S (mm)	6 ATU S (mm)	6.3 ATU S (mm)	7.5 ATU S (mm)	8 ATU S (mm)	10 ATU S (mm)	12.5 ATU S (mm)	16 ATU S (mm)	20 ATU S (mm)	25 ATU S (mm)
1/2"	20									1.5	1.9	
3/4"	25								1.5	1.9	2.3	
1"	32						1.5	1.6	1.9	2.4	2.9	
1 1/4"	40				1.5		1.6	1.9	2.4	3.0	3.7	
1 1/2"	50	109		1.5	1.6		2.0	2.4	3.0	3.7	4.6	
2"	63	114	1.6	1.9	2.0		2.5	3.0	3.8	4.7	5.8	
2 1/2"	75	120	1.9	2.2	2.3		2.9	3.6	4.5	5.6	6.8	
3"	90	127	2.2	2.7	2.8		3.5	4.3	5.4	6.7	8.2	
4"	110	137		2.7		3.2	3.4	4.2	5.3	6.6	8.1	10.0
4 1/2"	125	144		3.1		3.7	3.9	4.8	6.0	7.4	9.2	11.4
5"	140	151		3.5		4.1	4.3	5.4	6.7	8.3	10.3	12.6
6"	160	159		4.0		4.7	4.9	6.2	7.7	9.5	11.8	14.6
7"	200	176		4.9		5.9	6.2	7.7	9.6	11.9	14.7	18.2
8"	225	184		5.5		6.6	6.9	8.6	10.8	13.4	16.6	
9"	250	199		6.2		7.3	7.7	9.6	11.9	14.8	18.4	
10"	280	212		6.9		8.2	8.6	10.7	13.4	16.6	20.0	
12"	315	229		7.7		9.2	9.7	12.1	15.0	18.7	23.2	
14"	355	248		8.7		10.4	10.9	13.6	16.9	21.1	26.1	
16"	400	275		9.8		11.7	12.3	15.3	19.1	23.7	29.4	

Tablo: TS-274 Çizelge: Ek B1

*Özel malzeme istekleriniz için Pilsa Pazarlama Müdürleri ile görüşebilirsiniz.

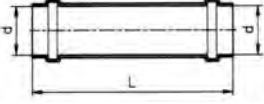
PVC Geçme Muflu Deveboynu

Ürün Kodu: G-MK 11° - 22° - 30° - 45° - 60° / G-MQ 90°



Dış Çap D ₀ (mm)	Ortalama Bükülme Yarıçapı r (mm)	11°	22°	30°	45°	60°	90°
		Z _k (mm)					
63	221	46	68	84	117	153	246
75	263	55	81	100	139	182	293
90	315	66	97	120	166	218	351
110	385	81	119	147	203	266	429
125	438	92	135	167	231	303	488
140	490	103	151	187	259	339	546
160	560	118	173	214	296	387	624
200	700	147	216	268	370	484	780
225	788	166	243	301	416	545	878
250	875	184	270	334	462	605	975
280	980	206	302	375	518	678	1092
315	1103	232	340	421	583	763	1229
355	1243	262	384	475	657	860	1385
400	1400	295	432	535	740	968	1560

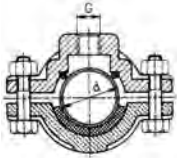
Kayar Manşon



Ürün Kodu: G-MMU

d (mm)	AÇ (mm)	L (mm)
50	40	200
63	50	270
75	65	300
90	80	310
110	100	330
125	110	350
140	125	360
160	150	380
200	175	400
225	200	450
250	225	460
280	250	480
315	300	500
355	350	550
400	400	600

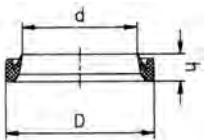
Priz Kolye



Ürün Kodu: P-K

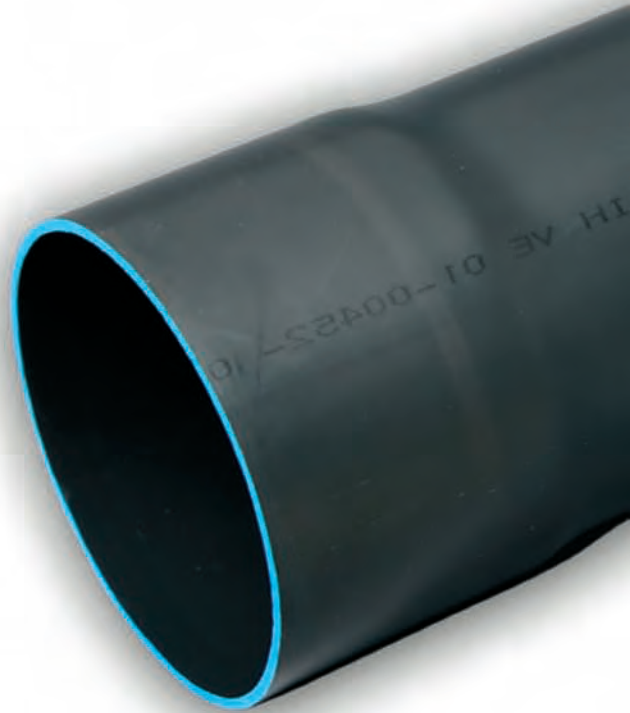
d (mm)	AÇ (mm)	Z (mm)
32	25	1/2"
40	32	1/2"
50	40	3/4"
50	40	1"
63	50	3/4"-1"
75	65	3/4"-1"
90	80	3/4"-1"
110	100	3/4"
110	100	1"

Conta



Ürün Kodu: Z-CONTA

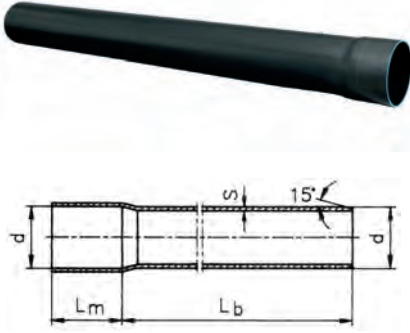
d (mm)	AÇ (mm)
50	40
63	50
75	65
90	80
110	100
125	110
140	125
160	150
200	175
225	200
250	225
280	250
315	300
355	350
400	400



PİLSA PVC YAPIŞTIRMA MUFLU TEMİZ SU BORU VE EK PARÇALARI

PVC Yapıştırma Muflu Borular

Ürün Kodu: Y-M



Y-M d (inch)	d (mm)	AÇ (mm)	Lm (mm)	5 ATU S (mm)	6 ATU S (mm)	6.3 ATU S (mm)	7.5 ATU S (mm)	8 ATU S (mm)	10 ATU S (mm)	12.5 ATU S (mm)	16 ATU S (mm)	20 ATU S (mm)	25 ATU S (mm)
1/2"	20	15	26								1,5	1,9	
3/4"	25	20	26							1,5	1,9	2,3	
1"	32	25	26					1,5	1,6	1,9	2,4	2,9	
1 1/4"	40	32	35			1,5		1,6	1,9	2,4	3,0	3,7	
1 1/2"	50	40	47		1,5	1,6		2,0	2,4	3,0	3,7	4,6	
2"	63	50	61	1,6	1,9	2,0		2,5	3,0	3,8	4,7	5,8	
2 1/2"	75	65	69	1,9	2,2	2,3		2,9	3,6	4,5	5,6	6,8	
3"	90	80	79	2,2	2,7	2,8		3,5	4,3	5,4	6,7	8,2	
4"	110	100	92		2,7		3,2	3,4	4,2	5,3	6,6	8,1	10,0
4 1/2"	125	110	102		3,1		3,7	3,9	4,8	6,0	7,4	9,2	11,4
5"	140	125	112		3,5		4,1	4,3	5,4	6,7	8,3	10,3	12,6
6"	160	150	145		4,0		4,7	4,9	6,2	7,7	9,5	11,8	14,6
7"	200	175	168		4,9		5,9	6,2	7,7	9,6	11,9	14,7	18,2
8"	225	200	188		5,5		6,6	6,9	8,6	10,8	13,4	16,6	
9"	250	225	193		6,2		7,3	7,7	9,6	11,9	14,8	18,4	
10"	280	250	206		6,9		8,2	8,6	10,7	13,4	16,6	20,0	
12"	315	300	229		7,7		9,2	9,7	12,1	15,0	18,7	23,2	
14"	355	350	254		8,7		10,4	10,9	13,6	16,9	21,1	26,1	
16"	400	400	279		9,8		11,7	12,3	15,3	19,1	23,7	29,4	

Tablo: TS-274 Çizelge: Ek B1

*Özel malzeme istekleriniz için Pilsa Pazarlama Müdürlükleri ile görüşebilirsiniz.

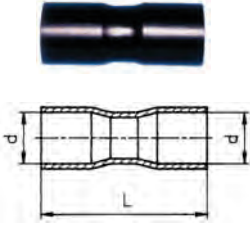
PVC Yapıştırma Muflu Deveboynu

Ürün Kodu: Y-MK 11° - 22° - 30° - 45° - 60° / Y-MQ 90°



Dış Çap D ₀ (mm)	Ortalama Bükülme Yarıçapı r (mm)	11°	22°	30°	45°	60°	90°
		Z _k (mm)					
25	63	31	37	42	51	61	88
32	80	40	48	53	65	78	112
40	100	50	59	67	81	98	140
50	125	62	74	84	102	122	175
63	221	46	68	84	117	153	246
75	263	55	81	100	139	182	293
90	315	66	97	120	166	218	351
110	385	81	119	147	203	266	429
125	438	92	135	167	231	303	488
140	490	103	151	187	259	339	546
160	560	118	173	214	296	387	624
200	700	147	216	268	370	484	780
225	788	166	243	301	416	545	878
250	875	184	270	334	462	605	975
280	980	206	302	375	518	678	1092
315	1103	232	340	421	583	763	1229
355	1243	262	384	475	657	860	1385
400	1400	295	432	535	740	968	1560

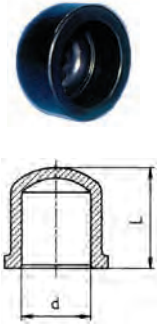
Yapıştırma Muflu Manşon



Ürün Kodu: Y-MM

d (mm)	AÇ (mm)	L (mm)
25	20	74
32	25	87
40	32	103
50	40	121
63	50	153
75	65	181
90	80	214
110	100	260
125	110	293
140	125	326

Körtapa



Ürün Kodu: Y-Q

d (mm)	AÇ (mm)	L (mm)
20	15	19
25	20	23
32	25	32
40	32	38
50	40	46
63	50	56
75	65	66
90	90	79
110	100	91

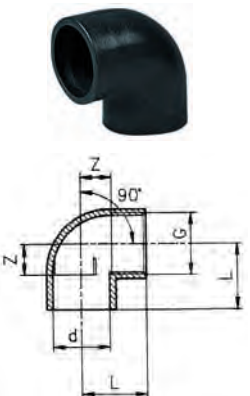
Dirsek



Ürün Kodu: Y-W

d (mm)	AÇ (mm)	L (mm)	Z (mm)
20	15	27	11
25	20	33	14
32	25	39	17
40	32	49	21
50	40	60	26
63	50	74	33
75	65	85	38
90	75	103	45,5
110	90	122	55,5

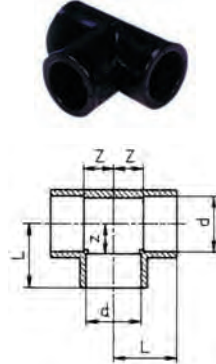
Dişli Dirsek



Ürün Kodu: Y-WG

d (mm)	AÇ (mm)	L (mm)	Z (mm)
20	15	27	11
25	20	33	14
32	25	39	17
40	32	49	21
50	40	60	26
63	50	74	33
75	65	85	38
90	75	103	45,5
110	90	122	55,5

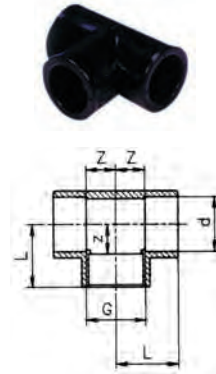
"TE"



Ürün Kodu: Y-MMB

d (mm)	AÇ (mm)	L (mm)	Z (mm)
20	15	27	11
25	20	33	14
32	25	39	17
40	32	49	21
50	40	59	26
63	50	72	33
75	50		
90	50		
110	50		

Dişli "TE"



Ürün Kodu: Y-MMG

d (mm)	AÇ (mm)	L (mm)	Z (mm)
20	15	27	11
25	20	33	14
32	25	39	17
40	32	49	21
50	40	59	26
63	50	72	33
75	50		
90	50		
110	50		

Adaptör (İç Dişli)



Ürün Kodu: Y-MG (İç Dişli)

d (mm)	AÇ (mm)	G (mm)	L (mm)
20	15	1/2"	50
25	20	3/4"	55
32	25	1"	66
40	32	1.1/4"	77
50	40	1.1/2"	92
63	50	2"	109

Adaptör (Dış Dişli)

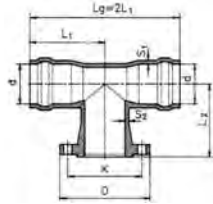


Ürün Kodu: Y-MG (Dış Dişli)

d (mm)	AÇ (mm)	L (mm)
50	40	127
63	50	140
75	65	153
90	80	166
110	100	180
125	110	197
140	125	213
160	150	225
200	175	246

PİLSA PVC TEMİZ SU BORU PİK EK PARÇALARI

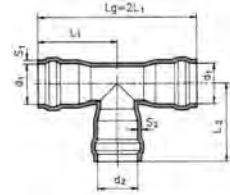
Çıkışı Flanşlı "TE"



Ürün Kodu: G-MMA (Pik)

d ₁ /d ₂ (mm)	AÇ (mm)	L ₁ (mm)	L ₂ (mm)	K (mm)	D (mm)	Kg/Ad.
63/63	50/50	128.5	150	125	165	5.000
75/63	65/50	136.5	165	125	165	7.300
75/75	65/65	142.0	165	145	185	8.500
90/63	80/50	145.0	180	125	165	8.500
90/75	80/65	150.5	180	145	185	9.700
90/90	80/80	157.5	180	160	200	10.900
110/63	100/50	160.2	200	125	165	11.100
110/75	100/65	165.7	200	145	185	12.200
110/90	100/80	172.7	200	160	200	12.900
110/110	100/100	182.2	200	180	220	13.600
125/63	110/50	168.7	212.5	125	165	13.500
125/75	110/65	147.2	212.5	145	185	14.800
125/90	110/80	181.2	212.5	160	200	16.000
125/110	110/100	190.7	212.5	180	220	17.800
125/125	110/110	197.7	212.5	210	250	20.500
140/63	125/50	176.0	212.5	225	165	15.000
140/75	125/65	181.5	212.5	145	185	16.500
140/90	125/80	188.5	212.5	160	200	16.500
140/110	125/100	198.0	212.5	180	220	18.700
140/125	125/110	204.9	212.5	210	250	22.200
140/140	125/125	212.5	212.5	210	250	23.000
160/63	150/50	189.0	225	125	165	19.200
160/75	150/65	194.5	225	145	185	20.200
160/90	150/80	201.5	225	160	200	21.000
160/110	150/100	211.0	225	180	220	23.400
160/125	150/110	218.0	225	210	250	25.700
160/140	150/125	225.5	225	210	250	25.900
160/160	150/150	235.0	225	240	285	29.700
200/63	175/50	250.0	218	125	165	31.000
200/75	175/60	250.0	223	145	185	34.600
200/90	175/80	250.0	230	160	200	37.800
200/110	175/100	250.0	239	180	220	39.000
200/125	175/110	250.0	246	210	250	46.400
200/140	175/125	250.0	254	210	250	47.500
200/160	175/150	250.0	260	240	285	50.000
200/200	175/175	250.0	275	270	315	53.000
225/63	200/50	250.0	230	125	165	36.000
225/75	200/60	250.0	237	145	185	37.000
225/90	200/80	250.0	242	160	200	40.000
225/110	200/100	250.0	250	180	220	41.600
225/125	200/110	250.0	258	210	250	45.000
225/140	200/125	250.0	265	210	250	52.000
225/160	200/150	250.0	275	240	285	61.000
225/200	200/175	250.0	290	270	315	64.500
225/225	200/200	250.0	310	340	295	71.000
250/63	225/50	275.0	245	125	165	48.000
250/75	225/60	275.0	265	145	185	51.500
250/90	225/80	275.0	245	160	200	53.000
250/110	225/100	275.0	265	180	220	56.000
250/125	225/110	275.0	266	210	250	60.000
250/140	225/125	275.0	270	210	250	63.000
250/160	225/150	275.0	285	240	285	65.000
250/200	225/175	275.0	305	270	315	67.000
250/225	225/200	275.0	315	295	340	70.000
250/250	225/225	275.0	328	295	340	75.000
280/90	250/80	275.0	275	160	200	63.000
280/110	250/100	275.0	280	180	220	66.000
280/125	250/110	275.0	287	210	250	70.000
280/140	250/125	275.0	297	210	250	73.500
280/160	250/150	275.0	305	240	285	77.000
280/200	250/175	275.0	320	270	315	80.000
280/225	250/200	275.0	332	295	340	84.000
280/250	250/225	275.0	340	295	340	86.500
280/280	250/250	275.0	350	355	405	89.000

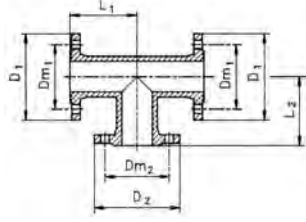
Çıkışı Mufllu "TE"



Ürün Kodu: G-MMB (Pik)

d ₁ /d ₂ (mm)	AÇ (mm)	L ₁ (mm)	L ₂ (mm)	Kg/Ad.
63/63	50/50	132.8	132.8	4.300
75/63	65/50	140.8	132.8	5.200
75/75	65/65	146.2	146.2	5.600
90/63	80/50	149.5	145.0	7.500
90/75	80/65	149.5	153.0	8.000
90/90	80/80	161.7	161.7	8.500
110/63	100/50	164.7	154.0	8.700
110/75	100/65	170.1	162.0	9.200
110/90	100/80	176.9	170.7	9.700
110/110	100/100	185.9	185.9	10.200
125/63	110/50	173.2	160.8	11.200
125/75	110/65	178.6	168.8	11.900
125/90	110/80	185.4	177.5	12.700
125/110	110/100	194.4	192.7	14.100
125/125	110/110	201.2	201.2	15.100
140/63	125/50	180.4	167.6	16.800
140/75	125/65	185.8	174.6	17.100
140/90	125/80	192.6	184.3	17.600
140/110	125/100	201.6	199.5	18.400
140/125	125/110	208.4	208.0	19.600
140/140	125/125	215.2	215.2	20.800
160/63	150/50	193.5	176.6	19.300
160/75	150/65	198.9	183.6	20.100
160/90	150/80	205.7	193.3	21.000
160/110	150/100	214.7	208.5	22.000
160/125	150/110	221.5	217.0	22.850
160/140	150/125	228.3	224.2	23.900
160/160	150/150	237.3	237.3	26.800
200/63	175/50	220.0	198.0	26.900
200/75	175/65	225.0	203.0	27.500
200/90	175/80	232.0	211.0	28.500
200/110	175/100	241.0	227.0	30.000
200/125	175/110	248.0	235.0	32.000
200/140	175/125	255.0	242.0	34.900
200/160	175/150	264.0	255.0	38.000
200/200	175/175	282.0	282.0	41.000
225/63	200/50	235.0	211.0	36.000
225/75	200/65	241.0	219.0	30.000
225/90	200/80	247.0	228.0	32.000
225/110	200/100	256.0	243.0	34.000
225/125	200/110	263.0	251.0	34.700
225/150	200/125	270.0	259.0	36.800
225/160	200/150	279.0	272.0	39.000
225/200	200/175	197.0	298.0	44.000
225/225	200/200	313.0	313.0	53.000
250/63	225/50	250.0	218.0	38.000
250/75	225/65	256.0	226.0	40.300
250/90	225/80	263.0	234.0	42.000
250/110	225/100	272.0	250.0	44.000
250/125	225/110	278.0	258.0	46.500
250/140	225/125	285.0	265.0	49.000
250/160	225/150	294.0	278.0	51.000
250/200	225/175	312.0	305.0	55.000
250/225	225/200	329.0	320.0	58.900
250/250	225/225	335.0	335.0	62.000
280/90	250/80	282.0	248.0	53.000
280/110	250/100	291.0	263.0	55.500
280/125	250/110	297.0	271.0	57.600
280/140	250/125	304.0	279.0	59.000
280/160	250/150	314.0	292.0	62.000
280/200	250/175	331.0	318.0	65.000
280/225	250/200	348.0	333.0	68.500
280/250	250/225	354.0	348.0	71.000
280/280	250/250	368.0	368.0	75.000

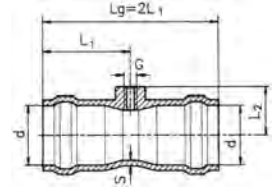
Flanşlı "TE"



Ürün Kodu: P-T (Pik)

d (mm)	AÇ (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	Dm1 (mm)	D1 (mm)	Dm2 (mm)	Dz (mm)
63/63	50/50	150	150	125	165	125	165
75/63	65/50	165	158	145	185	125	165
75/75	65/65	165	165	145	185	145	185
90/63	80/50	180	165	160	200	125	165
90/75	80/65	180	165	160	200	145	185
90/90	80/80	180	180	160	200	160	200
110/63	100/50	200	175	180	220	125	165
110/75	100/65	200	183	180	220	145	185
110/90	100/80	200	190	180	220	160	200
110/110	100/100	200	200	180	220	180	200
125/63	110/50	225	188	210	250	125	165
125/75	110/65	225	195	210	250	145	185
125/90	110/80	225	203	210	250	160	200
125/110	110/100	225	213	210	250	180	220
125/125	110/110	225	225	210	250	210	250
140/63	125/50	225	188	210	250	125	165
140/75	125/65	225	195	210	250	145	185
140/90	125/80	225	203	210	250	160	200
140/110	125/100	225	213	210	250	180	220
140/125	125/110	225	225	210	250	210	250
140/140	125/125	225	225	210	250	210	250
160/63	150/50	250	200	240	285	125	165
160/75	150/65	250	208	240	285	145	185
160/90	150/80	250	215	250	285	160	200
160/110	150/100	250	225	240	285	180	220
160/125	150/110	250	238	240	285	210	250
160/140	150/125	250	238	240	285	210	250
160/160	150/150	250	250	240	285	240	285
200/75	175/65	300	233	295	340	145	185
200/90	175/80	300	240	295	340	160	200
200/110	175/100	300	250	295	340	180	220
200/125	175/110	300	263	295	340	210	250
200/140	175/125	300	275	295	340	240	285
20/160	175/150	300	275	295	340	240	285
200/200	175/175	300	300	295	340	295	340
225/90	200/80	300	240	295	340	160	200
225/110	200/100	300	250	295	340	180	220
225/125	200/110	300	263	295	340	210	250
225/140	200/125	300	263	295	340	210	250
225/160	200/150	300	275	295	340	240	285
225/200	200/175	300	300	295	340	295	340
225/225	200/200	300	300	295	340	295	340
280/110	250/100	350	275	350	395	180	220
280/125	250/110	350	288	350	395	210	250
280/140	250/125	350	288	350	395	210	250
280/160	250/150	350	300	350	395	240	285
280/200	250/175	350	325	350	395	295	340
280/225	250/200	350	325	350	395	295	340
280/280	250/250	350	350	350	395	350	395

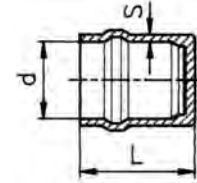
Çıkışı Dişli "TE"



Ürün Kodu: G-MMG (Pik)

D (mm)	AÇ (mm)	Z (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	Kg/Ad.
63	50	1"	121	54	3.300
		2"	133	54	3.300
75	65	1"	129	59	4.100
		2"	142	59	3.900
		2 1/2"	142	59	5.400
90	80	1"	138	66	5.000
		2"	151	66	7.600
		2 1/2"	151	66	7.800
110	100	1"	153	76	7.600
		2"	166	76	7.800
		2"	184	93	13.400
140	125	2"	184	93	13.400
160	150	2"	196	102	14.700
200	175	2"	213	121	28.000
		3"	228	121	29.300
225	200	2"	228	132.5	36.000
		3"	243	132.5	37.500
250	225	2"	243	148	42.000
		3"	258	148	45.000
280	250	2"	262	164	51.000
		3"	277	164	54.000

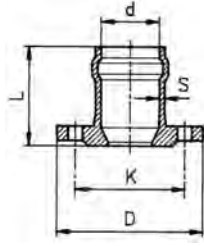
Körtapa



Ürün Kodu: G-Q (Pik)

d (mm)	AÇ (mm)	L (mm)	Kg/Ad.
63	50	115.8	1.700
75	65	123.8	2.400
90	80	134.5	3.300
110	100	149.2	4.800
125	110	160.2	6.300
140	125	169.4	7.600
160	150	184.5	10.200
200	175	215.0	17.600
225	200	246.0	20.300
250	225	268.0	27.800
280	250	292.0	36.500

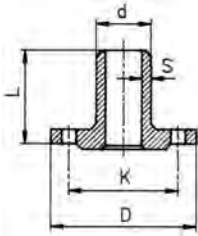
Flanşlı-Muflu Bağlantı Parçası



Ürün Kodu: G-E (Pik)

d (mm)	AÇ (mm)	K (mm)	D (mm)	L (mm)	Kg/Ad.
63	50	125	165	115	3.320
75	65	145	185	118	3.900
90	80	160	200	123	4.960
110	100	180	220	132	6.180
125	110	210	250	145	9.000
140	125	210	250	154	9.970
160	150	240	285	160	12.670
200	175	270	315	187.4	18.000
225	200	295	340	201.7	19.500
250	225	325	370	216.8	26.100
280	250	350	395	236.0	37.000

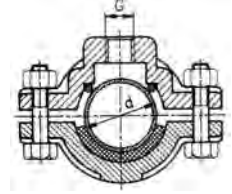
Flanşlı-Muflsuz Bağlantı Parçası



Ürün Kodu: G-F (Pik)

d (mm)	AÇ (mm)	K (mm)	D (mm)	L (mm)	Kg/Ad.
63	50	125	165	115	3.300
75	65	145	185	122	4.300
90	80	160	200	132	5.400
110	100	180	220	146	6.000
125	110	210	250	151	7.500
140	125	210	250	163	9.100
160	150	240	285	175	11.600
200	175	270	315	198	15.500
225	200	295	340	212	20.000
250	225	325	370	229	24.500
280	250	350	395	248	29.000

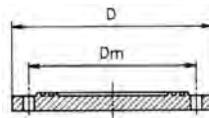
Priz Kolye



Ürün Kodu: P-K (Pik)

d (mm)	A.Ç (mm)	Z (mm)	Kg/Ad.
63	50	1"	2.400
75	65	1"	2.900
75	65	11/4"	2.900
90	80	1"	3.100
90	80	11/4"	3.100
110	100	1"	3.800
110	100	11/4"	3.800
110	100	11/2"	3.800
125	110	1"	4.700
125	110	11/4"	4.700
125	110	11/2"	4.700
140	125	1"	5.500
140	125	11/4"	5.500
140	125	11/2"	5.500
160	150	1"	7.000
160	150	11/4"	7.000
160	150	11/2"	7.000
160	150	2"	7.000
200	175	1"	8.840
200	175	11/4"	8.840
200	175	2"	8.840
225	200	1"	10.000
225	200	11/4"	10.000
225	200	11/2"	10.000
225	200	2"	10.000
250	225	1"	11.600
250	225	11/4"	11.600
250	225	11/2"	11.600
250	225	2"	11.600
280	250	1"	13.000
280	250	11/4"	13.000
280	250	2"	13.000

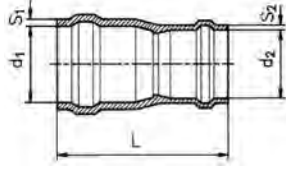
Kör Flanş



Ürün Kodu: X (Pik)

d1 (mm)	AÇ (mm)	D (mm)	Dm (mm)
63	50	165	125
75	65	185	145
90	80	200	160
110	100	220	180
125	110	250	210
140	125	250	210
160	150	285	240
200	175	340	295
225	200	340	295
250	225	400	350
280	250	400	350

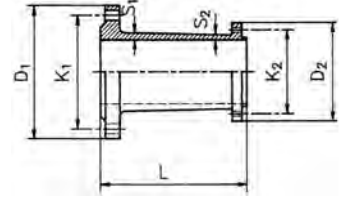
Redüksiyon



Ürün Kodu: G-MMR (Pik)

d ₁ /d ₂ (mm)	A.Ç (mm)	L (mm)	Kg/Ad.
75/63	65/50	228	3.020
90/63	80/50	233	4.580
90/75	80/65	238	4.360
110/75	100/65	284	6.180
110/90	100/80	253	5.040
125/90	110/80	263	6.600
125/110	110/100	273	7.500
140/90	125/80	275	8.230
140/110	125/100	283	8.550
140/125	125/110	293	9.100
160/110	150/100	288	10.180
160/125	150/110	298	10.600
160/140	150/125	308	11.280
200/160	175/150	343.4	14.900
225/160	200/150	357.7	20.000
225/200	200/175	384.2	24.600
250/200	225/175	399.2	34.000
250/225	225/200	413.5	35.500
280/200	250/175	418.4	40.350
280/225	250/200	432.6	47.000
280/250	250/225	447.7	51.000

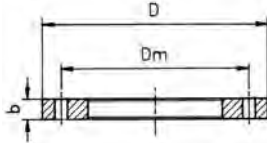
Flanşlı Redüksiyon



Ürün Kodu: F-FR (Pik)

A.Ç (mm)	A.Ç2 (mm)	d ₁ (mm)	d ₂ (mm)	L (mm)	D ₁ (mm)	D ₂ (mm)	Kg/Ad.
65	50	75	63	200	185	165	7.900
80	50	90	63	200	200	165	9.000
80	65	90	75	200	200	185	10.400
100	65	110	75	200	220	185	11.400
100	80	110	90	200	220	200	12.600
110	80	125	90	300	250	200	17.300
110	100	125	110	300	250	220	18.700
125	100	140	110	300	250	220	18.600
125	110	140	125	300	250	250	21.300
150	100	160	110	300	285	220	21.300
150	110	160	125	300	285	250	24.000
150	125	160	140	300	285	250	24.000
175	125	200	140	300	313	250	26.700
175	150	200	160	300	313	285	29.600
200	150	225	160	300	340	285	31.800
200	175	225	200	300	340	313	34.600
225	175	250	200	300	395	313	41.600
225	200	250	225	300	395	340	44.600
250	200	280	225	300	395	340	42.700
250	225	280	250	300	395	395	52.500
300	225	315	250	300	445	395	55.000
300	250	315	280	300	445	395	54.000

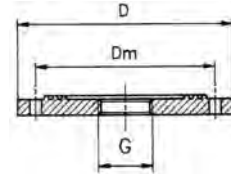
Flanş



Ürün Kodu: F-L (Pik)

d ₁ (mm)	AÇ (mm)	D (mm)	D _m (mm)	b (mm)
20	15	95	65	10
25	20	105	75	12
32	25	115	85	14
40	32	140	100	15
50	40	150	110	17
63	50	165	125	18
63	50	165	125	30
75	65	185	145	18
75	65	185	145	30
90	80	200	160	19
90	80	200	160	35
110	100	220	180	20
110	100	220	180	35
125	110	250	210	40
140	125	250	210	40

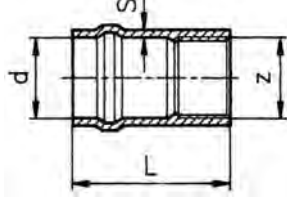
Dişli Flanş



Ürün Kodu: X-A (Pik)

d ₁ (mm)	AÇ (mm)	D (mm)	D _m (mm)	G (mm)
63	50	165	125	1"-2"
75	65	185	145	1"-2"
90	80	200	160	1"-2"
110	100	220	180	1"-2"
125	110	250	210	2"
140	125	250	210	2"
160	150	285	240	2"
200	175	340	295	2"
225	200	340	295	2"
250	225	400	350	2"
280	250	400	350	2"

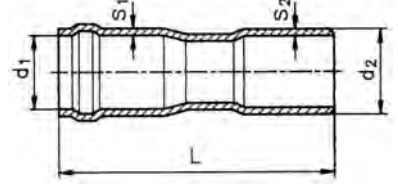
Geçme Muflu Dişli Adaptör



Ürün Kodu: G-MG (Pik)

AÇ-Z (mm)	d (mm)	L (mm)	Kg/Ad.
50-2"	63	141	1.800
65-2 1/2"	75	152	2.500
80-3"	90	160	3.300
100-4"	110	174	5.300
110-4"	125	187	5.500
125-5"	140	206	7.500
150-6"	160	215	10.200

Asbest Boru Adaptörü



Ürün Kodu: G-MA (Pik)

AÇ (mm)	d1 (mm)	d2 (mm)	L (mm)	S1 (mm)	S2 (mm)	Kg/Ad.
50/60	63	78	221	7.5	10.5	3.100
65/80	75	98	231	8.0	15.1	4.700
80/80	90	98	240	8.5	8.3	4.500
100/100	110	120	278	9.0	10.3	7.000
110/125	125	149	287	9.5	18.0	14.000
125/125	140	149	299	9.5	11.2	10.100
150/150	160	176	316	10.0	15.7	14.300



PİLSA PVC TEMİZ SU BORULARININ EKLENME VE DÖŞENMESİ

1- Döşeme ve Ekleme Kuralları Hakkında Genel Bilgiler:

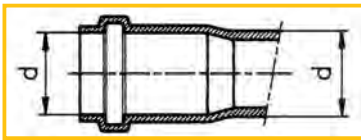
Pilsa PVC geçme muflu basınçlı boruları ve bunların ek parçaları diğer özellikteki boru (metal, beton vb.) ve ek parçalarına oranla daha hafif olup her arazide kolaylıkla taşınabilmekte ve birbirleriyle kolay ekleme yapılabilmektedir. Bu özellikler dolayısıyla Pilsa PVC geçme muflu basınçlı boru ve aksamı geniş bir kullanım alanına sahiptir.

2- Geçme Muflu Basınçlı Boruların Eklenmesi:**a) Sızdırmazlık Contaları**

Pilsa kauçuk contaları "Z" CONTA olarak kodlanmıştır. Bu contalar kauçuk olup stoklanması esnasında veya çalışmalarda benzin, asit veya yağ gibi kimyasal maddeler ile temas ettirilmemelidir. Stoklama sırasında contanın şeklini bozacak gerilmelerden korunması şarttır.

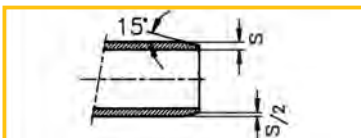
b) Boruların Eklenmesi

Pilsa geçme muflu boruların muflu kısımları aynı çaplı borunun dışına rahatça geçebilecek bir ölçüde yapılmaktadır. Muflu kısımda "Z" Contayı koyabileceğimiz bir conta yuvası da vardır (Şek.1). Borunun diğer ucu ise düz olup uçlarında boru kalınlığının yarısına kadar inen ve 15°'lik açı yapan konik bir yapı bulunur (Şek.2).



(Şek:1)

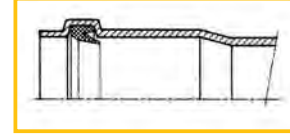
PİLSA BASINÇLI BORULARI GEÇME MUFU



(Şek:2)

PİLSA BASINÇLI BORULARI BORU UCU

Ekleme yapılırken "Z" Conta, conta yuvasına dudakları muflu içerisine gelecek şekilde yerleştirilir (Şekil 3).



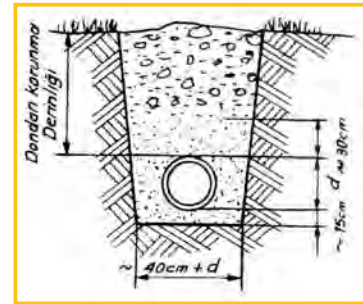
(Şek:3)

Boru ucuna kaydırıcı madde olarak arap sabunu sürülür ve boru ucu muflu içerisine contayı kaydırmayacak şekilde itilir. İtme işlemi muflu derinliğine bağlı olarak, her çap için ayrı ölçülerdedir. Kaydırıcı madde olarak makine yağları kullanılmamalıdır. Muflu'ya geçme mesafesi önceden işaretlenmelidir.

c) Boru Hendekleri ve Dikkat Edilecek Hususlar

Boru hattının dikkatli bir şekilde döşenmesi ve yerleştirilmesi hattın uzun ömürlü olmasını sağlar. Bunun için hendek tabanı düz ve taşsız olmalıdır. Taban genişliği boru çapına 40 cm. eklenerek saptanır. Döşeme işlemi DIN 4033'e uygun olarak yapılmalıdır. Plastik borular, diğer borularda olduğu gibi don tabakasının altına döşenmelidir. Dolgu miktarı iklim şartlarına ve zemin cinsine bağlı olarak en az 1 ile 1.5 m arasında olmalıdır (Şek.4). Borular döşenmeden önce hendek tabanına 15 cm. civarında taşsız malzeme (toprak, kum) serilerek bir yatak hazırlanmalıdır. Boru ve aksamı bu yatak üzerine iyice oturacak şekilde döşenir. Bundan sonra 30 cm. civarında taşsız zemin tabakası ile boru üzeri doldurulur. Bu doldurma işlemi önce basınç deneyi için ek parçaların ve muflu birleşmelerin üzeri açık kalacak şekilde yapılır. Basınç denemesinden sonra kapatma işlemi bu bölgeler için de aynen uygulanır. 30 cm.'lik dolgudan sonra hendek iyice kapatılır. 0°C ve daha altında dolgu yapılırken donmamış malzeme kullanmaya dikkat edilmelidir.

Basınç testi; sistemin havası alınır ve boru üzerinde yazan basıncın 1,5 katı uygulanarak yapılır.



(Şek:4)

BORU HENDEĞİ VE DOLGU DURUMU

d) Toprak Altı Hatlarının Döşenmesi

Genel olarak boruların döşenmesi sırasında boru içlerinin kirlenmemesine dikkat edilmelidir. Montajdan önce boru ve özel parçaları temizlenmeli, işe ara verildiğinde bütün açık ağızlar kapatılmalıdır. Toprak altı hatlarının döşenmesi sırasında, boruları eklemek için konik traşlanmış boru ve ucu hafif bir döndürme ile geçme mufun içine, sonuna kadar sokulur.



Dış Çap	Boru Uzunluğu (Mt)									
	6		12		18		24		30	
mm	cm	α	cm	α	cm	α	cm	α	cm	α
63	0.24	4.5	0.95	9.0	2.14	13.4	3.81	17.6	5.95	21.7
75	0.20	3.8	0.80	7.6	1.80	11.4	3.20	15.0	5.00	18.5
90	0.17	3.2	0.68	6.2	1.50	9.5	2.66	11.4	4.17	15.5
110	0.14	2.6	0.55	5.2	1.23	7.8	2.18	10.3	3.41	12.8
140	0.11	2.0	0.43	4.0	0.96	6.2	1.71	8.1	2.68	10.2
160	0.09	1.8	0.38	3.6	0.84	5.4	1.50	7.2	2.34	8.9
225	0.07	1.3	0.27	2.6	0.60	3.8	1.07	5.2	1.67	6.5
280	0.05	1.0	0.21	2.0	0.48	3.05	0.86	4.1	1.34	5.1
315	0.04	0.9	0.19	1.8	0.43	2.7	0.76	3.6	1.19	4.5
400	0.03	0.6	0.13	1.0	0.30	2.0	0.53	2.5	0.83	3.0

Dış Çap	Boru Uzunluğu (Mt)									
	36		42		48		54		60	
mm	cm	α	cm	α	cm	α	cm	α	cm	α
63	8.57	25.5	11.74	29.2	15.24	32.4	19.29	35.6	23.81	38.5
75	2.20	21.8	9.87	25.3	12.80	28.2	16.20	31.0	20.00	33.7
90	6.00	18.5	8.22	21.4	10.67	24.0	13.56	26.6	16.67	29.2
110	4.91	15.3	6.73	17.8	8.73	20.0	11.05	22.3	13.64	24.5
140	3.86	12.1	5.29	14.2	6.86	16.0	8.68	17.8	10.71	19.7
160	3.38	10.6	4.63	12.5	6.00	14.2	7.59	15.7	9.38	17.4
225	2.4	7.7	3.27	9.0	4.27	10.3	5.40	11.5	6.67	12.8
280	1.92	6.1	2.62	7.1	3.41	8.1	4.32	9.1	5.35	10.1
315	1.71	5.4	2.33	6.3	3.05	7.2	3.85	8.1	4.76	9.0
400	1.20	3.8	1.63	4.5	2.14	5.0	2.70	5.8	3.34	6.3

Birbirleriyle eklenmiş birçok borudan meydana gelen bir hat, dar açılmış bir hendeğe şu şekilde de kolayca yerleştirilebilir. Hendeğin üzerine enine doğrultuda kirişler koyulduktan sonra boru hattı bu kirişler üzerine yerleştirilir. Bu kirişlerin her defasında sonuncuları alınarak boru hattı hendeğe kolayca indirilebilir. Böylece iş zamanından ekonomi sağlanır. Boruların döşenmesinden önce düzgün bir hendek tabanı temin edilmelidir. Boruların döşenmesi gerilmesiz olmalı ve zorlayarak bükümlerden kaçınılmalıdır. Uzun mesafeler içinde borular bükülebilir. Fakat bu bükülme yalnız yatay düzlem içinde olmalıdır. İzin verilen en büyük bükümler Tablo 1'den alınabilir.

e) Toprak Üstü Hatlarının ve Açık Hatların Döşenmesi

Toprak üstüne veya açık olarak döşenen borularda, Tablo 2'den alınacak olan EL geçme boyları boru uçlarında bir işaretle belirtilmelidir. Sonra konik traşlanmış boru ucu hafif bir şekilde döndürülerek muf'a, işaret kayboluncaya kadar tamamen sokulur. Sonra da ters yönde döndürülerek boru muf'tan, işaret muf'un dış kenarı ile aynı hizaya gelinceye kadar, tekrar dışarıya çekilerek ayarlanır. Böylece ek yerinde önceden hesaplanmış bir boşluk temin edilmiş olur. Böylelikle boru hattında termik tesirlerle meydana gelebilecek boy değişimleri, borularda ilave bir gerilme olmadan, ek yerleri tarafından alınır. Boruların üzeri güneşten korumak için izolasyon yapılmalı ve hesaplanan aralıklarla sabitlenmelidir.

Dış Çap (mm)	63	75	90	110	125	140	160
Anma Çapı A.Ç (mm)	50	65	80	100	110	125	150
Geçme Boyu El (mm)	95	100	110	115	120	125	135

Dış Çap (mm)	225	250	280	315	355	400
Anma Çapı A.Ç (mm)	200	225	250	300	350	400
Geçme Boyu El (mm)	160	175	187	204	223	250

Tablo: 2- PİLSA Geçme muflu basınçlı borularda EL geçme boyları

f) Çamur veya Bataklık Arazide Hatların Döşenmesi

Bozuk ve gevşek zeminlerde hattın çökmesi riskine karşı, zemin sağlamlaştırılmalıdır. Noktasal bir dayanmaya, baskıya izin verilmemelidir. Hendek tabanlarında zemin tabakalarının karakterlerinin ve dolayısıyla zemin taşıma güçlerinin değiştiği geçiş yerlerinde ince çakıl veya kum dolgu yapılması önerilir. Geçme muflu borular ek olarak eksenel kuvvetleri de taşıyabilecek bileşimlerle desteklenmelidir. Böylelikle herhangi bir oturma karşısında boru ucunun geçme muftan çıkması olasılığı önlenmiş olur.

g) Cadde Geçişleri

Cadde geçişlerinde PVC boruları, aşınmayı ve kesme kuvvetlerini karşılamak üzere, bir koruyucu boru içinden geçilerek kullanılabilir. Koruyucu boru çapı PVC boruların mufları da rahatça girebilecek şekilde seçilmelidir.

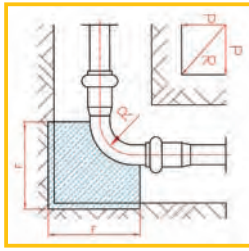
h) Y-M Boruların Döşenmesi

Yapıştırıcı sürülmeden önce yapışacak yüzeyler temizleyici ile temizlenmelidir. İyi bir yapıştırma için temizlik şarttır. Yapıştırıcı bir fırça ile boru ucuna ve muf'a boşluk miktarına bağlı olarak bir ve iki kat sürülür. Boru ucu muf'a sonuna kadar hemen sokulur. Boru ucuna yapıştırıcı sürüldükten sonra en çok bir dakika içinde ek yapılmalıdır. Yapıştırıcıya ek olarak hiçbir zaman kaydırıcı kullanılmamalıdır. Yapıştırma işleminin yapılmasından sonra 24 saat geçmeden basınç deneyi yapılmamalıdır. Kırdöküm özel parçaları yapıştırılmaz. Nem ve şiddetli rüzgar yapıştırmaya olumsuz etki yapar. Böyle durumlarda taşınabilir bir portatif çadır veya örtü kullanılması önerilir. Yapıştırıcı yanıcı olduğundan açık alev yakınında çalışılmamalıdır.

PİLSA PVC TEMİZ SU ÖZEL PARÇALARIN MONTAJI

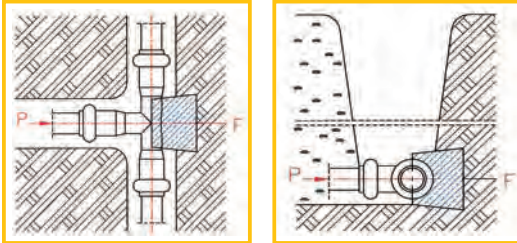
PVC muflu borular ve ek parçalar birbirine monte edildikten hemen sonra kullanılmaya hazırdır. Fakat montaj edilirken dikkat edilmesi gereken bazı hususlar vardır. Toprak altında dirsek, deveboynu, TE ve benzeri ek parçalar gibi hattın yönünü değiştiren parçalar beton tespit kütleleri ile sabitlenmelidir. Boru testi bu sabitlenmelerden sonra yapılmalıdır.

Deveboyunlarının Tespit Kütlesi ile Mesnetlenmesi



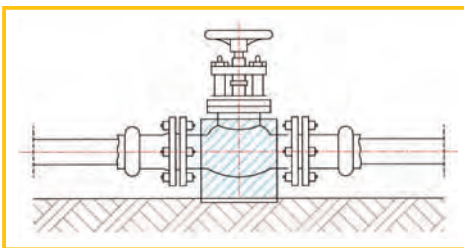
Deveboyunları tespit kütlesine iyi bir şekilde oturtulması gerekir. Dönüşlerdeki tespit kütlesinin betonlanmasından önce deveboynu tecrit kağıtları ile sarılması uygundur. Dönüş parçaları kesilmemelidir.

TE'lerin Tespit Kütlesi ile Sabitlenmesi



Eksenel kayma kuvvetine karşı beton tespit kütelleri ile ek parçalar sabitlenmelidir. Mesnet kuvvetleri boru çapı ve işletme basıncına bağlıdır. Zemin emniyet gerilmesine dikkat edilmelidir.

Vanaların Tespit Kütlesi ile Mesnetlenmesi

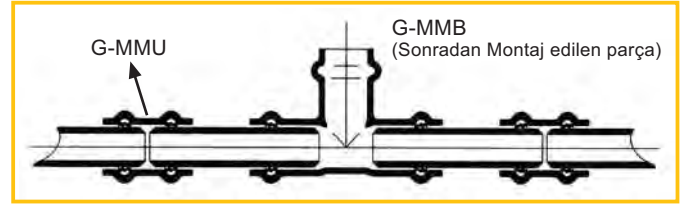


Meydana gelebilecek basınç darbelerine karşı, vanaların bir beton tespit kütlesi ile sabitlenmesinde fayda vardır.

Kayar Manşon Kullanımı

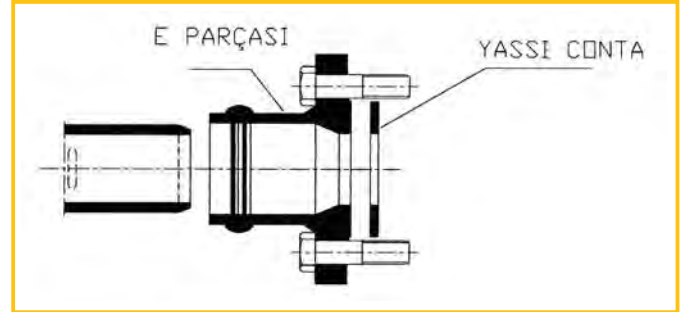
Kayar manşonlar boru üzerine tamamen geçirilebilir. Bunun için boru ucu önce konik traşlanmalıdır.

Kayar Manşon boru tamirinde ve özel bir parçanın mevcut hatta sonradan montajı gerektiğinde kullanılır.



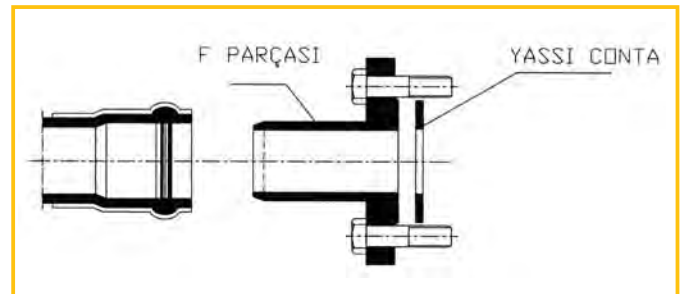
G-E Kullanımı

Boru hattı, boru ucu ile bittiği kısımlarda kullanılır. Flanşlı parçaya geçiş sağlar.



G-F Kullanımı

Boru hattı, muf ile biter ise bu parça kullanılır. Flanşlı parçaya geçiş sağlar.



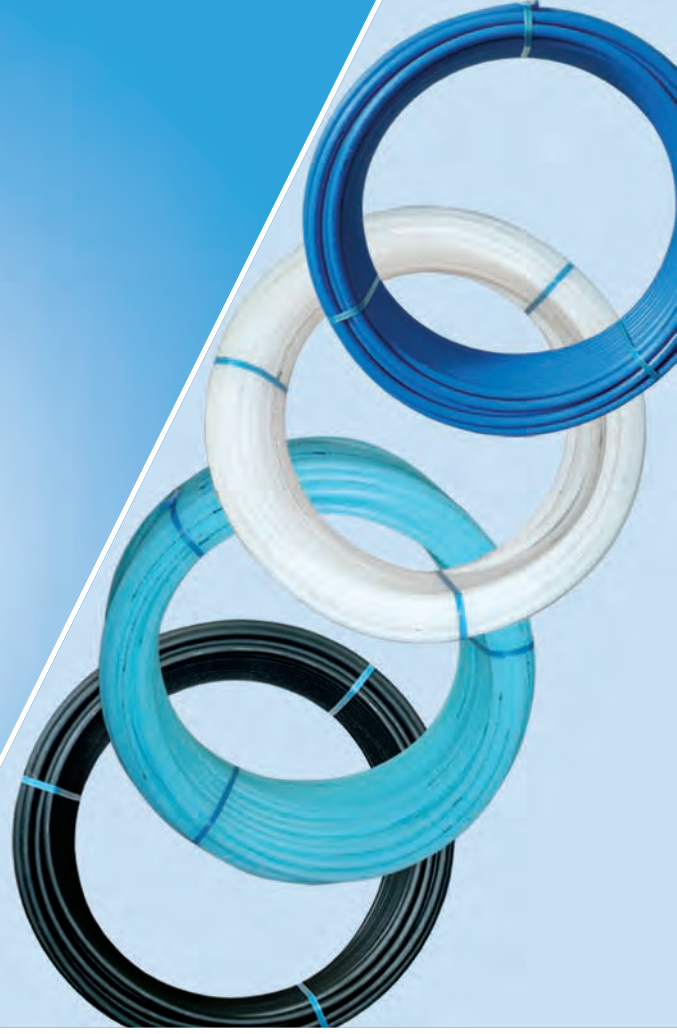
wavin

Pilsa

POLİETİLEN BORULAR

Pilsa

Polietilen Borular (PE 32 / PE 100)



TEMİZ SU UYGULAMALARI İÇİN

Polietilen Borular (PE 32 / PE 100)

Temiz Su Projeleri için akıllı çözümler

İçindekiler

■ Pilsa PE 32 Borular	91
PE 32 Boruların Et Kalınlığı ve Basınç Değerleri	
PE 32 Boruların Sarım Değerleri	
■ Pilsa PE 100 Borular	92-96
PE 100 Boruların Kullanım Alanları	
PE 100 Boru Hammadde Teknik Özellikleri	
PE 100 Borulara Uygulanan Testler	
PE 100 Boruların Servis Ömrü	
PE 100 Boruların Et Kalınlığı ve Basınç Değerleri	
PE 100 Boruların Sarım Değerleri	
PE 100 Boruların Üstünlükleri	
PE 100 Boruların Aşınma Direnci	
PE 100 Boruların Diğer Borulara Göre Üstünlükleri	
■ PE 100 Boruların Bağlantı Metodları	97-99
Alın Kaynağı Metodu	
Elektrofüzyon Kaynağı Metodu	
Flanşlı Birleştirme Metodu	
■ PE Boruların Sınıflandırılması	100
■ PE Boruların MRS ve SDR Oranları	100
■ Hesaplamalar	101-102
Boru Et Kalınlığının Hesaplanması	
Dış Hidrostatik Basınç	
Su Darbesi	
■ Genleşme	102
■ Esneklik	103
■ Toprağa Gömülü PE Borularda Negatif Basınç Durumunda	
■ Flambaj (Çökme) Hesabı	104-106
Toprak Sınıfları	
Toprak Yüğü	
Flambaj Emniyet Değerinin Hesabı	
Kritik qv Hesabı	
Dikey Dolgu Yüğü Hesabı qv	
Kritik Pa Hesabı	
Sr Halka Rijitliği Hesaplaması	
■ Hidrolik Hesap Esasları	107
■ Pilsa PE 100 Boruların Döşeme Montaj Kesiti	107
■ PE 100 Boruların Taşıma ve Depolanması	108-112
Sevkiyat	
Çerçeve Halindeki Ambalajlı Boruların Taşınması ve Depolanması	
Kangal Boruların Taşınması ve Depolanması	
Ek Parçalar	
Ambarda Depolama	
Açık Alanda Depolama	
■ HDPE Malzemenin Kimyasallara Karşı Dayanımı	113-114



PİLSA PE 32 BORULAR

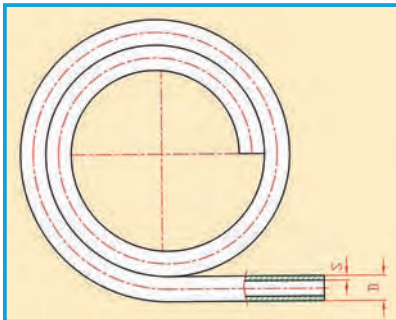
Pilsa PE 32 boruların en belirgin özelliği darbe direncinin yüksek oluşu ve rahat döşenebilmesidir.

Pilsa PE 32 borular, esnekliği sayesinde kayalık ve engebeli araziler ile toprak kaymalarına açık bölgelerde güvenle kullanım olanağı sağlamaktadır.

PİLSA PE 32 BORULARIN ET KALINLIĞI VE BASINÇ DEĞERLERİ

ÇAPLAR	ET KALINLIKLARI							
	PN 2,5		PN 3,2		PN 4		PN 5	
	SDR 21	S 10	SDR 17	S 8	SDR 13,6	S 6,3	SDR 11	S 5
	min	max	min	max	min	max	min	max
20	-	-	-	-	-	-	2,0	2,3
25	-	-	-	-	2,0	2,3	2,3	2,7
32	-	-	2,0	2,3	2,4	2,8	3,0	3,4
40	2,0	2,3	2,4	2,8	3,0	3,5	3,7	4,2
50	2,4	2,8	3,0	3,4	3,7	4,2	4,6	5,2
63	3,0	3,4	3,8	4,3	4,7	5,3	5,8	6,5
75	3,6	4,1	4,5	5,1	5,6	6,3	6,8	7,6
90	4,3	4,9	5,4	6,1	6,7	7,5	8,2	9,2
110	5,3	6,0	6,6	7,4	8,1	9,1	10,0	11,1

ÇAPLAR	ET KALINLIKLARI					
	PN 6		PN 8		PN 10	
	SDR 9,4	S 4,2	SDR 7,4	S 3,2	SDR 6	S 2,5
	min	max	min	max	min	max
20	2,0	2,3	3,0	3,4	3,4	3,9
25	2,7	3,2	3,5	4,0	4,2	4,8
32	3,4	3,9	4,4	5,0	5,4	6,1
40	4,3	4,9	5,5	6,2	6,7	7,5
50	5,3	6,0	6,9	7,7	8,3	9,3
63	6,7	7,5	8,6	9,6	10,5	11,7
75	8,0	9,0	10,3	11,5	12,5	13,9
90	9,6	10,7	12,3	13,7	15,0	16,7
110	11,7	13,0	15,1	16,8	18,3	20,3



YBPE - PE 32 KANGAL BORU

PİLSA PE 32 BORULARIN SARIM DEĞERLERİ

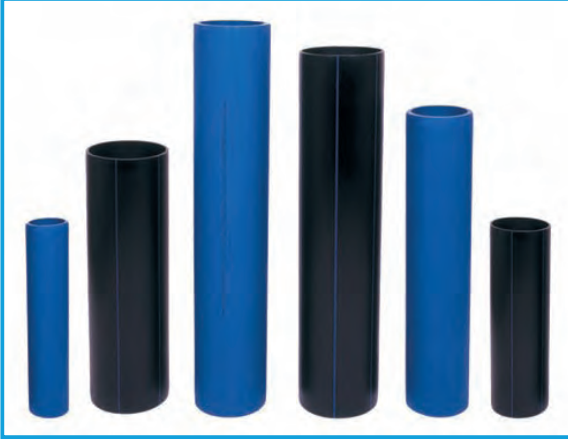
PE 32 KANGAL BORU SARIM BİLGİLERİ				
Boru Çapı (mm)	İç Çap (cm)	Dış Çap (cm)	Sarım Eni (cm)	Sarım Boyu (mt)
Ø16	40	55	21	100
	40	70	21	200
Ø20	40	65	21	100
	40	85	21	200
	60	80	21	100
	60	90	21	200
Ø25	40	75	21	100
	40	100	21	200
	60	85	21	100
60	110	21	200	
Ø32	60	95	26	100
Ø40	60	100	36	100
Ø50	60	115	36	100
Ø63	100	140	40	100
Ø75	100	145	40	100
Ø90	165	200	50	100
Ø110	165	210	50	100



PİLSA PE 100 BORULAR

Plastik teknolojisinin hızlı gelişimi hammadde üretiminde de önemli gelişmelerin yaşanmasını sağlamıştır. PE 32'den imal borular yüksek basınç gerektirmeyen sistemlerde başarı ile kullanıldı. Ancak bu malzemeler teknik özellikleri nedeniyle sadece düşük basınç gerektiren sistemlerde kullanılabilme imkanı bulmuştur. Uzun araştırma ve çalışmalar sonucunda geliştirilen PE 100 ise bugüne kadar geliştirilen yüksek basınç dayanıklı en güçlü PE boru malzemesidir. Aynı işletme basıncında ve çapta PE 100 boruları PE 32 ve PE 80 borulara göre daha ince et kalınlığına sahiptir. Bu yönden PE 100 borularda daha ince et kalınlığı daha büyük iç çap oluşturmada aynı debi için bir boy küçük çap kullanımı mümkün olmakla birlikte, hammadde tasarrufu da sağlamaktadır.

PİLSA, bu üstün özelliklere sahip PE 100 boruları ISO 9001:2008 güvencesiyle TSE 418-2 EN 12201-2, ISO 4427 ile DIN 8074'e göre üretmektedir.



PİLSA PE 100 BORULARIN KULLANIM ALANLARI

- Yeraltı ve yerüstü içme ve kullanma suyu şebekelerinde
- Deniz deşarj sistemleri
- Kanalizasyon deşarj sistemleri
- Atık su sistemleri
- Katı atık (çöp) drenaj sistemleri
- Drenaj projelerinde
- Tarımsal Sulama sistemleri
- Spor sahaları ve bahçe alanlarının sulanmasında
- Jeotermal sistemler ve maden işletmeleri
- İlaç ve kimya sanayi
- Çimento sanayi
- Petrokimya sanayi
- Gıda sektörü
- Denizcilikte ve balıkçılıkta, marinalarda
- Binalarda ve birçok endüstriyel sistemlerde
- Yangın suyu ve soğutma suyu sistemleri
- Telekomünikasyon kablolama sistemleri ve daha pek çok alanda kullanılmaktadır.



PİLSA PE 100 BORULARIN TEKNİK ÖZELLİKLERİ

PİLSA PE 100 BORULARIN SERVİS ÖMRÜ (SAAT)

HAMMADDE ÖZELLİKLERİ VE TEST METODU

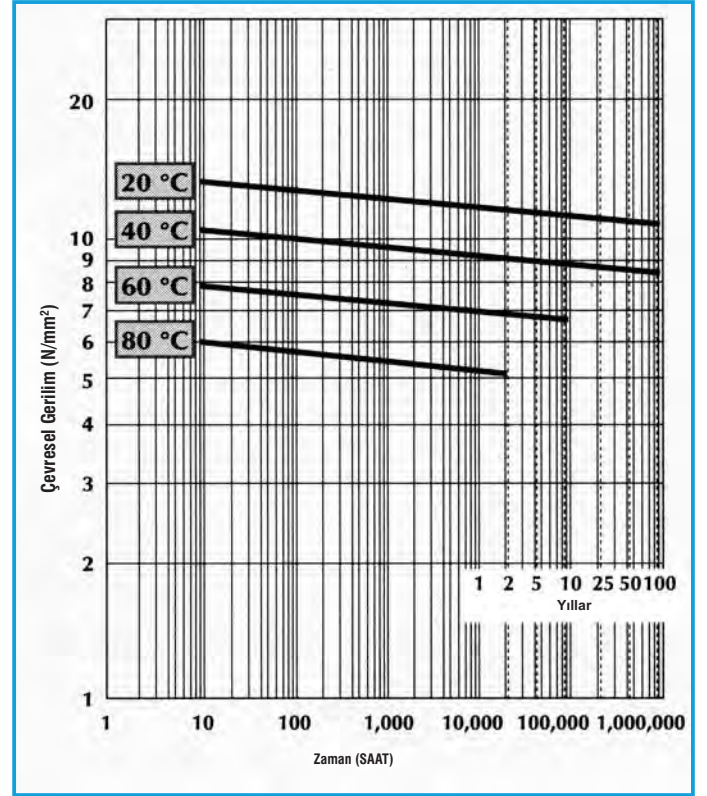
Teknik Özellikler	Birim	Değer	Test Metodu
Yoğunluk (23°C)	g/cm ³	0,950 - 0,960	ISO 1183
Erime Akış Hızı (MFR) 190°C-2,16kg.	g/10dak.	0,04 - 0,07	ISO 1133
Erime Akış Hızı (MFR) 190°C-5,0kg.	g/10dak.	0,2 - 0,5	ISO 1133
Kopmada Uzama	%	>600	ISO 527-2/1B/50, TS1398
Akmada Gerilme Dayanımı	MPa	22-27	ISO 527-2/1B/50, TS1398
Elastiklik Modülü	MPa	900-1400	ISO 527-2/1B/50, TS1398
Karbon Siyahı Miktarı	%	2-2,5	ISO 6964
Sertlik	Shore D	59-60	ISO 868
Termal Kararlılık (OIT)	dak.	≥20	EN 728
Vicat Yumuşama Sıcaklığı	°C	126	ISO 306 (Metod A)
Kırılganlık Sıcaklığı	°C	< -70	ASTM D-746
Isıl Kondüktivite (20°C)	W/mK	0,4	DIN 52612
Isıl Kondüktivite (150°C)	W/mK	0,2	DIN 52612
ESCR (50°C'de), F50	saat	≥1000	ASTM D-1693



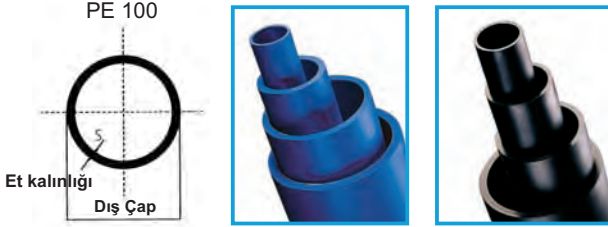
PİLSA PE 100 BORULARA UYGULANAN TESTLER

Pilsa PE 100 boruları TS 418-2 EN 12201-2 standardı esas alınarak üretimleri esnasında periyodik olarak aşağıdaki testlere tabi tutulurlar.

Test Adı	Test Metodu	Birim	Test Sonucu
Kopma Uzaması	TS EN ISO 6259-1	%	> 350
Kütle Erime Akış Hızı Değişimi 190°C, 5 kg	ISO 1133	%	±20
Hidrostatik Gerilme (20°C)	ISO 1167	saat	> 100
Hidrostatik Gerilme (80°C)	ISO 1167	saat	> 165
Hidrostatik Gerilme (80°C)	ISO 1167	saat	> 1000
Yükseltgeme İndüksiyon Süresi	TS EN 728	dak.	> 20
İçmesuyu Kalitesine Etkisi	Milli Mevzuatlar	-	Uygun
Hava Şartlarına Mukavemet (Mavi borular için)	EN1056	-	Mukavim



PİLSA PE 100 BORULARIN BASINÇLARA GÖRE ET KALINLIĞI, BOYUT VE TOLERANSLARI



Dış Çap	Basınç 4 bar (SDR 41/S-20)		Basınç 5 bar (SDR 33/S-16)		Basınç 6 bar (SDR 26/S-12.5)		Basınç 8 bar (SDR 21/S-10)		Basınç 10 bar (SDR 17/S-8)	
	Et Kalınlığı		Et Kalınlığı		Et Kalınlığı		Et Kalınlığı		Et Kalınlığı	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
32									2.0	2.3
40							2.0	2.3	2.4	2.8
50					2.0	2.3	2.4	2.8	3.0	3.4
63			2.0	2.3	2.5	2.9	3.0	3.4	3.8	4.3
75			2.3	2.7	2.9	3.3	3.6	4.1	4.5	5.1
90	2.3	2.6	2.8	3.2	3.5	4.0	4.3	4.9	5.4	6.1
110	2.7	3.1	3.4	3.9	4.2	4.8	5.3	6.0	6.6	7.4
125	3.1	3.6	3.9	4.4	4.8	5.4	6.0	6.7	7.4	8.3
140	3.5	4.0	4.3	4.9	5.4	6.1	6.7	7.5	8.3	9.3
160	4.0	4.5	4.9	5.5	6.2	7.0	7.7	8.6	9.5	10.6
180	4.4	5.0	5.5	6.2	6.9	7.7	8.6	9.6	10.7	11.9
200	4.9	5.5	6.2	7.0	7.7	8.6	9.6	10.7	11.9	13.2
225	5.5	6.2	6.9	7.7	8.6	9.6	10.8	12.0	13.4	14.9
250	6.2	7.0	7.7	8.6	9.6	10.7	11.9	13.2	14.8	16.4
280	6.9	7.7	8.6	9.6	10.7	11.9	13.4	14.9	16.6	18.4
315	7.7	8.6	9.7	10.8	12.1	13.5	15.0	16.6	18.7	20.7
355	8.7	9.7	10.9	12.1	13.6	15.1	16.9	18.7	21.1	23.4
400	9.8	10.9	12.3	13.7	15.3	17.0	19.1	21.2	23.7	26.2
450	11.0	12.2	13.8	15.3	17.2	19.1	21.5	23.8	26.7	29.5
500	12.3	13.7	15.3	17.0	19.1	21.2	23.9	26.4	29.7	32.8
560	13.7	15.2	17.2	19.1	21.4	23.7	26.7	29.5	33.2	36.7
630	15.4	17.1	19.3	21.4	24.1	26.7	30.0	33.1	37.4	41.3
710	17.4	19.3	21.8	24.1	27.2	30.1	33.9	37.4	42.1	46.5
800	19.6	21.7	24.5	27.1	30.6	33.8	38.1	42.1	47.4	52.3

Özel üretim

Dış Çap	Basınç 12,5 bar (SDR 13,6/S-6,3)		Basınç 16 bar (SDR 11/S-5)		Basınç 20 bar (SDR 9/S-4)		Basınç 25 bar (SDR 7,4/S-3,2)	
	Et Kalınlığı		Et Kalınlığı		Et Kalınlığı		Et Kalınlığı	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
16					2.0	2.3	2.3	2.7
20			2.0	2.3	2.3	2.7	3.0	3.4
25	2.0	2.3	2.3	2.7	3.0	3.4	3.5	4.0
32	2.4	2.8	3.0	3.4	3.6	4.1	4.4	5.0
40	3.0	3.5	3.7	4.2	4.5	5.1	5.5	6.2
50	3.7	4.2	4.6	5.2	5.6	6.3	6.9	7.7
63	4.7	5.3	5.8	6.5	7.1	8.0	8.6	9.6
75	5.6	6.3	6.8	7.6	8.4	9.4	10.3	11.5
90	6.7	7.5	8.2	9.2	10.1	11.3	12.3	13.7
110	8.1	9.1	10.0	11.1	12.3	13.7	15.1	16.8
125	9.2	10.3	11.4	12.7	14.0	15.6	17.1	19.0
140	10.3	11.5	12.7	14.1	15.7	17.4	19.2	21.3
160	11.8	13.1	14.6	16.2	17.9	19.8	21.9	24.2
180	13.3	14.8	16.4	18.2	20.1	22.3	24.6	27.2
200	14.7	16.3	18.2	20.2	22.4	24.8	27.4	30.3
225	16.6	18.4	20.5	22.7	25.2	27.9	30.8	34.0
250	18.4	20.4	22.7	25.1	27.9	30.8	34.2	37.8
280	20.6	22.8	25.4	28.1	31.3	34.6	38.3	42.3
315	23.2	25.7	28.6	31.6	35.2	38.9	43.1	47.6
355	26.1	28.9	32.2	35.6	39.7	43.8	48.5	53.5
400	29.4	32.5	36.3	40.1	44.7	49.3	54.7	60.3
450	33.1	36.6	40.9	45.1	50.3	55.5	61.5	67.8
500	36.8	40.6	45.4	50.1	55.8	61.5		
560	41.2	45.5	50.8	56.0				
630	46.3	51.1	57.2	63.1				
710	52.2	57.6						
800	58.8	64.8						

PİLSA PE 100 BORULARIN KANGAL EBATLARI

PE borular çapları ve basınç sınıflarına göre kangal olarak veya düz boru olarak üretilirler. PE borular hammaddesinin, mekanik özelliklerine bağlı olarak dirsek kullanmadan belli bir radüsle 360° döndürülebilmektedir. Bu özellikten dolayı kangal çapları boru çapının 18-35 kat fazlası olabilmektedir. Kangal borularda baş bağlama sayısı azalmakta, montaj hızının artmasıyla projeler çabuk bitmekte, montaj işçilik giderleri, nakliye ve stok maliyetleri düşmektedir.

KANGAL BORU SARIM BİLGİLERİ

Boru Çapı (mm)	İç Çap (cm)	Dış Çap (cm)	Sarım Eni (cm)	Sarım Boyu (mt)
Ø20	100	110	21	100
Ø25	100	120	21	100
Ø32	100	130	26	100
Ø40	130	170	36	100
Ø50	130	170	36	100
Ø63	166	190	40	100
Ø75	175	205	40	100
Ø90	225	260	50	100
Ø110	225	270	50	100

* STANDART DIŞI KANGAL UZUNLUKLARI İÇİN PAZARLAMA MÜDÜRLÜĞÜ İLE İRTİBATA GEÇİLMELİDİR.



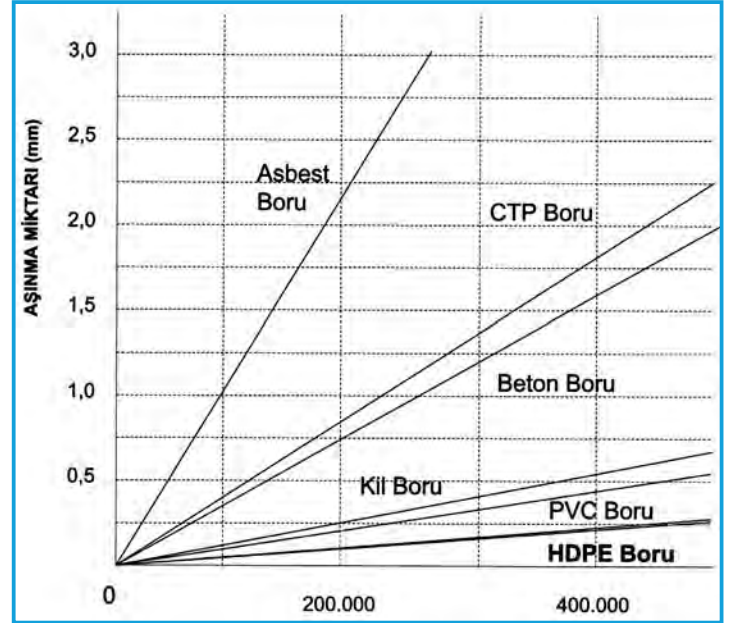
PİLSA PE 100 BORULARIN ÜSTÜNLÜKLERİ

- Uzun ömürlüdür. Paslanmaz. PE 100 boru ömrü en az 50 yıl olarak hesaplanmakla birlikte boruların gerçek performansları bu sürenin üzerinde olmaktadır.
- Esnekler. Arazi şekline mükemmel uyum sağlar. Toprak hareketlerinden etkilenmez. Rahatlıkla deniz, dere, nehir, göl ve bozuk zeminlerde, maden alanları, deprem bölgeleri gibi toprak hareketleri olabilecek yerlerde kullanılabilir.
- Sağlamdır. Çatlama ve darbe direnci yüksektir. Yükleme, taşıma ve döşemesi kolaydır.
- Kimyasallara karşı yüksek direnç gösterir. Asidik, bazik ve tuzlu ortamlarda çalışabilme özelliğine sahiptir. Korozyondan etkilenmez, çürümez, aşınmaz.
- Toprak içindeki aşındırıcı maddelerden etkilenmediği için katodik koruma gibi döşeme esnasında tedbir almak gerekmez.
- İç yüzeyi pürüzsüzdür. Projelendirirken kullanılan boru çapı minimize edilir, işletirken daha az elektrik enerjisi tükettirir. İşletme giderleri azalır.
- Bünyesindeki katalizörler nedeniyle, güneş ışınlarına dayanımı yüksektir. (UV dayanımı)
- Mükemmel kaynak özelliğinden dolayı, basınç altında ek yerlerinden çıkma ve kopma olmaz, kesin sızdırmazlık sağlar. (Alın Kaynağı, Elektrofüzyon vb.)
- Hafiftir, kolay ve çabuk döşenir. Montaj esnasında kanal içinde ve kanal dışında birleştirilebilir. İnşaat sezonu kısa olan bölgelerde, yoğun trafikli yollarda büyük avantaj sağlar. Daha az kazı, daha az dolgu ve daha az şantiye dışından dolgu getirme ihtiyacı olduğu için ekonomiktir.
- Kangal ve boy olarak üretilebilir. Daha az dirsek gerektirir. Döşemede dirsek, "T" gibi yerlerde beton kütle ihtiyacı yoktur.
- Basınç sınıfında çeşitlilik PN 4'den PN 25'e kadar her türlü basınç sınıfında ve isteğe bağlı üretilebilir.
- PE 100 borular kir tutmaması, toksit içermemesi ve mikro organizmalara karşı dayanıklı olması nedeniyle, Sağlık Bakanlığı'nın da onayı ile gıda ile temasında bir sakınca görülmemektedir.



AŞINMA DİRENCİ

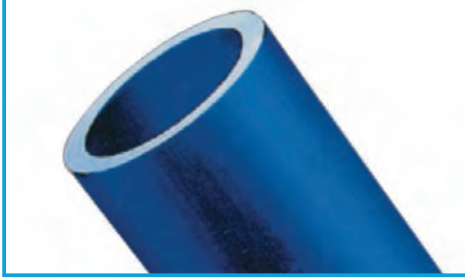
Akışkan içindeki partiküllere karşı doğada en az aşınmaya maruz kalan malzeme HDPE (Yüksek Yoğunluklu Polietilen)'den imal edilmiş borulardır.



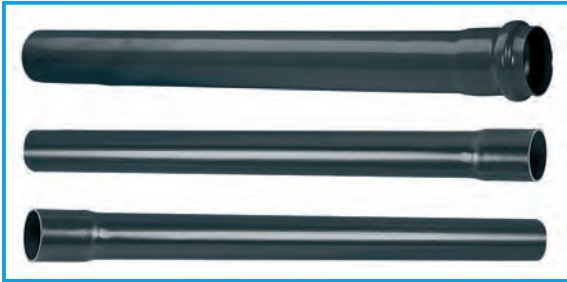
ŞEKİL: Değişik malzemelerden imal edilmiş boruların aşınma miktarlarını gösteren grafik. (Kaynak; Darmstadt Üniversitesi test sonuçları.)



PİLSA PE 100 BORULARIN DİĞER BORULARDAN ÜSTÜNLÜKLERİ



PE 32 ve PE 80 ile kıyaslandığında; PE 100'ün MRS değerinin daha yüksek olması, PE 100'den üretilen boruların aynı çap ve basınç seviyesindeki PE 32 ve PE 80 borulara göre daha ince et kalınlığında olmasını sağlamaktadır. Dolayısıyla sürtünme kayıpları daha düşüktür.

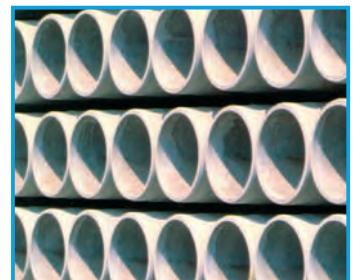


PVC ile kıyaslandığında;

- Çok daha yüksek darbe mukavemetine sahiptir. Cidar esneklik katsayısı daha yüksektir.
- Koç darbesi sönümlenme kabiliyeti yüksektir.
- PE borular Ø125'lik çapa kadar kangal olarak üretilebilir. Diğer çaptaki PE 100 boruların uzunluğu 12 metredir. Kangal borularda baş bağlama sayısı az olmakta, montaj hızı artmakta işçilik, nakliye ve stok maliyetleri düşmektedir. PVC boruların uzunluğu ise 6 metredir.
- Dönüşlerde bükülebilme özelliğinden dolayı daha az dirsek ihtiyacı vardır.
- PE 100 borular Alın Kaynağı veya Elektrofüzyon ek parça ile conta gereksinimi olmadan birleştirilir.
- Yumuşak zemin ve deprem bölgelerinde emniyetle kullanılabilir.

ÇELİK, BETON, CTP ve ASBEST ile kıyaslandığında;

- Beton, Ctp ve Asbest borulara göre çok daha yüksek darbe mukavemetine sahiptir. Cidar esneklik katsayısı çok yüksektir.
- PE borular Ø125'lik çapa kadar kangal olarak üretilebilir. PE boruların diğer çaptaki standart uzunluğu 12 m'dir.
- Çelik, Beton, Ctp ve Asbest borulara göre; dönüşlerde bükülebilme özelliğinden dolayı daha az dirsek ihtiyacı vardır.
- Çelik, Beton, Ctp ve Asbest borulara göre daha hafiftir. Kolay taşınır.
- Çelik, Beton ve Asbest borulara göre; hijyenik üstünlüğü mevcuttur.
- Çelik, Beton ve Asbest borulara göre ; kimyasal dayanımı yüksektir.
- Çelik, Beton, Ctp ve Asbest borulara göre; aşınma direnci yüksektir.
- Çelik, Beton, Ctp ve Asbest borulara göre; korozyona uğramaz.

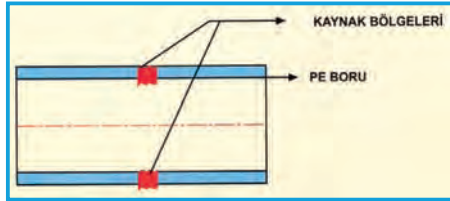
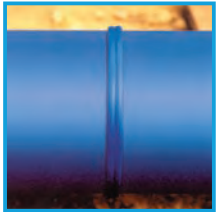


PE 100 BORULARIN BAĞLANTI METODLARI

PE 100 borular, baş bağlama teknikleri açısından en çok çeşitliliğe sahip borulardır. Bu tekniklerden her biri boruların kullanılacağı yere göre tercih edilir.

ALIN KAYNAĞI METODU

Bu uygulama genel kullanım şeklindedir. Özel bir alın kaynak makinesi ile yapılır. Sistemin aslı dayanıklı bir plaka kullanılarak kaynak yapılacak boru alınlarının daha önceden belirlenmiş basınç ve zaman altında ısıtılması ve yüzeylerin yine daha önceden belirlenmiş zaman ve basınç altında alın altına yapıştırılması ve ardından soğutulması işlemidir. Kaynak işlemi ilave manşon gerektirmediğinden oldukça ekonomiktir. Bu yöntemin Ø63'ten büyük çaplar için kullanılması tavsiye edilir.



Alın Kaynağının Avantajları

- Birleştirme için özel ekleme parçası gerektirmez.
- Alın kaynağı ile dirsek, "T" gibi ek parçalar üretilebilmektedir.
- Kaynak makinesi temin etmek kolaydır. Üretimi ülkemizde yapılmaktadır. Kolay bir yöntemdir.
- Ek parçaları daha ucuzdur.
- Ø63'lük çaptan itibaren (et kalınlığı 3 mm'den büyük) rahatlıkla uygulanabilir.
- Uygulama sonucu içte ve dışta oluşan dudaklar, kaynak kesitini arttırmaktadır, bu ise emniyeti artırır.
- Güvenilir, sağlıklı bir kaynak işlemidir.
- Tekniğine uygun bir kaynak bağlantısı yapıldığında elde edilen kaynak bölgesinin mukavemeti ana borunun mukavemeti ile eşdeğer olacaktır.

Alın Kaynağı Yapılırken Dikkat Edilecek Hususlar

- Kaynak yapılacak malzemeler aynı parametrik değerde olması gerekmektedir. (Aynı et kalınlığı olmalı)
- Çalışma ortamı temiz olmalı kaynak olacak yüzey, yağmur, kar, çamur, yağ gibi ortamlardan korunmalıdır. Kaynak yapılacak yüzeye elle temas edilmemelidir.
- Hava şartlarının uygun olması (rüzgar, sıcak, nem, toz vb.) gerekmektedir. (Ortam sıcaklığı 5 °C altında olmamalıdır.)
- Kaynak yapacak kişinin iyi eğitilmesi gerekmektedir.

Alın Kaynağı İşlem Sıralanışı

- 1- Borular alın kaynak makinesine yerleştirilir ve aparatlarla sağlam bir biçimde sıkıştırılır.
- 2- Traşlayıcı aparat, kaynak makinesinin kolon milleri üzerine yerleştirilir ve dikkatli bir şekilde boruların alın yüzeyleri traşlanır.
- 3- Traşlanan yüzeylerin aynı eksende olup olmadığına ve alın altına birbirine temas edip etmediğine bakılır.
- 4- Boruların alın yüzeyleri, arasına ısıtıcı plaka girecek şekilde birbirinden uzaklaştırılır.
- 5- Kaynak makinesi imalatçısının teknik verilerine veya formüllerle hesaplanan verilere göre belirlenen ısı ve basınç altında, ısıtıcı plaka, boru alın yüzeylerine uygulanır.
- 6- Isıtıcı plaka aradan çıkartılır ve borular alın altına getirilerek belli bir süre ve basınç altında tutulur.
- 7- Sürenin bitiminde basınç kaldırılır ve boru soğumaya bırakılır.



PE 100 BORULARIN BAĞLANTI METODLARI

Boru Kaynak Alanı Hesabı Formülü:

$$A_{BORU} = \frac{(d_a^2 - d_i^2) \cdot \pi}{4}$$

VEYA $\approx dm \cdot \pi \cdot s$ (mm²)

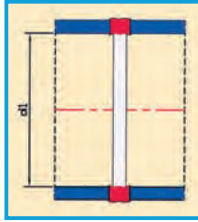
A_{boru} : Boru Kaynak Alanı
 d_a : Dış Çap
 d_i : İç Çap
 dm : Orta Çap

Kaynak Sıkıştırma Kuvveti Hesabı:

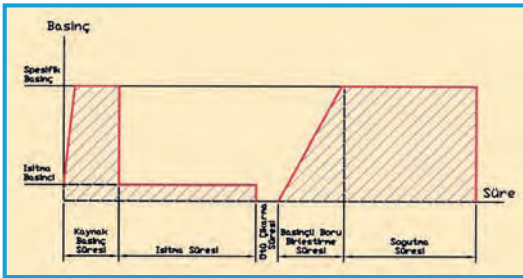
$$F = P_{\text{Spesifik}} \cdot A_{\text{Boru}} \text{ (N)}$$

A_{boru} : Boru Kaynak Alanı
 F : Sıkıştırma Kuvveti
 P_{Spesifik} : PE = 0.15 N/mm²
 PP = 0.10 N/mm²

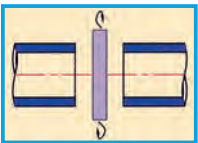
Alın Kaynak Aşamaları



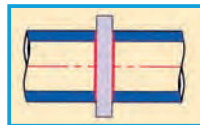
Alın Kaynak İşlem Süre Grafiği



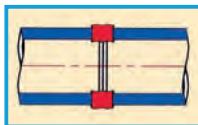
Kaynak Hazırlık (Traşlama)



Isıtma

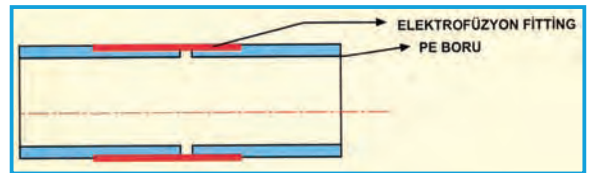


Birleştirme ve Soğutma



ELEKTROFÜZYON KAYNAK METODU

Bu uygulama genellikle çok yüksek emniyet istenen sistemler, yer darlığı sebebiyle alın kaynağı metodu kullanılmayan yerlerde ve tamirlerde kullanılır. Montajda Elektrofüzyon kaynak makinesi ile elektrofüzyon ek parça kullanılmaktadır. Bu elektrofüzyon ek parçaların boruyla kaynak olacak iç yüzeylerine, imalat esnasında özel rezistans teller yerleştirilmiştir. Elektrofüzyon makinesi ile, bu tellere gerilim verilerek, elektrofüzyon ek parçanın boru ile birleşecek iç yüzeyi erime sıcaklığına getirilir. Ek parça ve boru kaynak işlemi yapılır. Ayrıca bu teknik uygulanarak ana borudan çıkışlar almak mümkündür.



PE 100 BORULARIN BAĞLANTI METODLARI

Elektrofüzyon Kaynağının Avantajları

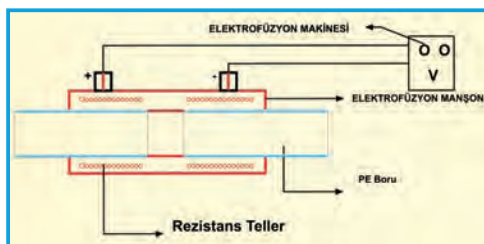
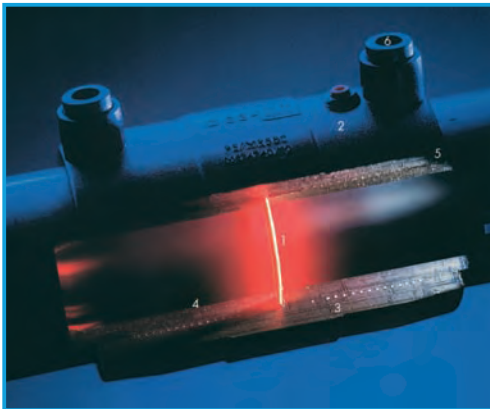
- Bu teknik kullanılarak ana borudan direk çıkış almak mümkündür.
- Boruların tamiri kolaydır.
- Çok dar alanlarda bile kolaylıkla uygulanır.
- Çok fazla kazı dolgu gerektirmez.

Elektrofüzyon Kaynağı Yapılırken Dikkat Edilecek Hususlar

- Kaynak yapılacak malzemeler aynı parametrik değerde olması gerekmektedir.
- Çalışma ortamı temiz olması kaynak olacak yüzeyi yağmur, kar, çamur, yağ gibi ortamlardan korunmalıdır. Kaynak yapılacak yüzeye elle temas edilmemelidir.
- Elektrofüzyon için müsaade edilebilir ortam sıcaklığı 5C° - 45C°'dir.
- Kaynak yapacak kişinin iyi eğitilmesi gerekmektedir.

Elektrofüzyon Kaynağı İşlem Sıralanışı

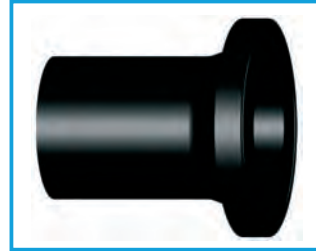
- 1- Borular ağız kısmı kendi ekseni ile dik açı yapacak şekilde düzgünce kesilir.
- 2- Borunun kaynak yapılacak yüzeyi, yağ, kir kalmayacak şekilde, soyma aparatı ile boru dış yüzeyi soyularak temizlenir.
- 3- Boru ve ek parça alkol ile temizlenir. Ek parça boruya takılır.
- 4- Ek parçanın barkodu makinaya okutturulur, yoksa değerler elle girilir.
- 5- Kaynak makinası çalıştırılıp, işlem tamamlanır.



FLANŞLI BİRLEŞTİRME METODU

Flanş adaptörü üzerine çelik flanşlar geçirilir ve birleştirilecek uçlara adaptör alın kaynağı ile kaynatılır. Alın kaynağındaki kaynak kuralları geçerlidir.

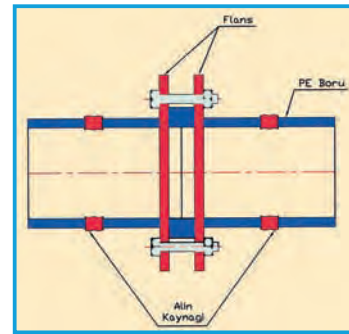
İki flanş arasına conta konur ve flanşlar somun ve civata ile birleştirilir.



Flanş Adaptörü



Flanş



PİLSA PE 100 BORULARIN
SINIFLANDIRILMASI

Malzemenin işaretlerle gösterilmesi ve Tasarım kuvveti

Boru Sınıfı	İstenen Minimum Kuvvet (MRS)	Tasarım Kuvveti Q Mpa
PE 100	10,0	8,0
PE 80	8,0	6,3
PE 63	6,3	5,0
PE 32	3,2	2,5

Not: Tasarım kuvveti, tasarım katsayısını C= 1,25 olarak MRS'den türetmiştir.

Özellikler	PE 100	PE 80	PE 63	PE 32
Erime Akış İndisi (g/10 dak) 190°C-2,16 kg.	0,07	0,15	0,3	0,4
Yoğunluk g/cm ³	0,95	0,945	0,955	0,920
Termal Dayanıklılık min.	> 60	> 50	> 40	> 40
Kopma Uzama %	≥600	≥600	≥600	≥600
Akmada Gerilme Kuvveti	> 20	> 20	> 20	> 10
Elastiklik Modülü, Mpa	950	600	600	500

**Borunun gerilmesi (Q)**

$$Q = \frac{MRS}{C}$$

C : Emniyet katsayısı (1,25)

MRS : Minimum gerilme kuvveti

PE BORULARIN MRS VE SDR ORANLARI

$$SDR = \frac{D}{s}$$

D= Dış Çap

s= Et Kalınlığı

SDR= Standart boyut oranı

$$S_b = \frac{Q}{PN} = \frac{SDR-1}{2}$$

Q= Borunun gerilmesi

PN= Anma basıncı

S_b= Boru serisi

$$PN = \frac{10 \cdot Q}{S_b} = \frac{20 \cdot Q}{SDR-1}$$

$$SR = \frac{EI}{r^3 m}$$

SR= Halka rijitliği

E= Elastiklik modülü

I= Kesitin atalet momenti

r m= Ortalama yarı çap

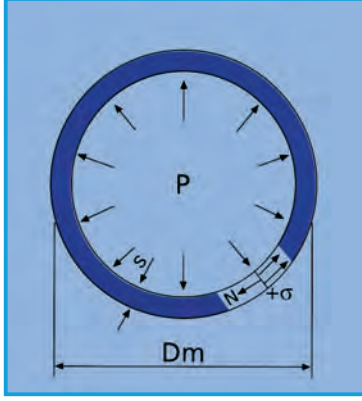
formülünden içme suyu boruları için

$$SR = \frac{2 E}{3(SDR-1)^3} = 0,66 \frac{E}{(SDR-1)^3}$$



HESAPLAMALAR

Borunun Et Kalınlığının Hesaplanması



$$N = \frac{pD_m}{2}$$

D : Ortalama Çap
p : İç basınç
N : kuvvet

$$D_m = \frac{D+d}{2} = D-s$$

boru cidarındaki gerilme

$$\sigma = \frac{pD_m}{2s}$$

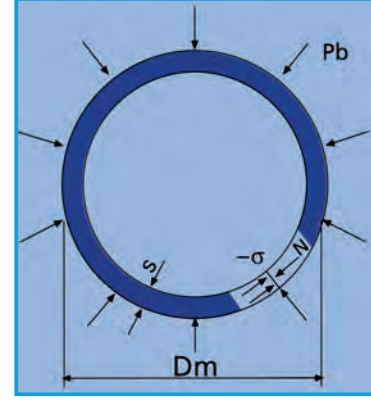
Et Kalınlığı $s = \frac{pD_m}{2\sigma}$

Uluslararası standartlarda PE borular dış çapla anıldığı için D_m yerine formül konularak,

$$s = \frac{pD}{2\sigma+p}$$

elde edilir ve boru et kalınlığı hesabında kullanılır.

Dış Hidrostatik Basınç



Dış hidrostatik basınç durumunda,

$$N = \frac{P_b D_m}{2}$$

yük oluşur. Ve oluşan basma gerilmesi;

$$\sigma = \frac{P_b D_m}{2}$$

Dış basınç altında borular burkulma durumu içinde incelenmelidir.

$$\sigma_b = \frac{2E}{1-\nu^2} \left[\frac{s}{D_m} \right]^2$$

formülündeki gerilmeyi oluşturan basınç ise,

$$P_b = \frac{2E}{1-\nu^2} \left[\frac{s}{D_m} \right]^3$$

Burada;

E : Elastiklik modülü
ν : Poisson oranı
s : Et kalınlığı
 D_m : Ortalama çap



SU DARBESİ

Boru içinde akan suyun hız değişimi basınçta dalgalanmaya yol açar. Basıncıdaki hız değişimi,

$$\Delta p = c \frac{\Delta v}{g}$$

D : İç çap
K : Cidar esneklik katsayısı (377)
 Δv : Hız değişimi
 Δp : Basınç değişimi
c : Sudaki ses hızı

Süprasyon durumunda oluşan basınç

$$H_{max} = H_i + \Delta p$$

Depresyon durumunda basınç

$$H_{min} = H_i - \Delta p$$

C'yi hesaplamak için

$$c = \sqrt{\frac{9900}{48,3 + K \frac{D}{s}}}$$

Diğer su darbesi hesaplama metodunda, sudaki ses hızı

$$c = \sqrt{\frac{E_p g / \gamma}{\frac{E_p}{E_w} + \frac{D_m}{s}}}$$

E_w : Suyun elastiklik modülü
 E_p : Boru malzemesinin elastiklik modülü
 γ : Suyun özgül ağırlığı
 D_m : Ortalama Çap
s : Et kalınlığı
g : Yerçekimi ivmesi (9,81 m/s²)
 ν : Poisson oranı

E_p : Yerine gömülü borularda $\frac{E_p}{1 - \nu^2}$ konmalıdır.

Ayrıca $\frac{E_p}{E_w} \ll \frac{D_m}{s}$ olduğu

için $\frac{E_p}{E_w}$ ihmal edilir. Bu durumda formül aşağıdaki gibi olur.

$$c = \sqrt{\frac{E_p g / \gamma}{1 - \nu^2} \cdot \frac{s}{D_m}}$$

GENLEŞME
(ISI DEĞİŞKENLİĞİ İLE BOYCA UZAMA)

HDPE (PE-80, PE-100) boruların döşenmesi sırasında ısı değişkenliğine bağlı boyca uzama oranı dikkate alınmalıdır. Isının yükselmesi durumunda boyca uzama, ısıda azalma sonucunda ise kısılma olacaktır.

PE borunun 1m'sinde her "K" miktarı kadar ısı değişimi için ($1K=1^\circ C$), 0.18 mm. uzama veya kısılma olacaktır.

$$\Delta L = L \cdot \Delta T \cdot \delta \quad (\Delta T = m. K. mm/m.K)$$

Plastik Malzemeler için boyca uzama katsayıları

Madde	Katsayı mm/m.K
HDPE	0.18
PP	0.15
PVDF	0.14
PB	0.12
PVC	0.07
GFK	0.02

Örneğin PE boru ile yapılmış bir hatta ısıya bağlı olarak boyda oluşabilecek uzama veya kısılma durumunda boru sabit noktasından değil, dönüş noktasından kayma yapacaktır. 15 m'lik bir boru için normal çalışma ısısı $T_v=20^\circ C$, maksimum çalışma ısısı $T_1=70^\circ C$ ve minimum çalışma ısısı $T_2=5^\circ C$ olsun. Buna göre ısıya bağlı boy değişiklikleri aşağıdaki gibi hesaplanır.

Isı yükselmesine bağlı uzama:

$$\Delta L = L \cdot \Delta T_1 \cdot d = 15 \times 50 \times 0,18 = 135 \text{ mm}$$

Isı düşmesine bağlı kısılma:

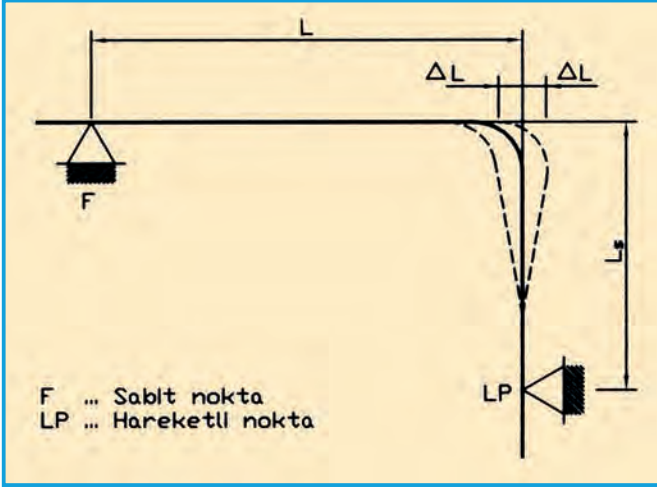
$$-\Delta L = L \cdot \Delta T_2 \cdot d = 15 \times 15 \times 0,18 = 40,5 \text{ mm}$$

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

L_s : Sabitleme mesafesi (mm)
d : Boru dış çapı (mm)
k : Faktör HDPE için 26, PP için 30, PVC için 33,5

Örnek: $\varnothing 50$ mm. çaplı bir PE boru için $\Delta L = 135$ mm. ve faktör 26'dır. Kelepçe mesafesi ise

$$L_s = 26 \cdot \sqrt{50 \cdot 135} = 2136,12 \text{ mm.}$$



Genleşme Noktaları

ESNEKLİK

PE borular için maksimum bükme yarı çapı:

$$R = \frac{E \cdot D_m}{2 \cdot \sigma}$$

- R : Bükme yarı çapı (mm)
 D_m : Ortalama boru çapı (mm)
 E : Boru elastisite modülü (N/mm²)
 σ : Gerilme (N/mm²)

HDPE Sınıfı	Çevre Gerilmesi N/mm ²
PE 63	5
PE 80	6.3
PE100	8

Kabul edilebilir küçük bükme yarı çapı için aşağıdaki tabloda verilmiş olan değerlerin altına inilmemelidir.

Boru Hammaddesi	Düşme Isısı	Kabul Edilebilir Küçük Bükme Yarı Çapı	
		SDR 17	SDR 11
PE 80 ve PE 100	20 °C	30 x da	20 x da
	10 °C	50 x da	35 x da
	0 °C	75 x da	50 x da

İnce etli borular için bükme çapı hesaplanırken kırılma ihtimali kritik noktayı oluşturur. Kalın etli borularda ise bükme işlemi için çap hesaplanırken gerilme-büzülme sınırı kritik noktayı oluşturur.

İnce etli borularda kabul edilebilir bükme yarı çapı hesaplanırken (Kırılma dikkate alınarak) aşağıdaki formül kullanılır.

$$RK = \frac{r_m^2}{0.28 \cdot s} \quad (\text{mm})$$

- r_m : Ortalama boru yarı çapı (mm)
 s : Et kalınlığı (mm)

Kalın etli borularda kabul edilebilir bükme yarı çapı hesaplanırken (gerilme-büzülme dikkate alınarak) aşağıdaki formül kullanılır.

$$R = \frac{r_a \cdot 100}{E} \quad (\text{mm})$$

- r_a : Boru dış yarı çapı (mm)
 E : Gerilme-Büzülme (mm)

* Gerilme-Büzülme oranı %2;5'i geçmemelidir.

PE Boruların SDR'ye göre bükülme yarıçapı

Boru Sırası	SDR	Kabul Edilebilir Bükme Yarı Çapı R d = Boru Dış Çapı
1	41	50 d
2	33	40 d
3	26	30 d
4	17.6	20 d
5	11	20 d
6	7.4	20 d

0°C altındaki çalışma ısılarında kabul edilebilir bükme yarı çapı için yukarıdaki tabloda belirtilmiş olan değerlere 2.5 eklenmelidir. 0°-20°C arasındaki çalışma ısılarında kabul edilebilir bükme yarı çapı, ara değer bulma (oran) yöntemi ile bulunur.

GÖMÜLÜ BORULARDA NEGATİF BASINÇ DURUMUNDA FLAMBAJ (ÇÖKME) HESABI

Negatif basınç durumunda gömülü borularda flambaj kontrolü ATV 127'ye göre yapılır. Bu hesaplama aşağıdaki sıra ile yapılır.

ATV 127'ye göre toprak sınıfları

- Grup 1: Kohezyonsuz (kum, çakıl)
 Grup 2: Çok az kohezyonlu (üniform olmayan kum veya çakıl)
 Grup 3: Karışık kohezyonlu (taş unu, parçalanmış kaya, killi kum)
 Grup 4: Kohezyonlu, killi toprak

Tablo Toprak Özellikleri

Grup	Yoğunluk kN/m ³	İç Sürtünme Açısı Ø	Sıkıştırma derecesinde D _{pr} bağlı E- değerleri Mpa					
			85	90	92	95	97	100
G1	20	35	2	6	9	16	23	40
G2	20	30	1,2	3	4	8	11	20
G3	20	25	0,8	2	3	5	8	13
G4	20	20	0,6	1,5	2	4	6	10

Sıkıştırma proktor indisi D_{pr}'ye bağlı toprak elastiklik modülü

$$E = \frac{2,74 \cdot 10^{-7}}{G} e^{0,188 D_{pr}}$$

Toprak Yükü

Toprak yükünün hesaplanması

$$P_E = x \cdot \gamma_B h$$

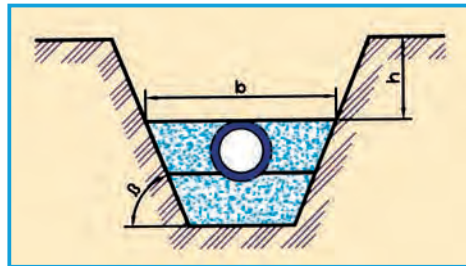
- x : Yük azaltma faktörü
 γ_B : Toprak Özgül ağırlığı
 h : Dolgu yüksekliği

$$x = \frac{1 - e^{-2 \frac{h}{b} K_1 \tan \delta}}{2 \frac{h}{b} K_1 \tan \delta}$$

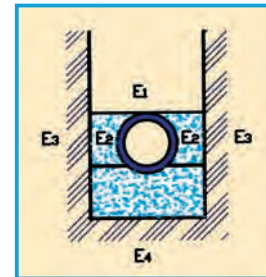
Eğer hendek şevli ise

$$x_\beta = 1 - \frac{\beta}{90} + x \frac{\beta}{90}$$

- β : Şev açısı (açı derece)
 K₁ : 0,5
 δ : 2 / 3Ø



Şevli Hendek



Dik Açılmış Hendek

GÖMÜLÜ BORULARDA NEGATİF BASINÇ DURUMUNDA FLAMBAJ (ÇÖKME) HESABI

Flambaj emniyet değerinin hesaplanması

Flambaj emniyet değeri aşağıdaki formülle hesaplanır ve 2'den büyük olmalıdır. (çökmeye bağlı emniyet katsayısı)

$$\gamma = \frac{1}{\frac{q_v}{q_{vkrit}} + \frac{P_a}{P_{akrit}}}$$

q_v : Dikey toprak yükü (MPa)

q_{vkrit} : Kritik dikey toprak yükü (MPa)

P_a : Dış basınç (MPa)

P_{akrit} : Kritik dış basınç (MPa)

P_a toprak içinde dış su var ise bunun basıncı, ani boşalmada oluşacak vakum basıncı da bu basınca ilave edilir. Yani vakum basıncı dıştan uygulanan basınç gibi alınır.

Bu formül içindeki değişkenleri hesaplamak için aşağıdaki sıra takip edilir.

Kritik q_v hesabı

Yatay yatak rijitliği S_{Bh}

$$\Delta f = \frac{\frac{b}{d_a} - 1}{1,154 + 0,444 \left(\frac{b}{d_a} - 1 \right)} \leq 1,44$$

$$\zeta = \frac{1,44}{\Delta f + (1,44 - \Delta f) \frac{E_2}{E_3}}$$

$$S_{Bh} = 0,6 \cdot \zeta \cdot E_2$$

$$q_{vkrit} = 2\sqrt{S_R \cdot S_{Bh}}$$

S_R : Halka rijitliği (MPa)

S_{Bh} : Yatay yatay rijitliği (MPa)

Dikey dolgu yükü hesabı q_v

Dikey dolgu yükünü hesaplamak için aşağıdaki işlemler yapılır.

$$a' = \frac{E_1}{E_2} > 0,25$$

eğer $a' < 0,251$ ise $a' = 0,251$

$$\max \lambda = 1 + \frac{\frac{h}{d_a}}{\frac{3,5}{a'} + \frac{2,2}{\frac{E_4}{E_1} (a' - 0,25)} + \left(\frac{0,62}{a'} + \frac{1,6}{\frac{E_4}{E_1} (a' - 0,25)} \right) \cdot \frac{h}{d_a}}$$

$$\lambda_R = \frac{\max \lambda \cdot V_S + a' \cdot \frac{4 \cdot K_2}{3} \cdot \frac{\max \lambda - 1}{a' - 0,25}}{V_S + a' \cdot \frac{3 + K_2}{3} \cdot \frac{\max \lambda - 1}{a' - 0,25}} \leq 4$$

$$1 \leq b / d_a \leq 4: \quad \lambda_{RG} = \frac{\lambda_R - 1}{3} \cdot \frac{b}{d_a} + \frac{4 - \lambda_R}{3}$$

$$4 \leq b / d_a \leq \infty: \quad \lambda_{RG} = \lambda_R = \text{Sabit}$$

$$q_v = \lambda_{RG} \cdot P_E$$



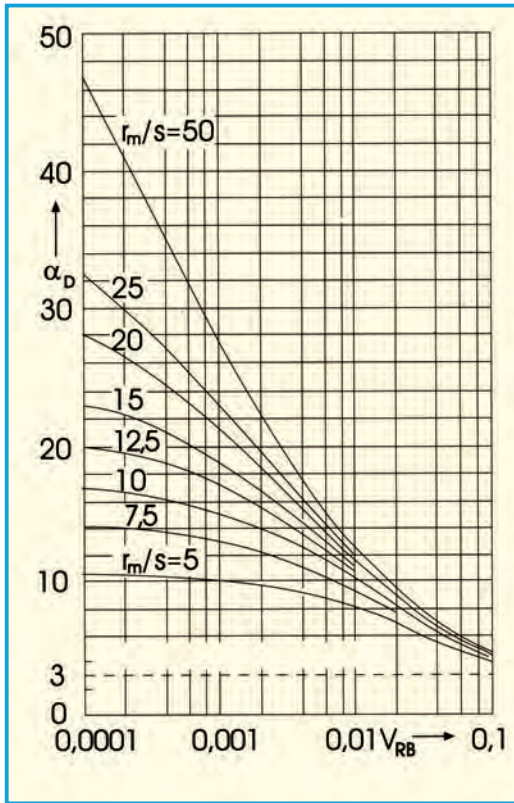
GÖMÜLÜ BORULARDA NEGATİF BASINÇ DURUMUNDA FLAMBAJ (ÇÖKME) HESABI

Kritik Pa hesabı

$$P_{akrit} = \alpha_D \cdot S_R$$

α_D aşağıdaki çizelgeden bulunur. α_D 'yi bulmak için V_{RB} hesaplanmalıdır. S_R ise boru halka rijitliğidir.

$$V_{RB} = \frac{S_R}{S_{Bh}}$$



α_D eğrisi çizelgesi

Sr Halka rijitliğinin hesaplanması

Basıncılı hatlarda halka rijitliği, ortalama yarıçap, boru et kalınlığı ve malzemenin elastiklik modülüne bağlıdır.

$$S_R = \frac{EI}{r_m^3}$$

- E : Boru elastiklik modülü (Pa)
 I : Boru kesitinin atalet momenti (m⁴/m)
 r_m : Ortalama yarıçap (m)
 S_R : Halka rijitliği (Pa)

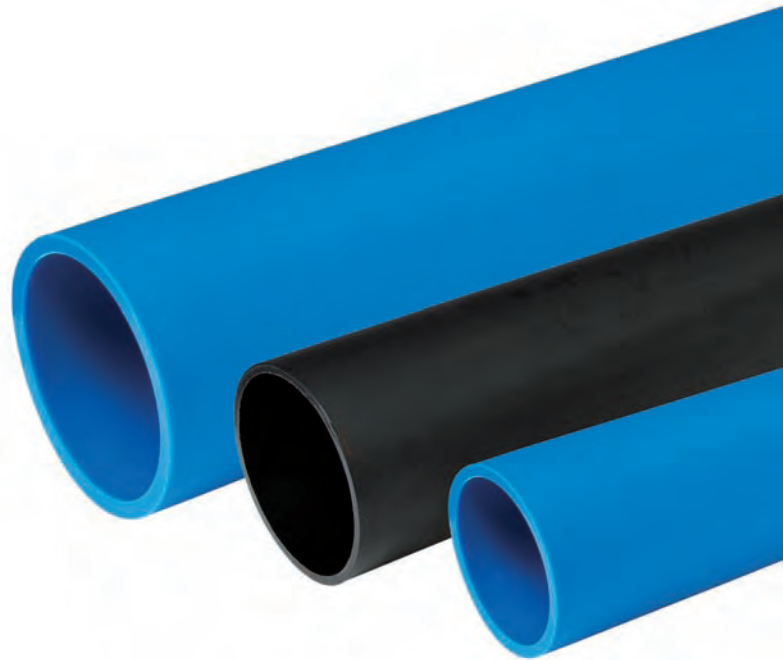
Boru kesitinin atalet momenti ise,

$$I = \frac{s^3}{12}$$

- s : Boru et kalınlığı (m)
 r_m : Ortalama yarıçap

$$r_m = \frac{r_d + r_i}{2}$$

- r_i : İç yarıçap (m)
 r_d : Dış yarıçap (m)



HİDROLİK HESAP ESASLARI

Pürüzlülük Katsayıları

William - Hazzen: 149
 Colebrooke - White: 0,02 mm
 Darcy - Weissbach: 0,02 mm

William - Hazzen Formülü

$$v = 0,85 \cdot CR^{0,63} \cdot J^{0,54}$$

$$Q = 0,278748 \cdot CD^{2,63} \cdot J^{0,54}$$

burada,

v : Hız (m/s)
 Q : Debi (m³/s)
 C : William - Hazzen katsayısı
 R : Hidrolik yarıçap ($D/4$ 'e eşit) (m)
 J : Hidrolik eğim (m/m)

Colebrooke-White Formülü

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left[\frac{2,51}{Re\sqrt{\lambda}} + \frac{k/D_i}{3,72} \right]$$

$$\text{Reynolds sayısı: } Re = \frac{v \cdot D_i}{\nu}$$

burada,

λ : Pürüzlülük katsayısı
 Re : Reynolds sayısı
 k : Pürüzlülük (m)
 D_i : İç Çap
 v : Hız (m/s)
 ν : Kinematik viskozite 20°C su için 1×10^{-6} (m²/s)

$$Q : V \cdot A$$

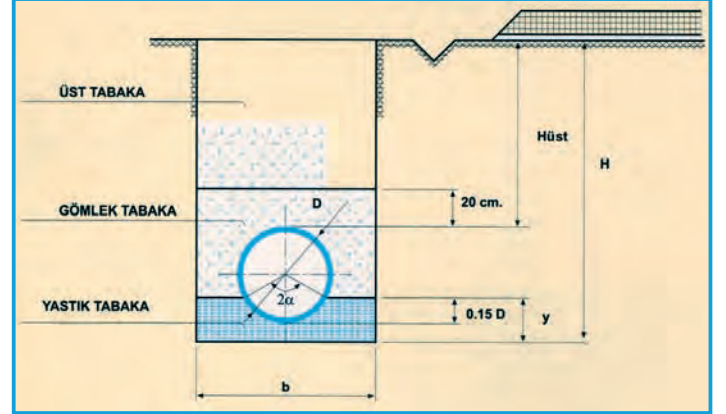
Q : Debi (lt/s)
 V : Akış Hızı
 A : Kesit Alanı (mm²)

Darcy - Weisbach Formülü

$$J = \lambda \cdot \frac{L}{D_i} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

J : Hidrolik kayıp
 λ : Pürüzsüzlük katsayısı
 D_i : İç Çap (m)
 v : Hız (m/s)
 g : Yerçekimi ivmesi (9,81 m/s²)

WAVIN PE 100 BORU DÖŞEME KESİTİ

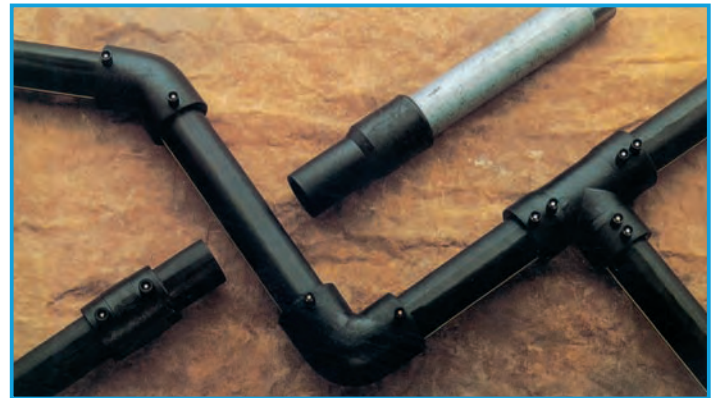


Notlar:

- 1- ÜST TABAKA: Sıkıştırılmış normal dolgu.
- 2- GÖMLEK TABAKASI: Taş gibi zararlı maddelerden arındırılmış, sıkıştırılmış toprak dolgu.
- 3- YASTIK TABAKASI: (Sıkıştırılmış kum)

b : Hendek genişliği (cm)
 y : Yastık tabakası (cm)
 H : Hendek derinliği
 Hüst : Boru üst kotu ile tabii zemin arası mesafe (cm)
 (minimum 50 cm olmalıdır.)
 D : Boru dış çapı (cm)
 2α : Derece cinsinden yataklama açısı

$D < 600$ mm için $y = 20$ cm $b = D + 2 \times 20$ cm
 $600 \text{ mm} < D < 1000$ mm için $y = 20$ cm $b = D + 2 \times 30$ cm
 $D > 1000$ mm için $y = 30$ cm $b = D + 2 \times 30$ cm



PİLSA PE 100 BORULARIN TAŞINMASI VE DEPOLANMASI

Tesisatın her türünde Polietilen boru ve ek parçaların taşınması ve depolanması önemlidir. PE boru çeşitleri sertlik açısından farklı özellikte olmalarına rağmen, taşıma ve depolama metodları aynıdır.

Polietilen keskin objelere karşı dayanıksız olmasına karşın, hafif ve kolay taşınabilen dayanıklı, esnek bir materyaldir. Bu sebeple, taşıma esnasında kesici objelere dikkat edilmelidir. Borunun dış yüzeyine yazılacak yazılar ve işaretler boru et kalınlığını etkilememelidir. Hasarlı olduğu görülen borular kullanılmamalıdır.

Genel özelliklerine bakıldığında polietilen, düşük hava sıcaklıklarından etkilenmez fakat; düzgün yüzeye sahip olduklarından, borular ve ek parçalar, nemli veya dondurucu havalarda kaygan olurlar. Ayrıca geniş çaplı ek parçalarda, ek parçalar borudan önce hazırlanmış ise, bu tip hava şartlarında depolama sözkonusu ise daha dikkatli olunması gerekir. Ürünler koruyucu ambalajları ile kullanılabilecek kadar bütün olarak muhafaza edilmelidir.

Ürünler açık havada uzun bir süre depolanacak ise, ultraviyole ışınlarından korunmak amacıyla üzerleri branda veya siyah polietilen örtü ile örtülmelidir. Hijyenik şartlarda depolamak için boruların açıkta kalan uç kısımları da pıssu, yabancı malzeme (toprak, taş vs.)'den korunmak için örtülmelidir.



SEVKİYAT

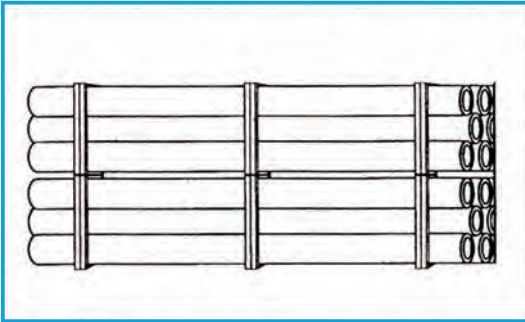
- Taşınacak yükün hacimli olması durumunda, taşıma aracının yükün yüklenecek kısmının yeterince düz ve temiz olmasına, sivri veya kesici nesnelere uzak tutulmasına dikkat edilmelidir.
- Boru ve ek parçaların yerleştirilmesi esnasında ürünlerin ısı veren veya yayan kaynakların yanına veya bitişiğine konmamasına, yağ gibi pislik bulaştırılabilecek materyallerden uzak tutulmasına dikkat edilmelidir.
- Ürünlerin taşınması esnasında, metal zincir veya askıların ürünlere direkt temas etmemesine dikkat edilmelidir. Polypropylen'den veya naylondan yapılmış perde ayaklı askılar önerilir.
- Küçük ebatlı ek parçaların taşınmasında, ek parça uçlarının birbirine sürtünüp aşındırmayacak şekilde taşınmasına dikkat edilmelidir.
- Yatay sevkiyat yapılması durumunda özel düzenlemeler gerekmesine rağmen, bağ halindeki boruların sevkiyatı hem yatay hem de dikey olarak yapılabilir.



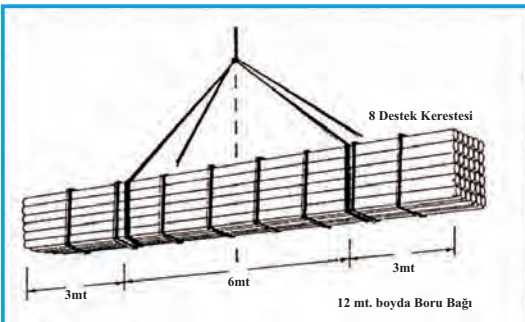
PİLSA PE 100 BORULARIN TAŞINMASI VE DEPOLANMASI

ÇERÇEVE HALİNDEKİ AMBALAJLI BORULARIN TAŞINMASI VE DEPOLANMASI

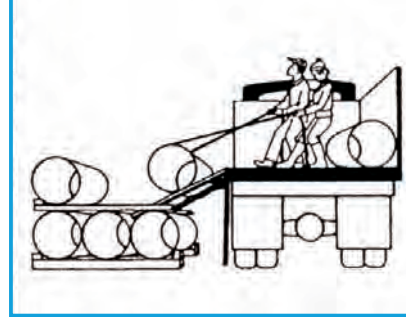
- Çerçeve halinde ambalajlı boruların vinç ile taşınması durumunda, metalik olmayan geniş askı bantları veya halatları kullanılmalıdır.
- Uzunluğu 6 metreden fazla olan boruların yük taşıyıcı askı kolları arasındaki mesafe en azından boru uzunluğunun veya ambalajın dörtte biri kadar olmalıdır.
- Taşıma amacıyla zincir veya kanca kullanılmamalıdır.
- Taşıma ve boşaltım esnasında kol askılarının boru bağlarını ortalayacak şekilde, eşit aralıklarla yerleştirilmiş olmasına dikkat edilmelidir. (Bkz. Şekil 2)
- 6 metre uzunluğundaki standart boruların bağ ambalajlarının forklift yardımı ile taşınması, bu boruların doğal yapıları gereğince mümkündür.
- Kümelenmiş boru ambalajlarının uzunluğunun 6 metrenin üzerinde olması durumunda, boşaltım esnasında en azından dört kollu çatal veya kalas destekli ve uygun kol askılı vinç kullanılmalıdır. Boruların tek tek boşaltılması halinde de aynı yöntem kullanılmalıdır. Boşaltımın düz bir zemine yapılması halinde kızak ve halat askıların kullanılması daha pratik olabilir. (Bkz. Şekil 3)



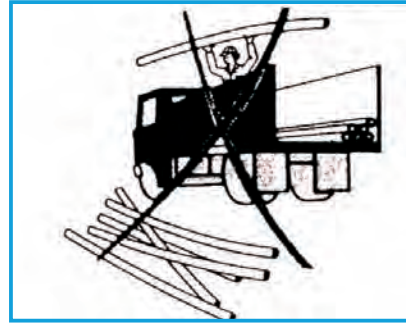
Şekil 1: PE boruların tipik çerçeve şeklindeki paketi



Şekil 2: Çerçeve şeklindeki paketlerin vinç ile taşınması



Şekil 3: Kızak keresteler kullanılarak boşaltma



Şekil 4,5: Uygunsuz boşaltma

Borular kesinlikle sevkiyat aracından atılarak veya hareket halindeki aracın arka kapakları açılıp, kaydırılarak boşaltılmamalıdır. (Şekil 4-5)



PİLSA PE 100 BORULARIN TAŞINMASI VE DEPOLANMASI

KANGAL BORULARIN TAŞINMASI VE DEPOLANMASI

DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

Kangal borular sarılı vaziyette iken, bir potansiyel enerji içerir, doğru şartlarda muhafaza edilmediğinde ciddi kazalara sebep olabilirler.

Güvenli bir çalışma ortamının sağlanması için, geniş çaplı kangal boruların tesisatı sadece konuya hakim kişilerce gerçekleştirilmelidir.

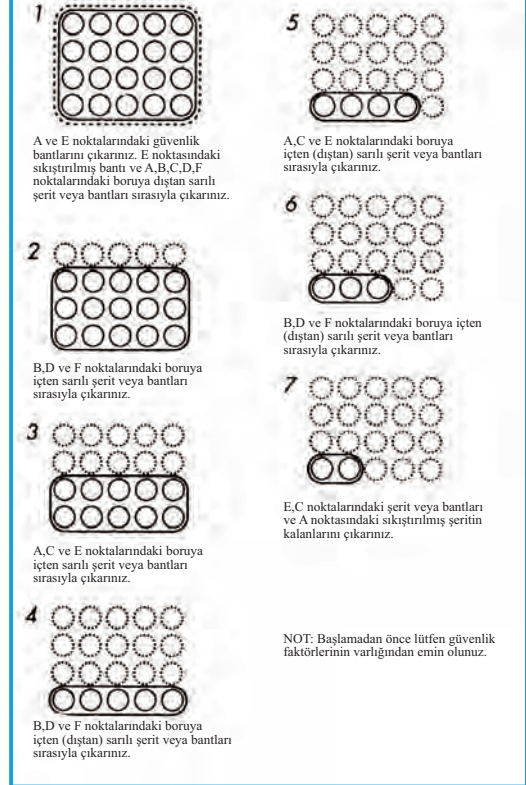
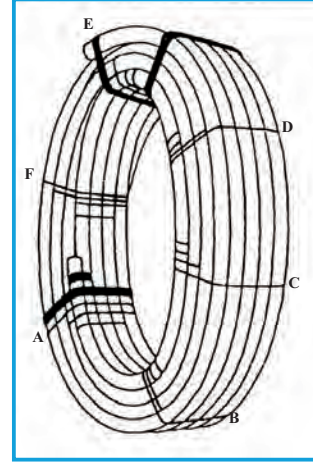
Sarılı kangal boruların açılması esnasında, uç kısımlarının daima kontrollü olarak açılması, tüm bağların aynı anda açılmaması gerekir. Bu tip operasyonlar risk içerdiğinden, bu operasyonlarda görevli kişilerin, görev esnasında kalın şapka, eldiven, güvenli ayakkabılar ve göz koruyucular giymesi gerekir.

Sevkiyat öncesinde sarılı kangal boru uçlarının yeterince güvenli muhafaza edildiğinden emin olunmalıdır.

Kangal boru sarımında kullanılacak yapışkan rulo bant en azından 2 santim kalınlığında olmalıdır (veya Lifli Polyester çember kullanılabilir.) Sarım esnasında şekil 4'te gösterildiği gibi rulo bant sadece sarım bittikten sonra değil; sarım esnasında aralarda da kullanılarak ambalaj güvenli bir konuma getirilmelidir. Kullanılan yapıştırıcı rulo bantlar, kangal borunun kullanım gerekliliğine dek açılmamalıdır.



BANTLA SARILI KANGAL BORULARIN AÇILMASI



PİLSA PE 100 BORULARIN TAŞINMASI VE DEPOLANMASI

EK PARÇALAR

Genellikle karton kutu veya polietilen torbalarda ambalajlanan ek parçaların taşınmasında kanca veya çengel kullanılmamalıdır.

180mm.ve üzerinde ebadlardaki ek parçaların montajında kullanılacak olan kaynak makinelerin ısıtma parçaları, taşıma ve montaj sırasında dokunulmasını önlemek amacıyla basit taşıma kulplarına sahiptir.

AMBARDA DEPOLAMA

Taşıma esnasında tüm materyaller dikkatle incelenmeli ve sevkiyatın depoya kabulünden önce kusurlu tüm materyaller bir kenara ayrılmalıdır. Materyallerdeki herhangi bir arıza derhal depoya kabulünden önce tedarikçiye bildirilmelidir.

Aynı ürünlerin farklı tedarikçilerden temin edilmesi durumunda bu ürünler birbirinden ayrı ve açıkça ayırtedilebilir bir şekilde muhafaza edilmelidir.

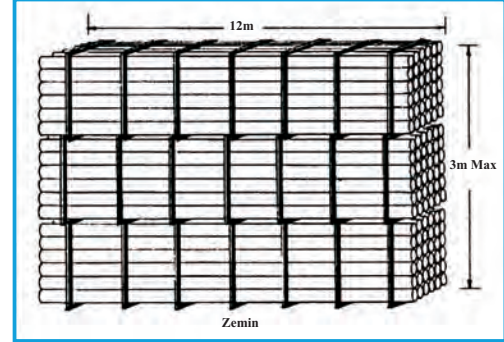
Borular ve ek parçalar stok rotasyonlarını doğrulamak amacıyla, alınan sevkiyat sırasına göre kullanılmalıdır.

Üretici tarafından üretim tarihi üzerlerine yazılı polietilen borular alınmalı ve kullanımda da eski üretim tarihli borular stok rotasyonlarını doğrulamak amacıyla ilk önce kullanılmalıdır.

Polietilen borular koruyucu altında depolanmalı ve kullanımına gerek duyulana dek direkt güneş ışığından korunmalıdır.

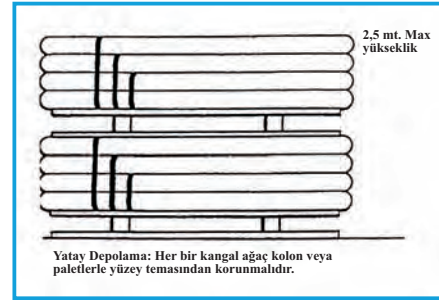
Muhafaza şartlarının boruları, üstü açık bir ortamda muhafaza edilmesini gerektirmesi durumunda, ışık geçirmez (saydam olmayan) örtülerin boruların üzerine örtülmesi gerekir.

Yığın halindeki boruların sağlıklı istiflenebilmesi için firma; boru ağırlıklarını karşılayabilecek düz bir zemin sağlamalı, gerekli taşıma ekipmanları bulundurmaları, istif yüksekliklerini minimum tutmalı, taşıma makinelerinin kazaya sebebiyet vermeyecek şekilde rahatça manevra yapabilecekleri kendilerine tahsis edilmiş bir alan sağlanmalıdır. Taşımanın uygunluğu ve emniyeti açısından, boruların istifindeki boru kümelerinin yüksekliği 3 metreden fazla olmaması gerekir. Borulara gelebilecek deformasyonları önlemek için boru paletleri şekil 6'da görüldüğü üzere üst üste istiflenmelidir.



Şekil 6: Çerçeve şeklindeki paketlerin depolanması

Benzer sebeplerden dolayı, boru kangalları şekil 7'de görüldüğü üzere düz bir zeminde istiflenmeli ve her kümedeki kangal sayısı tablodaki gibi sıralandırılmalıdır.



Şekil 7: Kangalların depolanması

	PE 100	PE 32
Ø20 mm için	8 kangal	7 kangal
Ø25 mm için	8 kangal	7 kangal
Ø32 mm için	7 kangal	6 kangal
Ø40 mm için	6 kangal	5 kangal
Ø50 mm için	6 kangal	5 kangal
Ø63 mm için	5 kangal	4 kangal
Ø75 mm için	5 kangal	4 kangal
Ø90 mm için	4 kangal	4 kangal
Ø110 mm için	4 kangal	3 kangal

Boruların tek tek biraraya gelerek piramit şekli oluşturularak istiflenmesi durumunda, aşağı katlarda kalan borular nemli havalarda deformasyona uğrayabilir. Dolayısıyla bu tip boru kümelerinin yüksekliği 1,2 metreyi geçmemelidir.

Muflu borular, istiflenirken düzensiz istifi ve çarpma olasılığında hasarı önlemek amacıyla boruların muf kısımlarının yanyana getirilmemesi gerektiği gibi iki mufsuз tarafta yanyana getirilmemelidir.

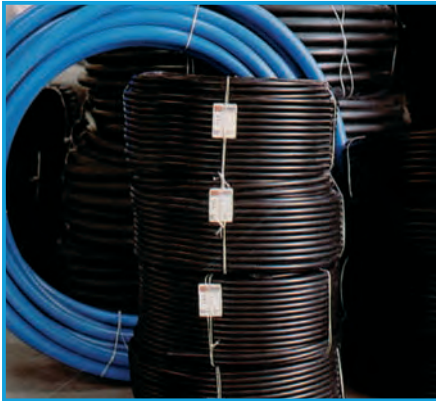
PİLSA PE 100 BORULARIN TAŞINMASI VE DEPOLANMASI

Polietilen ek parçalar parmaklı raf üzerinde ve bir örtme altında muhafaza edilmelidir. Üretici firmanın kullanmış olduğu koruyucu ambalaj veya karton kutular ürünün kullanım gerekliliğine dek tam olarak muhafaza edilmelidir.

Polietilen boru ve ek parçaları daima, egzoz çıkışlarından ve diğer tüm yüksek sıcaklık veren kaynaklardan uzakta depolanmalıdır.

Polietilen boru ve ek parçalar; yağ ile çalışan materyaller, hidrolik yağlar, gazlar, çözücülerle ve diğer yayılabilen kimyasallarla teması önlenmelidir.

Polietilen boruların ve ek parçaların birbirlerine eklemleri ile ilgili tüm özel aletler ve ekipmanlar kullanımına gereklilik duyuluncaya dek güvenli bir yerde ayrı olarak muhafaza edilmelidir. Kaynak aletlerinin ısıtma kısmı çizilip zarar görmeyecek şekilde muhafaza edilmelidir.



AÇIK ALANDA DEPOLAMA

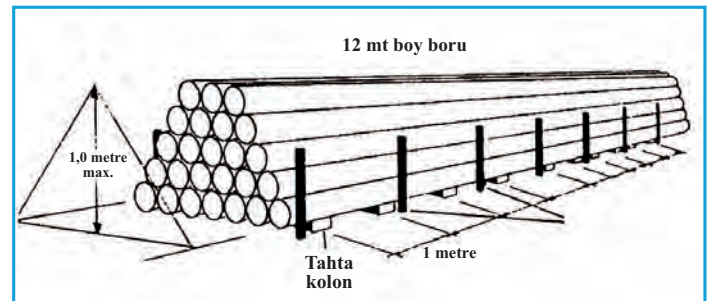
Bazı önemli projelerde, çalışanlarla veya güvenlik faktörleriyle donatılmış ek bir depo kullanılabilir. Orta ölçekli projelerde veya tıkalı bir alanda çalışılması durumunda boruların ve materyallerin operasyonların yapıldığı alanlara yakın seçilmiş noktalarda depolanması sık görülen bir durumdur. Daha küçük projelerde, kırsal veya kırsal çok sınırlı bir çalışma alanında çalışılacak olması durumunda, boruların birbirine bağlanarak istiflenmesi kabul edilebilir bir durumdur. Ancak her durumda da aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir.

- * Tüm materyallerin ve ekipmanların hırsızlık, kazai zararlar veya kirliliğe karşı güvenceye alınması.
- * Yayıların, özellikle çocukların ve görme özürlü insanların güvenceye alınması.
- * Trafikğin, inşaat ekipmanlarının, tarım makinalarının ve hayvanların hareketi.

Tüm boru depolama şekilleri, uygun zeminde, zarar verebilecek materyallerden uzak, inşaat araçları ve/veya taşıma ekipmanlarının giriş çıkışlarını rahatça yapabilecekleri şekilde sahanın uygun bir yerinde olmalıdır.

PE boruların açık alanda birbirlerine bağlanarak istiflenmesi durumunda, borular arasında gereğinden fazla boşluk bırakılmamalı ve borular mümkün olduğunca bir araya getirilip, sıkıştırılarak istiflenmelidir. Gerekli görüldüğü takdirde, boru istiflerinin çevresine uygun uyarı işaretleri ve lambalarla detaylandırılmış koruyucu bariyerler dikilmelidir.

Açık alanda uzun süre boru ve ek parçalar muhafaza edilecek ise güneş ışınlarından (ultraviyole) korunmak amacıyla üzerleri branda veya siyah polietilen örtü ile örtülmelidir.



Şekil 8: Tekil boruların depolanması

HDPE MALZEMENİN KİMYASALLARA KARŞI DAYANIMI

TABLO 1

KİMYASAL ADI	KONS.	20°c'de			60°c'de		
		Dayanıklı	Az Dayanıklı	Dayanısız	Dayanıklı	Az Dayanıklı	Dayanısız
Acetaldehyde	%100	+				*	
Acetic acid	%60	+			+		
Acetic acid	%96	+				*	
Acetic anhydride	%100	+				*	
Acetone	%100		*			*	
Allyl alcohol	%96	+			+		
Ammonium hydroxide	%10	+			+		
Ammonium hydroxide	%30	+			+		
Amly acetate	%100		*			*	
Amly alcohol	%100	+				*	
Aniline	%100	+				*	
Antimony (III) Chloride	%90	+			+		
Asorbic Acid	%10	+			+		
Benzaldehyde	%100	+				*	
Benzene	%100		*			*	
Benzsulphonic acid	%10	+			+		
Bleach lye	%10	+			+		
Butandiol	%100	+			+		
Butane gas	%100	+			+		
Butanol	%100	+			+		
Butly acetate	%100	+				*	
Butly alcohol	%100	+			+		
Butylene glycol	%100	+			+		
Butyric acid	%100	+				*	
Calcium bromate	%10	+			+		
Calcium chromate	%40	+			+		
Calcium carbonate		+			+		
Calcium nitrate		+			+		
Calcium oxide		+			+		
Cyclohexaonal	%100	+				*	
Decahydronaphthalene	%100	+				*	
Dichloropropylene				-			-
Detergents, synthetic		+			+		
Dioxan	%100	+			+		
Ethandiol	%100	+			+		
Ethanol	%40	+				*	
Ethanol	%96			-			-
Ethyl alcohol	%35	+			+		
Ethyl alcohol	%100	+			+		
Fuorine gas	%100			-			-
Formaldehyde	%40	+			+		
Formic acid	%98	+			+		
Gasoline			*			*	
Gelatine		+			+		
Glycerine	%100	+			+		
Glycerol	%100	+			+		
n-Heptan	%100		*				-
Hydrobromic acid	%50	+			+		

TS 11448'de - HDPE malzemelerin kimyasallara dayanımı mevcuttur.

HDPE ÇİFT CİDARLI KANALİZASYON VE YAĞMURSUYU DRENAJ BORU TEKNİK ŞARTNAMESİ

TABLO 2

KİMYASAL ADI	KONS.	20°C'de			60°C'de		
		Dayanıklı	Az Dayanıklı	Dayanısız	Dayanıklı	Az Dayanıklı	Dayanısız
Hydrochloric acid	%40	+			+		
Hydrocyanic acid	%10	+			+		
Hydrofluoric acid	%60	+				*	
Hydrogen	%100	+			+		
Hydrogen peroxide	%30	+			+		
Hydrogen peroxide	%90	+					-
iso octane	%100	+				*	
İsopropyl ether	%100	+					-
Lactic acid	%100	+			+		
Methanol	%100	+			+		
Methyl alcohol	%100	+			+		
Mercury		+			+		
Naphtha			*				-
Naphthalene		+				*	
Nitric acid	%25	+			+		
Nitric acid	%70	+					
Nitric acid	%100			-			-
Orthophosphoric acid	%50	+			+		
Orthophosphoric acid	%95	+				*	
Ozone	%100		*				-
Phosphine	%100	+			+		
Phosphine acid	%25	+			+		
Phosphine acid	%50	+			+		
Phtalic acid	%50	+			+		
Potassium hydroxide	%10	+			+		
Potassium iodate	%10	+			+		
Potassium permanganate	%20	+			+		
Propionic acid	%50	+			+	*	
Propionic acid	%100	+					
Sea water		+			+		
Silicon oil		+			+		
Soap Solution					+		
Sodium hydroxide	%40	+			+		
Sodium hypochloride	%15	+			+		
Sulphur dioxide	%100	+			+		
Sulphur trioxide	%100			-			-
Sulphuric acid	%10	+			+		
Sulphuric acid	%50	+			+		
Sulphuric acid	%70	+				*	
Sulphuric acid	%80						-
Sodium iodate	%10	+			+		
Sulphurous acid	%30	+			+		
Tetrachloroethylene	%100			-			-
Tetrachloromethane	%100		*				-
Urea	%30	+			+		
Urine		+			+		
Water		+			+		
Xylene	%100		*				-

TS 11448'de - HDPE malzemelerin kimyasallara dayanımı mevcuttur.

wavin

Pilsa

WAVIN POLİETİLEN EK PARÇALARI

Wavin

Polietilen Ek Parçaları



PE 100 TEMİZ SU UYGULAMALARI İÇİN
PE 80 DOĞALGAZ UYGULAMALARI İÇİN

Wavin Polietilen Ek Parçaları (Elektrofüzyon-Spigot)

Polietilen Boru Projeleri için akıllı çözümler

İçindekiler

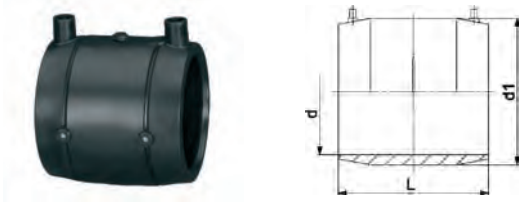
▲ Wavin Elektrofüzyon Ek Parçalar	117-127
Manşon	
Tamir Manşonu	
Dirsek (45°-90°)	
Eşit TE	
İnegal TE	
Redüksiyon	
Körtapa	
Branşman Parçası	
Servis TE	
Gaz Stoplu Servis TE-Monoblok	
Semer	
Vanalı Servis TE	
Stop-Off Vana	
▲ Wavin Spigot (Alın Kaynaklı) Ek Parçalar	128-132
Dirsek (45°-90°)	
Eşit TE	
Redüksiyon TE	
Redüksiyon	
Körtapa	
Flanş Adaptörü	
▲ Diğer Ek Parçalar - Elektrofüzyon Kaynak Makinesi	133-136
Ara Parça PE/Pirinç (Dış Dişli)	
Ara Parça PE/Pirinç (İç Dişli)	
Açma-Kapama Kolu	
Ara Parça PE/Çelik	
PP Kaplı Çelik Flanş	
MSA Plus 300 Otomatik EF Kaynak Makinesi	
Wavin Pilsa EF Kaynak Makinesi	
Boru Traş Aparatı PT4	
Dönerli Boru Traş Aparatı	
Dönerli Traş Aparatı RST 800	
Boru Kesme Makası	
Boru Traş Aparatı	



WAVIN POLİETİLEN EK PARÇALARI (ELEKTROFÜZYON)

Manşon / Coupler**PE 100 SDR 11 (ISO S5)**

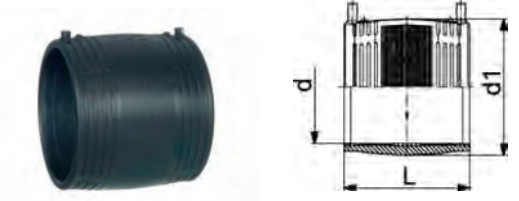
- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm
- Konik kaynak indikatörü
- * Kırılabilir merkezleme tırnağı mevcuttur

**Ürün Kodu: PE 100 EF Manşon SDR 11**

Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)
*20	50	0.034	33	55
*25	50	0.030	39	55
*32	50	0.050	46	60
*40	40	0.078	56	65
50	50	0.125	69	75
63	42	0.168	82	80
*75	16	0.228	96	110
*90	12	0.421	113	125

Manşon / Coupler**PE 100 SDR 11 (ISO S5)**

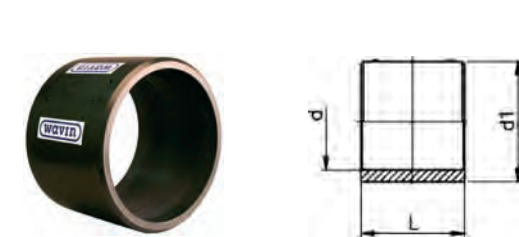
- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm
- Konik kaynak indikatörü
- * Kırılabilir merkezleme tırnağı mevcuttur

**Ürün Kodu: PE 100 EF Manşon SDR 11**

Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)
*110	6	0.697	138	145
*125	5	0.738	154	158
*140	5	0.968	172	168
*160	6	1.390	195	180
180	5	1.750	219	194
200	4	2.307	244	208
225	3	3.193	273	224
250	2	4.210	304	244
280	1	5.675	340	252
315	1	8.000	382	268
355	1	13.000	432	290
400	1	17.000	487	290

Manşon / Coupler**PE 100 SDR 17 (ISO S8)**

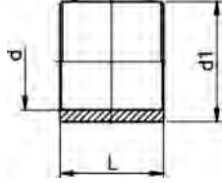
- Basınç Sınıf: Gaz için 5 bar / Su için 10 bar
- Kaynak soketi 4 mm
- Konik kaynak indikatörü
- * Kırılabilir merkezleme tırnağı mevcuttur

**Ürün Kodu: PE 100 EF Manşon SDR 17**

Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)
*160	6	1.055	186	180
180	5	1.450	213	194
200	4	1.800	233	208
225	3	2.385	261	224
250	2	4.345	304	244
280	1	5.675	340	252
315	1	8.000	382	268
355	1	8.200	414	290
400	1	15.993	487	290
450	1	15.500	522	290
500	1	19.000	579	290

Manşon / Coupler**PE 100 SDR 17 (ISO S8)**

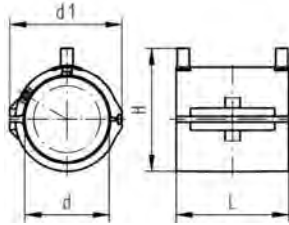
- Basınç Sınıfı: Gaz için 5 bar / Su için 10 bar
- Kaynak soketi 4 mm
- Konik kaynak indikatörü
- İki ayrı kaynak bölgesi
- Montajı basınç yastıklı kit ile yapılır

**Ürün Kodu: PE 100 EF Manşon SDR 17**

Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)
560	1	25.500	638	392
630	1	35.000	716	442

Tamir Manşonu / Repair Saddle**PE 100 SDR 11 (ISO S5)**

- Basınç Sınıfı: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm
- Montaj için yaylı mengene kullanınız
- Borunun bütün dış yüzeyini kaplayacak kadar geniş bir kaynak bölgesi olan güçlendirme Semeri olarak kullanılabilir

**Ürün Kodu: PE 100 EF Tamir Manşonu SDR 11**

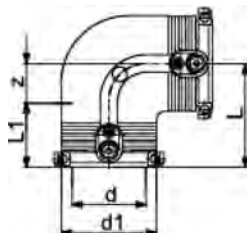
Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	H (mm)
40	14	0.140	104	105	108
50	10	0.200	80	105	85
63	8	0.279	132	120	153
75	8	0.430	162	130	122
90	12	0.558	104	130	147
110	12	0.562	120	120	191
125	4	0.710	158	130	184
160	6	0.961	192	130	218
180	4	1.095	214	130	239
200	4	1.250	236	130	260
225	3	1.413	262	140	286

90° Dirsek / Elbow 90°

Vidalı boru sıkıştırma mekanizması

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

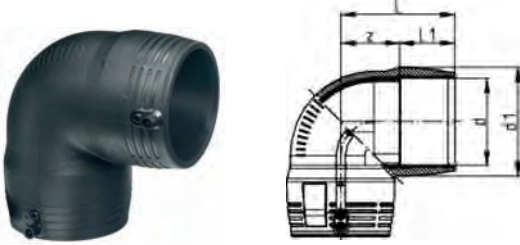
- Basınç Sınıfı: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm
- Konik kaynak indikatörü

**Ürün Kodu: PE 100 EF Dirsek 90° SDR 11**

Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	z (mm)
20	40	0.082	35	54	34	20
25	40	0.068	35	54	34	20
32	35	0.088	44	53	36	17
40	30	0.131	54	62	39	23
50	30	0.202	66	71	43	28
63	18	0.318	81	81	48	32

90° Dirsek / Elbow 90°**PE 100 SDR 11 (ISO S5)**

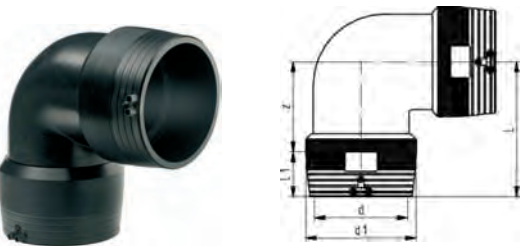
- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm
- Konik kaynak indikatörü

**Ürün Kodu: PE 100 EF Dirsek 90° SDR 11**

Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	z (mm)
75	33	0.530	97	101	61	40
90	15	0.676	115	122	62	60
110	8	1.190	140	147	72	76
125	5	1.979	161	155	78	77
160	4	3.433	196	178	92	86
180	4	4.286	219	195	95	100

90° Dirsek / Elbow 90°**PE 100 SDR 11 (ISO S5)**

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm
- Konik kaynak indikatörü
- İki ayrı kaynak bölgesi

**Ürün Kodu: PE 100 EF Dirsek 90° SDR 11**

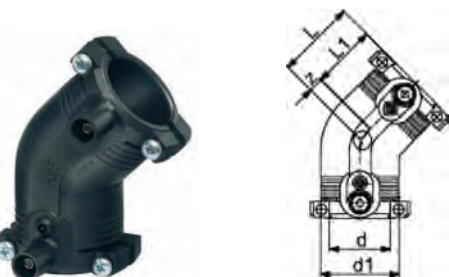
Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	z (mm)
200	1	8.173	245	265	104	161
225	1	11.220	274	305	112	193
250	1	15.455	305	335	123	212

45° Dirsek / Elbow 45°

Vidalı boru sıkıştırma mekanizması

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

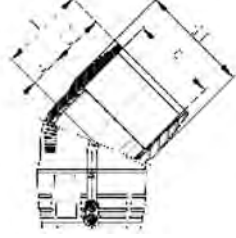
- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm
- Konik kaynak indikatörü

**Ürün Kodu: PE 100 EF Dirsek 45° SDR 11**

Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	z (mm)
32	35	0.078	44	44	36	8
40	25	0.112	54	50	39	11
50	30	0.164	66	56	43	13
63	24	0.260	81	63	48	15

45° Dirsek / Elbow 45°**PE 100 SDR 11 (ISO S5)**

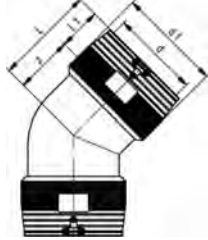
- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm
- Konik kaynak indikatörü

**Ürün Kodu: PE 100 EF Dirsek 45° SDR 11**

Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	z (mm)
75	10	0.437	97	79	62	17
90	20	0.557	115	91	62	29
110	12	0.974	140	112	72	40
125	6	0.974	160	119	78	41
160	5	1.800	196	134	92	42
180	1	3.100	217	142	95	47

45° Dirsek / Elbow 45°**PE 100 SDR 11 (ISO S5)**

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm
- Konik kaynak indikatörü
- İki ayrı kaynak bölgesi

**Ürün Kodu: PE 100 EF Dirsek 45° SDR 11**

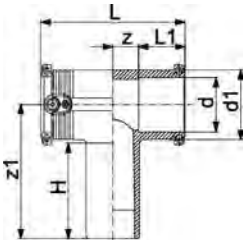
Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	z (mm)
200	1	6.810	245	215	104	111
225	1	9.540	274	235	112	123
250	1	12.740	305	263	123	140

Eşit TE / Equal Tee 90°

Vidalı boru sıkıştırma mekanizması

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

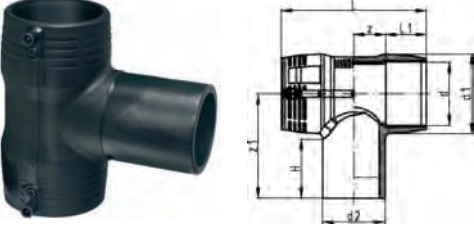
- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm
- Konik kaynak indikatörü

**Ürün Kodu: PE 100 EF Eşit TE SDR 11**

Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	z (mm)	z1 (mm)	H (mm)
20	40	0.087	35	90	34	11	92	67
25	40	0.077	35	90	34	11	92	70
32	35	0.106	44	102	36	15	100	74
40	30	0.167	54	120	39	21	114	82
50	22	0.254	66	135	43	24	126	90
63	12	0.413	81	152	48	28	150	102

Eşit TE / Equal Tee 90°**PE 100 SDR 11 (ISO S5)**

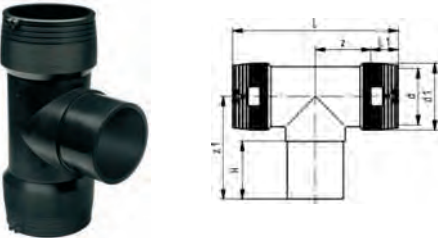
- Basınç Sınıfı: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm
- Konik kaynak indikatörü

**Ürün Kodu: PE 100 EF Eşit TE SDR 11**

Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	z (mm)	z1 (mm)	H (mm)
75	26	0.597	97	187	61	33	126	78
90	10	0.965	115	205	62	41	161	94
110	6	1.520	140	255	72	56	184	104
125	4	2.200	151	276	78	60	207	113
160	3	4.893	196	325	92	71	206	103
180	2	6.770	225	344	90	82	250	110

Eşit TE / Equal Tee 90°**PE 100 SDR 11 (ISO S5)**

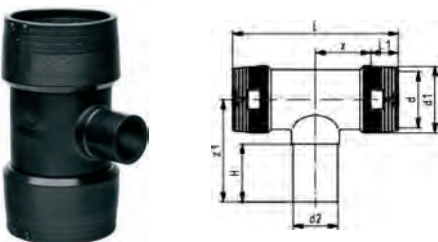
- Basınç Sınıfı: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm
- Konik kaynak indikatörü
- İki ayrı kaynak bölgesi

**Ürün Kodu: PE 100 EF Eşit TE SDR 11**

Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	z (mm)	z1 (mm)	H (mm)
200	1	10.420	245	560	104	176	250	117
225	1	15.145	274	610	112	193	270	122
250	1	19.280	305	667	123	211	288	127

İnegal TE / Reduced Tee 90°**PE 100 SDR 11 (ISO S5)**

- Basınç Sınıfı: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm
- Konik kaynak indikatörü
- İki ayrı kaynak bölgesi

**Ürün Kodu: PE 100 EF İnegal TE SDR 11**

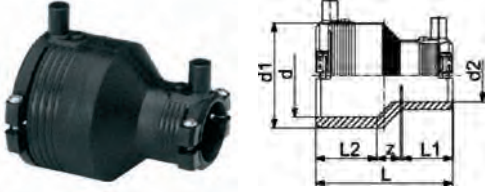
Çap 1/d (mm)	Çap2/d2 (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	z (mm)	z1 (mm)	H (mm)
160	63	2	4.940	196	405	90	113	176	65
160	90	2	5.040	196	405	90	113	188	79
160	110	2	5.160	196	405	90	113	195	85
200	90	1	11.260	245	557	104	175	215	81
200	110	1	11.260	245	557	104	175	218	84
200	160	1	11.260	245	557	104	175	236	101
225	90	1	12.700	274	615	112	196	226	80
225	110	1	12.750	274	615	112	196	235	85
225	160	1	13.200	274	615	112	196	255	105
250	110	1	12.750	305	668	123	211	245	85
250	160	1	12.750	305	668	123	211	264	101

Redüksiyon / Reducer

Vidalalı boru sıkıştırma mekanizması

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

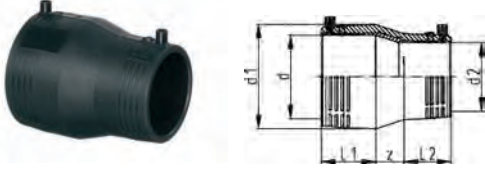
- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm
- Konik kaynak indikatörü

**Ürün Kodu: PE 100 EF Redüksiyon SDR 11**

Çap 1/d (mm)	Çap2/d2 (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	z (mm)
25	20	40	0.050	35	74	34	34	6
32	20	35	0.062	44	79	33	36	10
32	25	35	0.064	44	79	33	36	10
40	20	40	0.071	54	88	33	40	15
40	25	40	0.071	54	88	33	40	15
40	32	40	0.090	54	88	33	39	13
50	32	35	0.118	66	96	35	43	18
50	40	32	0.125	66	96	39	43	14
63	32	40	0.167	81	106	35	48	23
63	40	40	0.175	81	106	39	48	19
63	50	40	0.191	81	106	43	48	15

Redüksiyon / Reducer**PE 100 SDR 11 (ISO S5)**

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm
- Konik kaynak indikatörü

**Ürün Kodu: PE 100 EF Redüksiyon SDR 11**

Çap 1/d (mm)	Çap2/d2 (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	z (mm)
90	63	12	0.360	113	146	63	47	36
110	90	16	0.657	138	173	73	63	38
125	90	12	0.870					
160	110	5	1.668	196	226	91	70	65
180	125	4	2.000	220	247	97	70	80

Redüksiyon / Reducer**PE 100 SDR 11 (ISO S5)**

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm
- Konik kaynak indikatörü
- İki ayrı kaynak bölgesi

**Ürün Kodu: PE 100 EF Redüksiyon SDR 11**

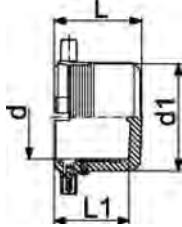
Çap 1/d (mm)	Çap2/d2 (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	z (mm)
200	160	1	4.150	245	311	104	90	117
225	160	1	5.240	274	331	112	90	129
250	160	2	7.100	305	362	123	90	149
250	200	2	7.680	305	380	123	104	153

Körtapa / End Cap

Vidalı boru sıkıştırma mekanizması

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

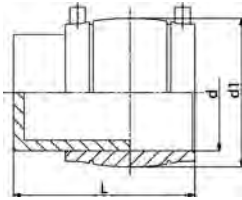
- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm
- Konik kaynak indikatörü

**Ürün Kodu: PE 100 EF Körtapa SDR 11**

Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)
20	30	0.038	35	52	44
25	30	0.030	35	52	44
32	50	0.060	44	52	44
40	50	0.080	54	56	47
50	30	0.095	66	60	49
63	20	0.154	81	66	54

Körtapa (Kit) / End Cap (Kit)**PE 100 SDR 11 (ISO S5)**

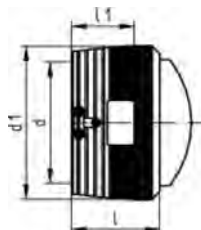
- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm
- Konik kaynak indikatörü
- Elektrofüzyon manşon ile birlikte kit olarak verilir

**Ürün Kodu: PE 100 EF Körtapa Kit SDR 11**

Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)
75	30	0.375	96	110
90	18	0.562	113	125
110	10	0.912	133	145
125	8	1.287	155	158
180	2	3.618	220	194

Körtapa / End Cap**PE 100 SDR 11 (ISO S5)**

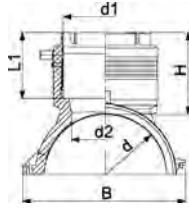
- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Kaynak soketi 4 mm
- Konik kaynak indikatörü

**Ürün Kodu: PE 100 EF Körtapa SDR 11**

Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)
160	2	1.840	196	129	90
200	2	3.040	245	147	104
225	4	4.140	274	157	112
250	1	5.860	305	173	123

Branşman Parçası / Branch Fitting**PE 100 SDR 11 (ISO S5)**

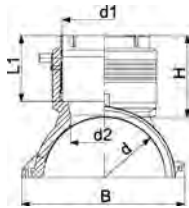
- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Vidalı boru sıkıştırma mekanizmalı elektrofüzyon branşman çıkışı
- Vidalı bağlantının karşısında menteşeli geçme mekanizması mevcuttur
- Kablo korumalı
- Kaynak soketi 4 mm
- Konik kaynak indikatörü
- *Alt parçası olmadan satılır. Boruya özel aletle monte edilir.

**Ürün Kodu: PE 100 EF Branşman Parçası SDR 11**

Çap 1/d (mm)	Çap2/d1 (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	H (mm)	L (mm)	L1 (mm)	B (mm)	d2 (mm)
110	90	4	1.074	101	220	82	164	65
110	110	4	1.152	107	220	88	164	65
125	90	4	1.134	101	220	82	179	65
125	110	4	1.258	107	220	88	179	65
*140	90	4	1.134	101	220	81	195	65
*140	110	4	1.258	107	220	87	195	65
160	90	4	1.444	102	240	82	215	65
160	110	4	1.523	108	240	88	215	86
160	125	4	1.738	129	240	99	215	86
180	90	1	1.714	102	260	82	237	65
180	110	1	1.782	108	260	88	237	86
180	125	1	1.972	129	260	99	237	86
200	90	1	1.811	102	260	82	253	65
200	110	1	1.879	108	260	88	253	86
200	125	1	2.069	129	260	99	253	86
225	90	1	1.959	102	260	82	287	65
225	110	1	2.027	108	260	88	287	86
225	125	1	2.217	129	260	99	287	86
250	90	1	2.116	102	260	82	312	65
250	110	2	2.184	108	260	88	312	86
250	125	1	2.374	129	260	99	312	86

Branşman Parçası / Branch Fitting Topload**PE 100 SDR 11 (ISO S5)**

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Montajı için özel alet kullanılır
- Vidalı boru sıkıştırma mekanizmalı elektrofüzyon branşman çıkışı
- Kablo korumalı
- Kaynak soketi 4 mm
- Konik kaynak indikatörü

**Ürün Kodu: PE 100 EF Branşman Parçası SDR 11**

Çap 1/d (mm)	Çap2/d1 (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	H (mm)	L (mm)	L1 (mm)	B (mm)	d2 (mm)
280	90	5	1.180	102	260	82	243	65
280	110	4	1.280	108	260	88	243	86
280	125	5	1.480	129	260	99	243	86
315-355	90	5	1.180	102	260	82	249	65
315-355	110	4	1.280	108	260	88	249	86
315-355	125	5	1.480	129	260	99	249	86
400-450	90	5	1.180	102	260	82	256	65
400-450	110	4	1.280	108	260	88	256	86
400-450	125	4	1.280	129	260	99	256	86
500-630	90	5	1.060	102	260	82	263	65
500-630	110	5	1.160	108	260	88	263	86
500-630	125	5	1.360	129	260	99	263	86

Servis TE / Tapping Saddle

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıfı: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Ürüne entegre edilmiş kesici ile basınçlı ana hattan çıkış alınır
- Komple alt parçası ile birlikte
- Kaynak soketi 4 mm
- Konik kaynak indikatörü
- *GASSTOP uyumlu



Ürün Kodu: PE 100 EF Servis TE SDR 11

Çap 1/d (mm)	Çap2/d1 (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d2 (mm)	H (mm)	H1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	z (mm)
*40	20	10	0.610	18	133	60	145	53	114
40	25	10	0.610	18	133	60	145	53	114
40	32	10	0.610	18	133	60	145	53	121
*50	20	10	0.625	18	138	65	145	53	114
50	25	10	0.630	18	138	65	145	53	114
50	32	10	0.631	18	138	65	145	53	121
63	20	10	0.674	18	145	71	175	53	114
63	25	10	0.675	18	145	71	175	53	114
*63	32	10	0.851	30	171	75	175	59	121
63	40	10	0.868	30	171	75	175	59	121
63	50	10	0.889	30	171	75	175	62	131
63	63	10	0.889	30	171	75	175	64	139
*75	32	10	0.893	30	177	81	175	59	121
75	40	10	0.899	30	177	81	175	59	121
75	50	10	0.913	30	177	81	175	62	131
75	63	10	0.947	30	177	81	175	64	139
*90	32	10	0.957	30	189	93	175	59	121
90	40	10	0.969	30	189	93	175	59	121
90	50	10	0.990	30	189	93	175	62	131
90	63	10	1.028	30	189	93	175	64	139
*110	32	6	1.022	30	199	103	175	59	121
110	40	6	1.034	30	199	103	175	59	121
110	50	6	1.051	30	199	103	175	62	131
110	63	6	1.088	30	199	103	175	64	139
*125	32	5	1.053	30	207	111	175	59	121
125	40	5	1.066	30	207	111	175	59	121
125	50	5	1.081	30	207	111	175	62	131
125	63	5	1.115	30	207	111	175	64	139
*160	32	5	1.161	30	224	128	175	59	121
160	40	5	1.156	30	224	128	175	59	121
160	50	5	1.183	30	224	128	175	62	131
160	63	5	1.217	30	224	128	175	64	139
*180	32	4	1.150	30	234	138	175	59	121
180	40	4	1.231	30	234	138	175	59	121
180	50	4	1.170	30	234	138	175	62	131
180	63	4	1.285	30	234	138	175	64	139
*200	32	4	1.170	30	244	148	175	59	121
200	40	4	1.170	30	244	148	175	59	121
200	50	4	1.290	30	244	148	175	62	131
200	63	4	1.230	30	244	148	175	64	139
*225	32	4	1.365	30	257	161	175	59	121
225	40	4	1.250	30	257	161	175	59	121
225	50	4	1.415	30	257	161	175	62	131
225	63	4	1.415	30	257	161	175	64	139

Gaz Stoplu Servis TE-Monoblok



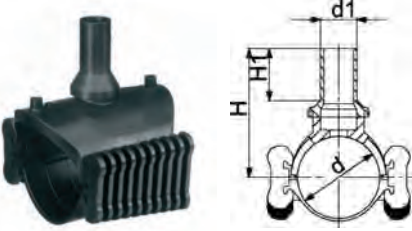
Ürün Kodu: PE 100 EF Servis TE SDR 11

Çap 1 (mm)	Çap2 (mm)
40	20
40	32
63	20
63	32
90	20
90	32
110	20
110	32
125	20
125	32

Semer / Spigot Saddle

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıfı: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Konik kaynak indikatörü
- d1 et kalınlığı SDR 11 boru serisine karşılık gelir
- Boru kaynağına uygun



Ürün Kodu: PE 100 EF Semer SDR 11

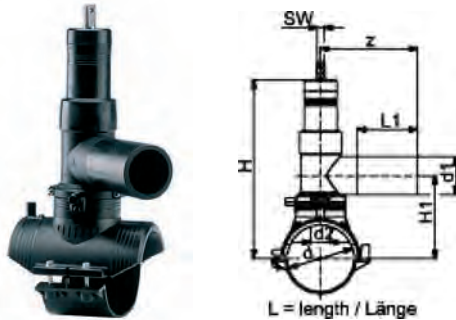
Çap 1/d (mm)	Çap2/d1 (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	H (mm)	H1 (mm)	L (mm)
50	32	10	0.470	114	54	145
63	32	10	0.504	121	54	175
63	50	10	0.537	128	63	175
75	32	10	0.531	127	54	175
75	50	10	0.565	134	63	175
90	32	10	0.570	140	54	175
90	50	10	0.646	147	63	175
90	63	10	0.685	138	65	175
110	32	10	0.650	150	54	175
110	50	8	0.705	158	63	175
110	63	8	0.746	148	65	175
125	32	10	0.690	157	54	175
125	50	10	0.740	164	63	175
125	63	10	0.776	155	65	175
160	32	8	0.790	175	54	175
160	50	8	0.836	182	63	175
160	63	8	0.836	173	65	175
180	32	7	0.870	185	54	175
180	63	7	0.937	183	65	175
200	32	6	0.900	195	54	175
200	63	6	0.980	193	65	175
225	32	6	0.980	207	54	175
225	63	6	1.050	205	65	175

Vanalı Servis TE / Pressure Tapping Valve with 360° rotatable outlet

360° döndürülebilir çıkış

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıfı: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Ürüne entegre edilmiş kesici ile basınçlı ana hattan çıkış alınır
- Komple alt parçası ve PE100 kaplı vana parçası ile
- Vananın tam kapatılıp açılması için 28 tur çevirmek gerekir (d63 için)
- Vananın tam kapatılıp açılması için 13 tur çevirmek gerekir (d32 için)
- Somun anahtarının (SW) açılması için 14 tur çevrilir
- Kaynak soketi 4 mm
- Konik kaynak indikatörü
- Uzun kaynak ucu



Ürün Kodu: PE 100 EF Vanalı Servis TE SDR 11

Çap 1/d (mm)	Çap2/d1 (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d2 (mm)	H (mm)	H1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	z (mm)
63	32	5	2.935	21	202	97	165	70	127
63	63	5	2.935	31	272	112	165	100	160
75	32	5	3.065	21	208	103	165	70	127
75	63	5	3.065	31	278	118	165	100	160
90	32	5	3.025	21	216	111	165	70	127
90	63	5	3.025	31	286	126	165	100	160
110	32	3	3.093	21	226	121	165	70	127
110	63	3	3.093	31	296	136	165	100	160
125	32	3	3.123	21	233	128	165	70	127
125	63	3	3.123	31	303	143	165	100	160
140	32	3	3.123	21	241	136	165	70	127
140	63	3	3.123	31	311	151	165	100	160
160	32	3	3.126	21	251	146	165	70	127
160	63	3	3.126	31	321	161	165	100	160
180	32	3	3.232	21	261	156	165	70	127
180	63	3	3.232	31	331	171	165	100	160
200	32	3	3.251	21	271	166	165	70	127
200	63	3	3.251	31	341	181	165	100	160
225	32	3	3.253	21	281	178	165	70	127
225	63	3	3.253	31	353	193	165	100	160
250	32	3	3.000	21	293	191	165	70	127
250	63	3	3.000	31	366	206	165	100	160

Vanalı Servis TE / Pressure Tapping Valve with 360° rotatable outlet

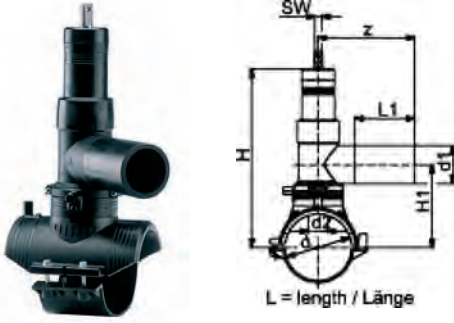
360° döndürülebilir çıkış

PE 100 SDR 17 (ISO S8)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Ürüne entegre edilmiş kesici ile basınçlı ana hattın çıkışı alınır
- Komple alt parçası ve PE100 kaplı vana parçası ile
- Vananın tam kapatılıp açılması için 28 tur çevirmek gerekir (d63 için)
- Vananın tam kapatılıp açılması için 13 tur çevirmek gerekir (d32 için)
- Somun anahtarının (SW) açılması için 14 tur çevrilir
- Kaynak soketi 4 mm
- Konik kaynak indikatörü
- Uzun kaynak ucu

Ürün Kodu: PE 100 EF Vanalı Servis TE SDR 17

Çap 1/d (mm)	Çap2/d1 (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d2 (mm)	H (mm)	H1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	z (mm)
280	32	3	3.000	21	293	191	165	70	127
280	63	3	3.000	31	366	206	165	100	160
315-400	32	3	3.000	21	293	191	165	70	127
315-400	63	3	3.000	31	366	206	165	100	160

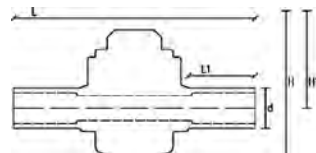


Stop-off Vana / Polyvalve Stop-Off Valve

PE 100 SDR 11 (ISO S5) 20 - 200mm çaplar arası

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- 20 - 40mm arası Bilyalı Vana
- 50 - 225mm arası Küresel Vana
- 160 - 225mm arası vanalar kayışlı alt tablası ile birlikte verilir

*PE80 SDR11 - Gaz için 5 bar / Su için 10 bar



Ürün Kodu: PE 100 EF Stop-off Vana SDR 11

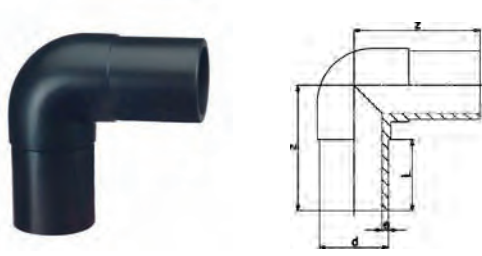
Çap/d (mm)	Ağırlık (kg)	L (mm)	L1 (mm)	H (mm)	H1 (mm)	d1 (mm)
20	0.750	254	75	127	78	23
25	0.750	254	75	127	78	23
32	0.750	254	75	127	78	23
40	0.750	254	75	127	78	23
50	1.500	325	91	231	164	47
63	1.700	325	91	231	164	47
75	1.900	325	91	231	164	47
90	2.000	325	91	231	164	47
110	4.000	405	112	290	205	64
125	4.300	405	112	290	205	64
160	9.600	508	160	363	263	92
180	10.000	540	123	364	247	92
200	10.800	540	123	364	247	92
*225	24.400	508	127	472	320	120

*** SP ürünlerimizde SDR 17 seçenekleri vardır.

90° Dirsek / Elbow 90°

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar



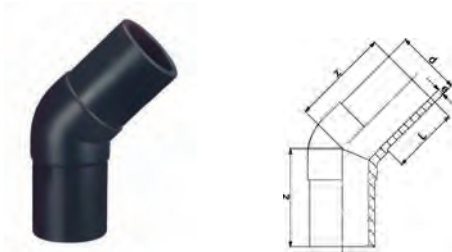
Ürün Kodu: PE 100 SP Dirsek 90° SDR 11

Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	z (mm)	L (mm)	e (mm)
20	40	0.027	75	52	3,0
25	40	0.037	80	52	3,0
32	100	0.053	85	54	3,0
40	50	0.093	95	57	3,7
50	30	0.159	105	63	4,6
63	40	0.275	115	65	5,8
75	12	0.413	130	72	6,8
90	18	0.704	150	81	8,2
110	8	1.145	165	86	10,0
125	6	1.609	180	93	11,4
140	0	0.001	202	92	12,7
160	5	3.100	210	103	14,6
180	3	4.319	232	107	16,4
200	3	5.733	253	117	18,2
225	1	7.780	270	122	20,5
250	0	11.091	292	130	22,7
280	2	15.286	320	140	25,4
315	0	21.960	370	150	28,6

45° Dirsek / Elbow 45°

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar



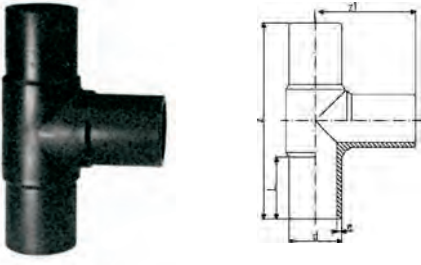
Ürün Kodu: PE 100 SP Dirsek 45° SDR 11

Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	z (mm)	L (mm)	e (mm)
20	40	0.026	70	52	3,0
25	30	0.035	75	52	3,0
32	25	0.050	80	54	3,0
40	30	0.082	85	57	3,7
50	70	0.137	90	63	4,6
63	50	0.300	95	65	5,8
75	12	0.346	105	72	6,8
90	20	0.470	120	81	8,2
110	12	0.931	130	86	10,0
125	6	1.286	140	92	11,4
140	0	1.600	164	120	12,7
160	6	2.461	162	102	14,6
180	5	3.283	186	107	16,4
200	3	4.371	185	116	18,2
225	2	6.013	200	123	20,5
250	0	8.541	220	130	22,7
280	2	10.924	230	140	25,4
315	2	14.818	250	150	28,6

Eşit TE / Equal Tee 90°**PE 100 SDR 11 (ISO S5)**

- Basınç Sınıfı: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar

- *Enjeksiyon kısa te'ye boru kaynaklanarak uzatılmış tiptir
- *Kaynaklanmış ve güçlendirilmiştir
- *Basınç düşüşü yoktur

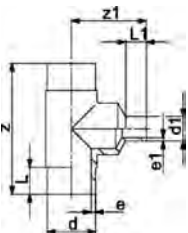
**Ürün Kodu: PE 100 SP Eşit TE SDR 11**

Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	z (mm)	z1 (mm)	L (mm)	e (mm)
20	30	0.038	150	75	52	3,0
25	25	0.054	160	80	52	3,0
32	20	0.074	170	85	54	3,0
40	80	0.124	190	95	57	3,7
50	20	0.210	210	105	63	4,6
63	25	0.420	230	115	65	5,8
75	16	0.604	264	132	72	6,8
90	7	1.031	300	150	81	8,2
110	5	1.628	330	165	86	10,0
125	4	2.100	366	183	92	11,4
160	4	4.320	420	210	102	14,6
180	3	5.980	460	230	107	16,4
200	2	8.500	500	250	117	18,2
225	1	11.500	540	270	122	20,5
250	0	14.708	575	288	130	22,7
280	0	18.670	615	308	139	25,4
315	0	26.150	695	346	150	28,6
355	0	39.800	818	410	165	32,3
400	0	42.495	910	455	180	36,4
450	0	77.300	970	485	195	40,9
500	0	101.000	1060	530	215	45,5
*560	0	153.300	1510			50,9
*630	0	205.500				57,3

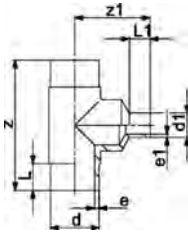
Redüksiyon TE / Reduced Tee**PE 100 SDR 11 (ISO S5)**

- Basınç Sınıfı: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Her türlü elektrofüzyon başlığı ile kullanıma uygun

- * Redüksiyon kaynaklı

**Ürün Kodu: PE 100 SP İnegal TE SDR 11**

Çap 1/d (mm)	Çap2/d1 (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	z (mm)	z1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	e (mm)	e1 (mm)
*25	20	0	0.053	160		52	52	3,0	3,0
*32	20	10	0.094	170	105	54	52	3,0	3,0
*32	25	0	0.098	170	110	54	52	3,0	3,0
*40	20	30	0.130	190	120	57	52	3,7	3,0
*40	25	30	0.140	190	120	57	52	3,7	3,0
*40	32	6	0.160	190	120	57	52	3,7	3,0
*50	20	20	0.210	210	140	63	52	4,6	3,0
*50	25	20	0.220	210	130	63	52	4,6	3,0
*50	32	20	0.230	210	130	63	53	4,6	3,0
*50	40	4	0.276	210	130	63	57	4,6	3,7
*63	32	10	0.378	230	145	65	53	5,8	3,0
*63	40	10	0.700	230	145	65	57	5,8	3,7
63	50	0	0.300	215	103	63	56	5,8	4,6
75	32	0	0.490	256	108	70	46	6,9	3,0
*75	40	4	0.755	264	180	72	57	6,8	3,7
75	50	10	0.530	253	108	70	56	6,9	4,6
75	63	0	0.560	255	117	70	63	6,9	5,8
90	50	0	0.820	280	117	79	55	8,2	4,6
90	63	0	0.775	269	136	79	64	8,2	5,8
90	75	3	0.793	272	138	73	70	8,2	6,9
110	63	0	1.267	309	156	84	65	10,0	5,8

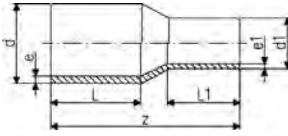


Ürün Kodu: PE 100 SP Inegal TE SDR 11

Çap 1/d (mm)	Çap2/d1 (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	z (mm)	z1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	e (mm)	e1 (mm)
110	75	2	1.244	309	151	82	70	10,0	6,9
110	90	0	1.275	321	162	85	79	10,0	8,2
*125	63	8	2.850	366	225	92	61	11,4	5,8
*125	75	8	2.389	366	225	92	72	11,4	6,9
125	90	3	1.722	335	170	90	83	11,4	8,2
125	110	3	1.860	341	170	88	82	11,4	10,0
*140	75	4	4.050	396	230	92	70	12,7	6,8
*140	90	4	4.095	396	235	92	79	12,7	8,2
*140	110	4	3.600	396	240	92	82	12,7	10,0
*140	125	2	4.170	396	240	92	90	12,7	11,4
160	63	0	2.680	340	176	98	65	14,6	5,8
160	75	2	2.726	340	180	98	74	14,6	6,9
160	90	0	3.775	340	180	98	79	14,6	8,2
160	110	0	3.300	391	202	98	83	14,6	10,0
*160	125	4	4.465	420	265	102	92	14,6	11,4
*160	140	4	5.895	420	270	102	96	14,6	12,7
180	90	1	4.100	420	202	136	98	16,4	8,2
180	110	0	4.379	0	0	0	0	16,4	10,0
*180	125	2	6.480	460	285	107	92	16,4	11,4
180	140	0	9.070	460	295	107	110	16,4	12,7
180	160	1	4.379	411	205	102	94	16,4	14,6
200	63	0	7.300	500	190	122	63	18,2	5,8
200	90	0	9.730	503	215	120	81	18,2	8,2
200	110	0	9.730	503	218	120	84	18,2	10,0
*200	125	1	8.150	500	295	117	92	18,2	11,4
*200	140	1	10.570	500	310	117	110	18,2	12,7
200	160	0	9.730	503	236	120	101	18,2	14,6
*200	180	1	9.500	500	310	117	110	18,2	16,4
225	75	0	6.500	441	227	119	75	20,5	6,9
225	90	0	9.730	441	225	119	79	20,5	8,2
225	110	0	9.780	441	237	118	83	20,5	10,0
*225	125	1	10.900	540	320	122	92	20,5	11,4
*225	140	1	14.574	540	335	122	110	20,5	12,7
225	160	0	10.230	488	247	120	106	20,5	14,6
225	180	1	9.375	543	277	132	132	20,5	16,4
*225	200	0	14.925	540	340	122	117	20,5	18,2
250	110	0	9.730	586	245	132	85	22,7	10,0
250	160	0	9.730	586	264	132	101	22,7	14,6
*250	180	0	18.890	576	350	130	105	22,7	16,4
*250	200	0	19.220	576	360	130	112	22,7	18,2
*250	225	0	19.690	576	390	130	120	22,7	20,5
*280	200	0	24.520	616	410	139	112	25,4	18,2
*280	225	0	24.755	616	420	139	120	25,4	20,5
*280	250	0	25.210	616	420	139	130	25,4	22,7
315	110	0	15.300	695	277	150	82	28,6	10,0
315	160	0	16.600	695	296	150	102	28,6	14,6
*315	200	0	33.950	690	470	150	134	28,6	18,2
315	225	0	20.500	650	335	170	145	28,6	20,5
315	250	0	22.000	695	325	150	130	28,6	22,7
*315	280	0	34.950	690	480	150	139	28,6	25,4
*355	250	0	48.900	818	530	165	130	32,3	22,7
*355	280	0	49.300	818	480	165	139	32,3	25,4
*355	315	0	49.690	818	480	165	150	32,3	28,6
*400	280	0	52.915	910	530	180	139	36,4	25,4
*400	315	0	53.625	910	580	180	150	36,4	28,6
*400	355	0	54.075	910	675	180	165	36,4	32,3

Redüksiyon / Reducer**PE 100 SDR 11 (ISO S5)**

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar

**Ürün Kodu: PE 100 SP Redüksiyon SDR 11**

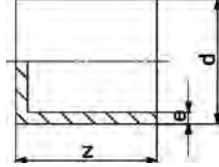
Çap 1/d (mm)	Çap2/d1 (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	z (mm)	L (mm)	L1 (mm)	e (mm)	e1 (mm)
25	20	40	0.022	115	52	52	3,0	3,0
32	20	50	0.027	120	54	52	3,0	3,0
32	25	45	0.031	120	54	52	3,7	3,0
40	20	40	0.040	130	57	52	3,7	3,0
40	25	50	0.043	130	57	52	3,7	3,0
40	32	40	0.048	130	57	53	3,7	3,0
50	20	35	0.064	150	63	52	4,6	3,0
50	25	45	0.066	140	63	53	4,6	3,0
50	32	40	0.067	140	63	53	4,6	3,0
50	40	25	0.079	140	63	57	4,6	3,7
63	32	50	0.109	150	65	53	5,8	3,0
63	40	50	0.130	150	65	57	5,8	3,7
63	50	50	0.130	150	65	63	5,8	4,6
75	40	60	0.178	170	72	57	6,8	3,7
75	50	50	0.191	170	72	63	6,8	4,6
75	63	50	0.216	170	72	65	6,8	5,8
90	50	18	0.291	190	81	63	8,2	4,6
90	63	18	0.317	190	81	65	8,2	5,8
90	75	18	0.355	190	81	70	8,2	6,8
110	63	24	0.469	205	86	65	10,0	5,8
110	75	10	0.497	205	86	70	10,0	6,8
110	90	9	0.557	205	86	81	10,0	8,2
125	63	15	0.579	200	87	63	11,4	5,8
125	75	15	0.660	215	92	72	11,4	6,8
125	90	15	0.735	215	92	81	11,4	8,2
125	110	15	0.819	215	92	86	11,4	10,0
140	75	0	0.560	230	110	70	12,7	6,8
140	90	0	0.690	230	110	79	12,7	8,2
140	110							
140	125	12	0.988	235	110	90	12,7	11,4
160	90	0	1.060	248	120	79	14,6	8,2
160	110	0	1.298	245	102	86	14,6	10,0
160	125	0	1.403	245	102	92	14,6	11,4
160	140	10	1.350	260	120	110	14,6	12,7
180	90	0	1.530	245	105	79	16,4	8,2
180	110	0	1.720	255	107	92	16,4	11,4
180	125	0	1.720	270	105	82	16,4	10,0
180	140	0	1.980	270	120	110	16,4	12,7
180	160	6	1.980	255	107	102	16,4	14,6
200	140	0	2.310	275	120	110	18,2	12,7
200	160	0	2.370	265	117	102	18,2	14,6
200	180	0	2.681	265	117	107	18,2	16,4
225	140	0	2.900	295	130	110	20,5	12,7
225	160	0	3.118	280	122	102	20,5	14,6
225	180	0	3.277	280	122	107	20,5	16,4
225	200	0	3.538	280	122	117	20,5	18,2
250	160	0	2.385	290	130	100	22,7	14,6
250	180	0	4.050	295	130	105	22,7	16,4
250	200	0	2.385	302	130	112	22,7	18,2
250	225	0	2.385	332	130	120	22,7	20,5
280	200	0	6.850	333	140	112	25,4	18,2
280	225	0	6.090	335	140	120	25,4	20,5
280	250	0	2.385	340	140	130	25,4	22,7
315	200	2	2.385	380	180	134	28,6	18,2
315	225	0	7.790	365	150	120	28,6	20,5
315	250	0	2.385	365	150	130	28,6	22,7
315	280	0	8.800	365	150	139	28,6	25,4
355	250	0	9.100	390	165	130	32,3	22,7
355	280	0	9.500	390	165	139	32,3	25,4
355	315	0	9.900	390	165	150	32,3	28,6
400	280	0	10.420	415	180	139	36,4	25,4
400	315	0	11.130	415	180	150	36,4	28,6
400	355	0	11.600	420	180	165	36,4	32,3
450	280	0	16.200	389	195	139	40,9	25,4
450	315	0	16.700	390	195	150	40,9	28,6
450	355	0	17.500	393	195	164	40,9	32,3
450	400	0	18.500	395	195	179	40,9	36,4
500	315	0	21.900	422	212	150	45,5	28,6
500	355	0	22.600	424	212	164	45,5	32,3
500	400	0	23.600	426	212	179	45,5	36,4
500	450	0	25.100	428	212	195	45,5	40,9
560	355	0	30.100	459	230	164	50,9	32,3
560	400	0	31.000	461	230	179	50,9	36,4
560	450	0	32.400	463	230	195	50,9	40,9
560	500	0	34.100	466	230	212	50,9	45,5
630	400	0	41.900	502	250	179	57,3	36,4
630	450	0	43.100	503	250	195	57,3	40,9
630	500	0	44.700	506	250	212	57,3	45,5
630	560	0	46.800	506	250	230	57,3	50,9

Körtapa / End Cap

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Her türlü elektrofüzyon başlığı ile kullanıma uygun

* Borudan işlenerek üretilmiştir



Ürün Kodu: PE 100 SP Körtapa SDR 11

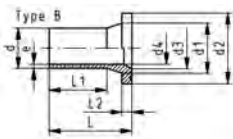
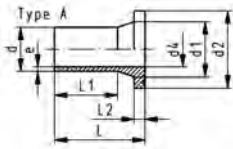
Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	z (mm)	e (mm)
20	50	0.009	52	3,0
25	50	0.013	52	3,0
32	50	0.017	54	3,0
40	100	0.040	57	3,7
50	30	0.050	63	4,6
63	50	0.085	65	5,8
75	40	0.145	80	6,8
90	50	0.240	90	8,2
110	30	0.387	98	10,0
125	12	0.546	105	11,4
140	12	0.835	136	12,7
160	8	1.026	120	14,6
180	10	1.369	128	16,4
200	5	1.839	138	18,2
225	5	2.500	148	20,5
250	0	3.927	205	22,7
280	0	5.344	235	25,4
315	0	7.176	255	28,6
355	0	9.780	280	32,3
400	0	13.370	310	36,4
*450	0	20.800	275	40,9
*500	0	28.400	297	45,5
*560	0	39.100	325	50,9
*630	0	59.700	355	57,3

Flanş Adaptörü / Flange Adaptor

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- ISO 1855-2 (Gaz) Standardı

* Type B



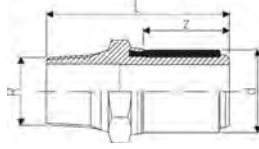
Ürün Kodu: PE 100 SP Flanş Adaptörü SDR 11

Çap/d (mm)	DN (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	d2 (mm)	d3 (mm)	d4 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	e (mm)
20	15	50	0.060	27	45		16	85	41	7	3,0
25	20	30	0.034	33	58		20	85	41	9	3,0
32	25	25	0.051	40	68		26	85	44	10	3,0
40	32	60	0.076	50	78		32	85	49	11	3,7
50	40	50	0.107	61	88		40	104	55	12	4,6
63	50	70	0.174	75	102		51	98	65	14	5,8
*75	65	30	0.300	89	122	66	61	125	75	16	6,8
*90	80	24	0.500	105	138	78	73	140	85	17	8,2
*110	100	16	0.685	125	158	100	90	160	90	18	10,0
*125	100	16	0.836	132	158	114	102	170	95	25	11,4
*140	125	6	1.295	155	188	127	114	200	92	25	12,7
*160	150	6	1.644	175	212	158	130	200	110	25	14,6
*180	150	6	1.873	180	212	158	147	200	115	30	16,4
*200	200	2	2.758	232	268	203	163	200	120	32	18,2
*225	200	7	2.972	235	268	210	184	200	130	32	20,5
*250	250	6	4.535	285	320	245	204	219	138	35	22,7
*280	250	5	4.925	291	320	265	229	231	144	35	25,4
*315	300	2	6.393	335	370	300	257	239	158	35	28,6
*355	350	2	10.400	373	430	340	290	260	176	40	32,3
*400	400	1	14.600	427	482	385	327	290	186	46	36,3
*450	500	0	24.800	514	585	400	368	333	195	60	40,9
*500	500	0	27.400	530	585	440	409	350	212	60	45,5
*560	600	0	38.000	615	685	490	458	365	230	60	50,9
*630	600	0	42.300	642	685	545	515	385	250	60	57,3

WAVIN POLİETİLEN EK PARÇALARI (DİĞER EK PARÇALAR)

Ara Parça PE/Pirinç (Ms58) / Transition Adaptor PE/brass (Ms58) Male thread
Dış Dişli**PE 100 SDR 11 (ISO S5)**

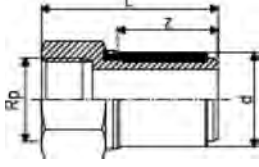
- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Wavin elektrofüzyon ek parçaları ile kullanılır

**Ürün Kodu: PE 100 EF Ara Parça PE/Pirinç Dıştan Dişli**

Çap/d (mm)	R (inç)	Ağırlık (kg)	L (mm)	z (mm)
20	1/2	0.127	75	33
25	3/4	0.199	76	33
32	1	0.261	80	35
32	1 1/4	0.375	82	35
32	1 1/2	0.370	82	35
40	1	0.370	84	39
40	1 1/4	0.398	86	39
40	1 1/2	0.480	86	39
50	1	0.512	88	43
50	1 1/4	0.479	90	43
50	1 1/2	0.512	90	43
63	1 1/4	0.702	94	47
63	1 1/2	0.698	94	47
63	2	0.768	98	47

Ara Parça PE/Pirinç (Ms58) / Transition Adaptor PE/brass (Ms58) Female thread
İç Dişli**PE 100 SDR 11 (ISO S5)**

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Wavin elektrofüzyon ek parçaları ile kullanılır

**Ürün Kodu: PE 100 EF Ara Parça PE/Pirinç İçten Dişli**

Çap (mm)	Rp (inç)	Ağırlık (kg)	L (mm)	z (mm)
32	1	0.228	71	35
40	1 1/4	0.361	77	39
50	1 1/2	0.574	81	43
63	1	1.071	89	47
63	1 1/4	1.027	89	47
63	1 1/2	0.950	89	47
63	2	0.778	89	47

Açma-Kapama Kolu / Telescopic Extension Spindle

- Kesintisiz ayar ve kendini taşıma özelliği
- Kir güvenliği ve çıkışı
- Galvaniz çubuk
- PE kaplama ve contalı merkezleme kapağı
- Paslanmaz çelik pin
- Serviz TE ve Vanalı Servis TE ile kullanıma uygun

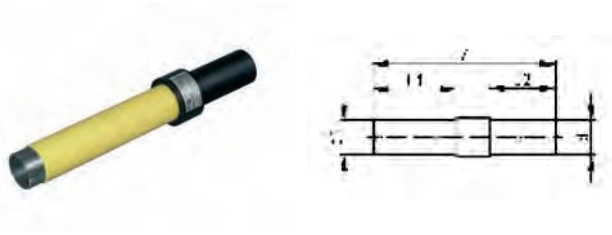
**Ürün Kodu: PE 100 Açma-Kapama Kolu**

Boru Kabı (m)	Ağırlık (kg)	L (mm)	L1 (mm)
0.75-1.05	2.031	450	700
1.00-1.50	2.500	760	1300
1.30-1.90	2.700	930	1550
1.70-2.70	2.000	1300	2350

Ara Parça PE/Çelik / Transition Fittings PE/Steel**PE 100 SDR 11 (ISO S5)**

- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Çelik boru EN10208-1 standardına uygun ve paslanmazlık için PE kaplıdır
- Elektrofüzyon kaynağı yapılabilir

* Çelik boru PE kaplı değildir.

**Ürün Kodu: PE 100 SP Ara Parça PE/Çelik SDR 11**

Çap/d (mm)	d1 (inç)	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	z (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)
*20	½	0.500	21	450	310	85
25	¾	0.640	27	460	310	100
32	1	0.940	34	460	310	100
40	1¼	1.200	42	460	310	100
50	1½	1.440	48	460	310	100
63	2	1.930	60	460	310	100
75	2½	2.800	76	510	310	100
90	3	3.700	89	520	310	100
110	3	3.800	89	520	310	100
110	4	6.600	114	520	310	100
125	4	6.700	114	520	310	100
160	6	11.300	168	580	310	120
180	6	11.800	168	580	310	130
200	8	19.100	219	600	310	130
225	8	19.500	219	600	310	130
250	8	20.500	219	620	310	160
250	10	30.000	273	620	310	160
280	10	31.000	273	620	310	160
315	12	47.000	324	630	310	220
355	12	49.000	324	630	310	220
400	16	94.000	406	640	310	220

PP Kaplı Çelik Flanş PN10/16 Flange PP/Steel**Ürün Kodu: PP Kaplı Çelik Flanş PN10**

Çap/d (mm)	PN
200	10
225	10
250	10
280	10
315	10
355	10
400	10
450	10
500	10
560	10
630	10

Ürün Kodu: PP Kaplı Çelik Flanş PN16

Çap/d (mm)	PN
20	16
25	16
32	16
40	16
50	16
63	16
75	16
90	16
110	16
125	16
140	16
160	16
180	16
200	16
225	16
250	16
280	16
315	16

WAVIN ELEKTROFÜZYON POLİETİLEN EK PARÇALARI (KAYNAK MAKİNELERİ)

MSA Plus 300

Otomatik Elektrofüzyon Kaynak Makinesi

MSA Plus 300 Automatic Electrofusion Unit



Barkod Tarayıcılı Otomatik Elektrofüzyon Kaynak Makinesi. Eşsiz teknolojisi ve aktif soğutma sistemi sayesinde şebeke ya da jeneratörle sorunsuz çalıştırılabilir. Seri kaynak işlemleri için uygundur. Makine barkod tarayıcısı ile donatılmıştır. Hafif, sağlam ve pratiktir. Menüsü 27 farklı dilde hizmet verebilir. Makine, güvenli taşıma çantası içinde bir çift 4,0mm köşeli adaptör, kullanım kılavuzu ve konfigürasyon kartı ile birlikte verilir.

Teknik Özellikleri:

Çalışma Sıcaklığı Aralığı	-10°C - +45°C
Besleme Voltaj Aralığı	180 V + 264 V AC
Besleme Frekansı	45 Hz - 65 Hz
Kaynak Voltajı	8 - 42 (48) V AC
Kaynak Akımı	max. 80 A
Güç Tüketimi	max. 3500 W
Koruma	1 / IP 65
Besleme Kablosu	3 m
Kaynak Kablosu	3 m
Boyutlar	284 x 440 x 195 mm
Ağırlık (Kablolar Dahil)	11,5 kg, hafif alüminyum gövde
Gösterge	LCD grafik ekan, alttan aydınlatmalı, parlaklık ayarlı
Gösterge Boyutu	132 x 39 mm
Harf Boyutu	8 mm
Diller	Brezilya Portekizcesi, Bulgarca, Çince, Hırvatça, Çekce, Danimarkaca, Flemenkçe, İngilizce, Estonya Dili, Fince, Fransızca, Almanca, Macarca, İtalyanca, Letonya Dili, Litvanya Dili, Malezya Dili, Norveç Dili, Polonya Dili, Portekizce, Rumence, Rusça, Slovakça Slovanca, İspanyolca, İsveç Dili, Türkçe.
	Garanti 24 Ay

Ürün Kodu: MSA 300 Otomatik Elektrofüzyon Kaynak Makinesi

Tip	Ağırlık (kg)	Tanımlama
MSA Plus 300	16.800	Barkod Tarayıcılı

Wavin Pilsa EF Kaynak Makinesi



Ürün Kodu : Wavin Pilsa EF Kaynak Makinesi

Tip	Ağırlık (kg)	Tanımlama
	16.1	Barkod Tarayıcılı

Boru Traş Aparatı PT4

Ürün Kodu : Boru Traş Aparatı PT4

Çap
(mm)

20

25

32

40

50

63

**Boru Kesme Makası**

Ürün Kodu: Boru Kesme Makası

Çap
(mm)

20-63

63-110

110-160

Dönerli Boru Traş Aparatı

Ürün Kodu: Dönerli Boru Traş Aparatı

Çap
(mm)

40

50

63

75

90

110

125

140

160

180

200

225

250

280

315

Boru Traş Aparatı

Ürün Kodu: EF Kaynak Traş Aparatı

Dönerli Traş Aparatı RST 800

Ürün Kodu: Dönerli Boru Traş Aparatı
RST 800

Çap
(mm)

250-800



wavin

Pilsa

PVC DERİNKUYU BORU VE EK PARÇALARI

Pilsa

PVC Derinkuyu Boru ve Ek Parçaları



DERİNKUYU UYGULAMALARI İÇİN

PVC Derinkuyu Boru ve Ek Parçaları

Derinkuyu Projeleri için akıllı çözümler

İçindekiler

■ Pilsa Derinkuyu Boruları	139
■ Trapez Vida Dişli Derinkuyu Boruları	140
Düz Boru	
Filtreli Boru	
■ Trapez Vida Dişli Derinkuyu Borularının Boyutları	140
■ Derinkuyu Borularının Filtre Yarıklarının Boyut ve Toleransları	141
■ Derinkuyu Borularının Trapez Diş Boyutları	141
■ Pilsa PVC Derinkuyu Boru ve Ek Parçaların Teknik Ölçüleri	142
■ Derinkuyu Boruların Kritik Çökme Basıncı Hesabı	143
■ Montajda Dikkat Edilecek Hususlar	144



PİLSA DERİNKUYU BORULARI

Pilsa Derinkuyu Boruları, yeraltı sularından yararlanmak amacı ile açılan kuyularda kılıf borusu olarak kullanılır.

Pilsa Derinkuyu Boruları, düz ve filtreli olarak üretilmekte olup, TS 11794, BS 3506 ve DIN 4925 standartlarına uygundur.

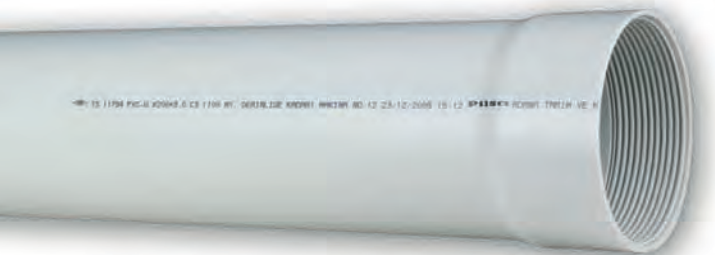
Pilsa Derinkuyu Boruları'nın kalitesi ISO 9001:2008 Belgesi ile kanıtlanmıştır.

Pilsa Derinkuyu Boruları, çelik borulara göre hafif olması nedeniyle taşıma ve montaj kolaylığı sağlar.

Pilsa Derinkuyu Boruları, yeraltı sularının aşındırıcı (korozif) etkilerine, asit ve bazlara dayanıklı olup ömrü en az 50 yıldır.

Pilsa Derinkuyu Boruları, işletme devamlılığı sağladığı için ekonomiktir.

Pilsa Derinkuyu Borularının, bir ucu erkek başlı dıştan dişli, diğer ucu dişi başlı içten dişli olarak üretilmektedir. Diş profilleri trapez olup, güvenli ve kolay bağlantı sağlar.



50 Mt. Derinlik için
(ÖZEL ÜRETİM)



100 Mt. Derinlik için



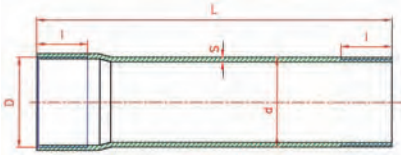
300 Mt. Derinlik için



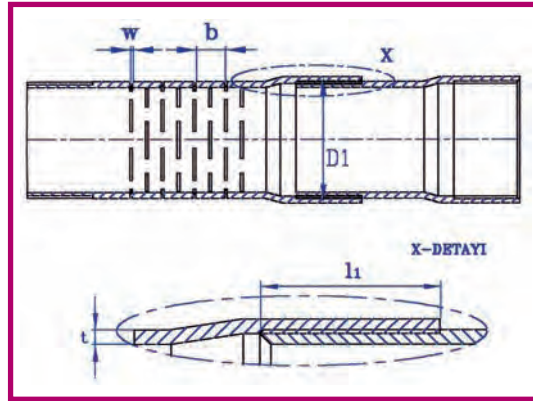
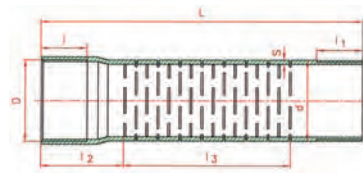
500 Mt. Derinlik için

TRAPEZ VİDA DİŞLİ DERİNKUYU BORULARI (DÜZ-FİLTRELİ)

Düz Boru



Filtreli Boru



Şekil -1-

TRAPEZ VİDA DİŞLİ DERİNKUYU BORULARININ BOYUTLARI

Dış Çap D ₀		Et Kalınlığı t			İç Çap (Pompa seçimi için)			D ₁		
mm	Inch	Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 3	Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 3	Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 3
88	3"	6,7	5,0	4,0	72,9	76,6	78,8	101	98	95
113	4"	8,5	6,5	5,0	95,0	97,3	101,6	130	126	123
125	4 1/2"	9,3	7,1	5,5	104,1	108,9	111,4	145	140	136
140	5 1/2"	10,4	8,0	6,5	116,7	122,0	125,3	163	157	153
175	6 5/8"	13,0	10,0	8,0	148,2	152,6	157,0	204	197	192
200	8"		11,5	9,0		173,2	179,6		225	220
225	8 5/8"		13,0	10,0		196,0	202,6		254	247
280	10 3/4"		16,0	12,5		244,4	252,2		310	301
330	12 3/4"		19,0	14,5		287,6	297,6		366	356
400	16"		22,7	18,0		350,2	360,0		445	434

Çizelge -1-

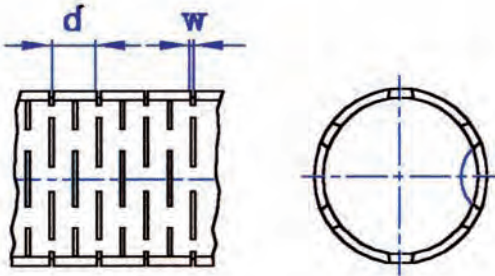
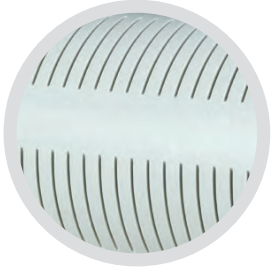
Sınıf 1 500 mt. derinliğe kadar.

Sınıf 2 300 mt. derinliğe kadar.

Sınıf 3 100 mt. derinliğe kadar kullanılır.

DERİNKUYU BORULARININ FİLTRE YARIKLARININ BOYUT VE TOLERANSLARI

Filtreli Boru



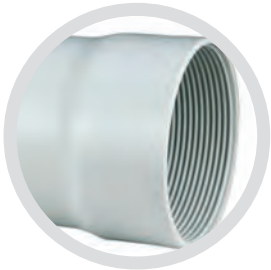
Şekil -2-

Dış Çap D ₀		Yarık Sayısı (n)	Yarık Genişliği (w)
mm	Inch		
88	3"	3	2
113	4"	5	2
125	4 1/2"	5	2
140	5 1/2"	5	2
175	6 5/8"	5	2
200	8"	5	2,5
225	8 5/8"	6	2,5
280	10 3/4"	6	2,5
330	12 3/4"	6	2,5
400	16"	6	2,5

Çizelge -2-

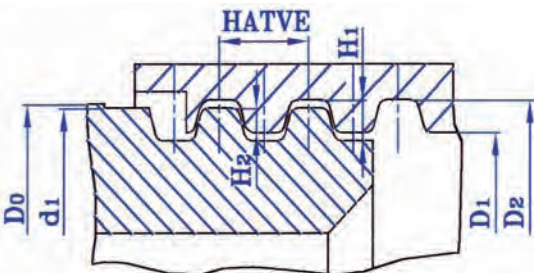
DERİNKUYU BORULARININ TRAPEZ DİŞ BOYUTLARI

Trapez Vida Dişi

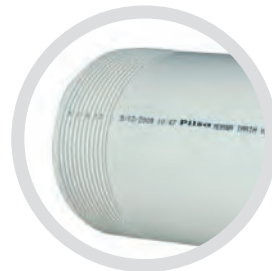


Dış Çap D ₀		D ₁	D ₂	d ₁	H ₁	H ₂	Hatve
mm	Inch						
88	3"	84,5	88,5	87,5	2,5	1,5	6
113	4"	109,5	113,5	112,5	2,5	1,5	6
125	4 1/2"	121,5	125,5	124,5	2,5	1,5	6
140	5 1/2"	135,3	140,5	139,5	3,1	2,1	6
175	6 5/8"	170,3	175,5	174,5	3,1	2,1	6
200	8"	195,3	200,5	199,5	3,1	2,1	6
225	8 5/8"	220,3	225,5	224,5	3,1	2,1	6
280	10 3/4"	270	279	278	5	4	12
330	12 3/4"	319	328	327	5	4	12
400	16"	389	398	397	5	4	12

Çizelge -3-



Şekil -3-



PVC DERİNKUYU BORULARI (DÜZ-FİLTRELİ)

Düz



Ürün Kodu: Derinkuyu (Düz)

Çap	
mm.	inch
88	3"
113	4"
125	4 1/2"
140	5 1/2"
175	6 5/8"
200	8"
225	8 5/8"
280	10 3/4"
330	12 3/4"
400	16"

Sınıf 1 (500 Mt. için)
Sınıf 2 (300 Mt. için)
Sınıf 3 (100 Mt. için)

Üretim Boyları:
2 - 4 - 6 mt.

Filtreli



Ürün Kodu: Derinkuyu (Filtreli)

Çap	
mm.	inch
88	3"
113	4"
125	4 1/2"
140	5 1/2"
175	6 5/8"
200	8"
225	8 5/8"
280	10 3/4"
330	12 3/4"
400	16"

Sınıf 1 (500 Mt. için)
Sınıf 2 (300 Mt. için)
Sınıf 3 (100 Mt. için)

Üretim Boyları:
2 - 4 - 6 mt.

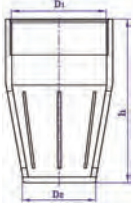
PVC EK PARÇALAR

Mahmuz



Ürün Kodu: Mahmuz

Çap		h(±25)
mm.	inch	
88	3"	200
113	4"	227
125	4 1/2"	240
140	5 1/2"	257
175	6 5/8"	295
200	8"	322
225	8 5/8"	348
280	10 3/4"	410
330	12 3/4"	464
400	16"	541



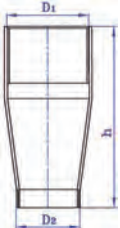
Şekil -4-

Redüksiyon



Ürün Kodu: Redüksiyon

Çap		h(±25)
mm.	inch	
113/88	4" - 3"	200
125/113	4 1/2" - 4"	225
140/125	5 1/2" - 4 1/2"	260
175/140	6 5/8" - 5 1/2"	375
200/175	8" - 6 5/8"	400
225/200	8 5/8" - 8"	560
280/225	10 3/4" - 8 5/8"	575
330/280	12 3/4" - 10 3/4"	590
400/330	16" - 12 3/4"	750



Şekil -5-

METAL EK PARÇALAR

Merkezleme Yayı



Ürün Kodu: Merkezleme Yayı

Çap	
mm.	inch
88	3"
113	4"
125	4 1/2"
140	5 1/2"
175	6 5/8"
200	8"
225	8 5/8"
280	10 3/4"
330	12 3/4"

Kravat



Ürün Kodu: Kravat

Çap	
mm.	inch
88	3"
113	4"
125	4 1/2"
140	5 1/2"
175	6 5/8"
200	8"
225	8 5/8"
280	10 3/4"
330	12 3/4"

Manevra Başlığı (Fırdöndü)



Ürün Kodu: Manevra Başlığı

Çap	
mm.	inch
88	3"
113	4"
125	4 1/2"
140	5 1/2"
175	6 5/8"
200	8"
225	8 5/8"
280	10 3/4"
330	12 3/4"

DERİNKUYU BORULARININ KRİTİK ÇÖKME BASINÇLARI

Derinkuyu borularının kritik çökme basınçlarının boru imalatçıları ve kullanıcıları tarafından bilinmesinde fayda vardır.

Toprağın derinliklerine inildikçe jeolojik birim ve yapılar değişik karakterler göstermekte ve buna bağlı olarak kuyularda karşılaşılabilecek problemler de farklı olmaktadır. Normal şartlarda düşey gerilmeler derinlikle artmakta ve yatay gerilmelerden büyük olmaktadır. Ancak;

- Tektonik gerilmeler,
- Jeolojik yapı değişiklikleri,
- Fay ve kıvrımların yapısı,
- Ortamın sıcaklığı,
- Tabakaların süreksizliği

gibi olaylar yatay gerilmeleri arttırmakta ve bazı hallerde yatay gerilmeler düşey gerilmelerden daha büyük olabilmektedir. Kuyu borusu seçerken özellikle yatay gerilmelerin bilinmesi ve boru seçiminin buna göre yapılması gerekir.

Normal zeminlerde düşey gerilmeler (σ_v) derinlikle lineer olarak artarken, yatay gerilmeler (σ_h) de buna paralel olarak artış gösterir.

$$\sigma_h / \sigma_v = k \text{ olup; } k = V/(1-V) \text{ dir.}$$

Burada, V=Poison oranıdır. Poison oranı elastik davranışlı kayaçlarda 0,25 ve plastik davranışlı kayaçlarda ise 0,50'dir.

Normal zeminlerde;

$$\sigma_v = \rho \cdot h \text{ ve}$$

$$\sigma_h = k \cdot \sigma_v = (V/(1-V)) \cdot \rho \cdot h \text{ dir.}$$

Burada;

h= Yükseklik,

ρ = Kayacın yoğunluğudur.

Değişik yöre ve kayaçlarda yapılan çalışmalar neticesinde;

$$0,3 + \frac{100}{h} < k < 0,5 + \frac{1500}{h}$$

bağlantısı elde edilmiştir.

Derinkuyu boruları kuyuya indirilirken kendi ağırlığından dolayı düşey kuvvetlere, çakılama, sondaj çamurunun temizlenmesi ve pompaj sırasında da yanıl kuvvetlere maruz kalır. Boruların bu yanıl kuvvetlere dayanması esastır ve bu kuvvetlere kritik çökme basınçlarına kadar dayanırlar. Bu sebeple, kuyularda oluşacak yanıl kuvvetler bulunmalı ve boru seçiminde dikkate alınmalıdır. Kritik çökme basıncı,

$$P_k = (2E/1-V^2) \cdot 1/[SBO (SBO-1)^2]$$

bağlantısı verilir. Burada;

P_k = Kritik çökme basıncı,

E = Elastiklik modülü,

V = Poison oranı,

SBO = Standard boyut oranı (D/t) dir.

Derinkuyu borularının kritik çökme basınçları Çizelge -6-'da verilmiştir. Yatay yarıklı filtrelili borularda kritik çökme basıncı, kapalı boruların yaklaşık 0,5 - 0,7'si kadardır.

Anma Çapı	Dış Çap mm	Sınıf 1		
		t	Pk	
		mm	kg/cm ²	MPa
50	60	4,5	31,12	3,052
80	88	6,7	32,65	3,202
100	113	8,5	31,44	3,084
110	125	9,3	30,35	2,976
125	140	10,4	30,19	2,961
150	175	12	30,20	2,953
175	200	-	-	-
200	225	-	-	-
250	280	-	-	-
300	330	-	-	-
350	400	-	-	-
400	450	-	-	-

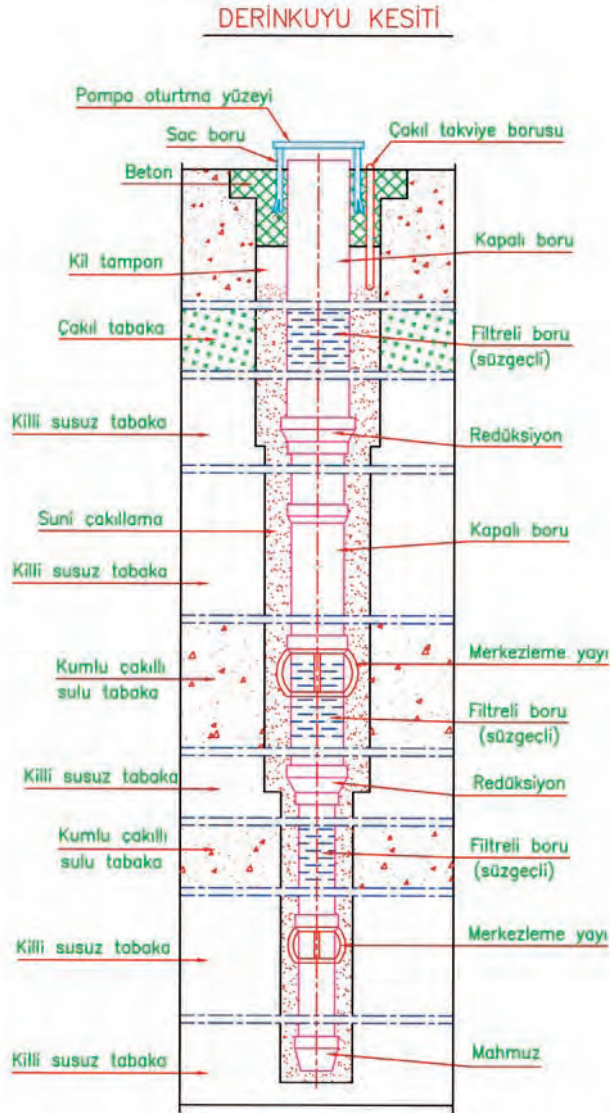
Anma Çapı	Dış Çap mm	Sınıf 2		
		t	Pk	
		mm	kg/cm ²	MPa
50	60	-	-	-
80	88	5,0	13,01	1,276
100	113	6,5	13,53	1,327
110	125	7,1	13,00	1,275
125	140	8,0	13,25	1,299
150	175	10,0	13,25	1,299
175	200	11,5	13,53	1,327
200	225	13,0	13,71	1,345
250	280	16,0	13,25	1,299
300	330	19,0	13,56	1,330
350	400	22,7	12,96	1,272
400	450	25,6	13,06	1,281

Anma Çapı	Dış Çap mm	Sınıf 3		
		t	Pk	
		mm	kg/cm ²	MPa
50	60	-	-	-
80	88	4,0	6,50	0,683
100	113	5,0	5,98	0,638
110	125	5,5	5,88	0,577
125	140	6,5	6,95	0,689
150	175	8,0	6,62	0,650
175	200	9,0	6,31	0,619
200	225	10,0	6,07	0,595
250	280	12,5	6,15	0,604
300	330	14,5	5,85	0,575
350	400	18,0	6,31	0,619
400	450	20,5	6,55	0,643

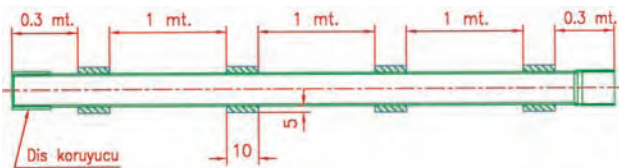
Çizelge -6-

Kritik Çökme Basınçları (P_k)

MONTAJDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR



Şekil -6-



Şekil -7-

- Borular yüklenirken ve taşınırken yere çarpılmamalı, özellikle başlardaki dişler korunmalıdır.
- Boruların depolanmasında deformasyona karşı tedbir alınmalı ve direkt güneş ışınlarından korunmalıdır.
- Erkek başın dişleri üzerindeki koruyucu, boru kuyuya indirilinceye kadar çıkartılmamalıdır.
- Borular döşeneceği zaman son olarak dikkatli bir şekilde iyice kontrol edilmeli ve gözle görülebilir kusuru olan borular döşenmemelidir.
- Kullanılabilecek pompaya uygun boru seçilmeli, açılacak kuyu çapı da bu boruya uygun olmalıdır.
- Pompa seçimi, boruların iç çapı dikkate alınarak yapılmalıdır.
- Düşey milli pompalar veya pompa bağlantılarıyla ilgili parçalar borulara oturtulmamalıdır.
- Boru dişleri kolay girsin diye gres yağı v.b. yağlar kullanılmamalıdır, arap sabunu ile montaj yapılmalıdır.
- Boru dişleri iyi tutsun diye yapıştırıcı sürülmemelidir. Yapıştırıcı, dişleri bozar ve boruyu eritir.
- Boru montajında kayışlı sıkma anahtarları gibi borulara zarar vermeyen uygun aletler kullanılmalıdır.
- Boruların kuyu içinde tam dik durması için, her 8 m'de bir merkeziye yayı kullanılmalıdır. Özellikle en alttaki kapalı boruda bir tane bulunmasına dikkat edilmelidir.
- Boru kuyuya inerken yavaş ilerliyorsa, boru içine tabancadan veya kova ile kuyu çamuru doldurulmalı, boruya darbe vurulmamalıdır.
- Boru kuyuya takılmışsa çakılmamalı, geriye çekip tekrar salınmalı, boru inmiyorsa kuyu matkapla tekrar taranmalı ve sonra boru kuyuya tekrar indirilmelidir.
- Boru kuyu dibine değdikten sonra en az 10 cm yukarı çekip askıya alınmalı ve çakılama bitinceye kadar borunun dik durması için askıda tutulmalıdır.
- Kuyu ağzında PVC kuyu techiz borusu dışında sac borusu yerleştirilip, pompa bu boruya oturtulmalıdır (Şekil - 6). PVC techiz borusuna pompa taşıtılmamalıdır (Bu, aynı zamanda çakılama düzenini de bozar).
- Çakıl kürekle devamlı ve techiz borusu çevresince eşit ve düzenli olarak atılmalıdır. Böylece borunun dik durması sağlanır.
- Özellikle siltli arazide çakılın köprü yapmamasına dikkat edilmelidir. Kuyudan devamlı silt geliyor fakat çakıl seviyesi düşmüyorsa köprü yapmış demektir. Acele önlem alıp, çakıl yedirmeye çalışılmalıdır. Aksi durumda kuyunuz çöker.
- Kullanılıncaya kadar bekleyecek borular tahta takoz üzerine alınmalı, üstü örtülüp, gölgede korunmalıdır (Şekil - 7).
- Kuyuların açılmasında, yer tesbitinden boru seçimine kadar olan her kademedede bilimsel döküman ve teknik bilgilerden yararlanılmalıdır.

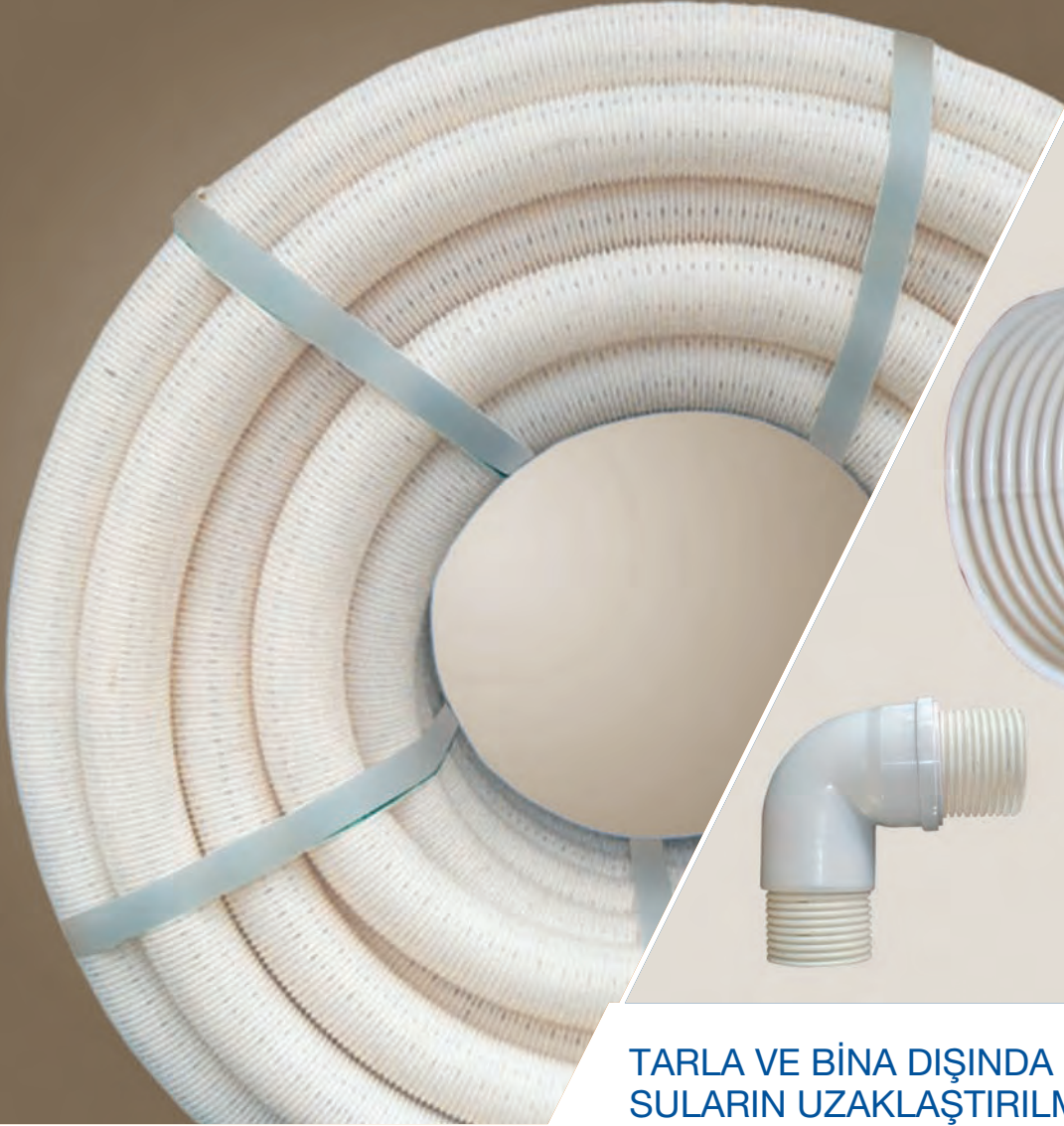
wavin

Pilsa

PVC DREN AJ BORU VE EK PARÇALARI

Pilsa

PVC Drenaj Boru ve Ek Parçaları



TARLA VE BİNA DIŞINDA İSTENMEYEN
SULARIN UZAKLAŞTIRILMASI İÇİN

PVC Drenaj Boru ve Ek Parçaları

Yeraltı Drenaj Boru Projeleri için akıllı çözümler

İçindekiler

■ Pilsa Drenaj Boru ve Ek Parçaları	147
■ Kullanım Alanları	147
■ Drenaj Konusu ve Drenaj Sistemleri	147
■ Tarımsal Üretimde Drenaj Boru ve Ek Parçaları	147
■ Pilsa Drenaj Boru ve Ek Parçalarının Özellikleri	148
■ Pilsa Drenaj Boru ve Ek Parçalarının Döşeme ve Onarımı	148
■ Pilsa Drenaj Boru ve Ek Parçalarının Taşınması	148
■ Pilsa Drenaj Boru ve Ek Parçalarının Depolanması	148
■ Pilsa Drenaj Boru ve Ek Parçalarının Teknik Özellikleri	149
■ Drenaj Tekniği	150
Etüt	
Drenaj İhtiyacı	
Drenaj Sorunları	
Kapalı Drenaj Kriterleri	
■ Drenaj Sistemi Tasarımı	151
■ Drenaj Borularının Temizlenmesi	152
■ Roding (Şişleme)	152
■ Projelendirme	152



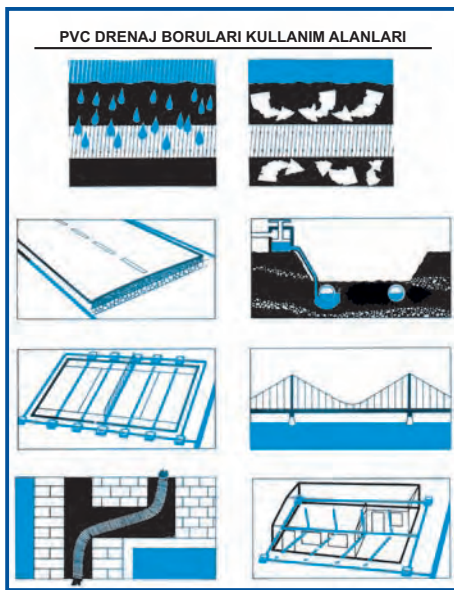
PİLSA DRENAJ BORU VE EK PARÇALARI

Pilsa PVC Delikli ve Deliksiz Drenaj Boruları ve Ek Parçaları, DIN 1187 ve BS 4962 normlarına TS 9128'e uygun olup, DIN 1185 normunda belirtilen bütün kullanma şartlarını sağlar.

Pilsa PVC Delikli ve Deliksiz Drenaj Boruları ve Ek Parçaları, ISO 9001:2008 Belgesinin yanısıra Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından verilen kullanım ve uygunluk raporuna da sahiptir.

KULLANIM ALANLARI

- Tarım arazilerinde bulunan zararlı suların uzaklaştırılmasında,
- İnşaat alanlarının temel drenajında,
- Çim spor sahaları alt yapısında,
- Çamurlu, balçıklı vb. arazilerin ıslahında,
- Karayolların banket drenajında,
- Tabanında su bulunan binaların taban suyunun drenajında kullanılmaktadır.



DRENAJ KONUSU VE DRENAJ SİSTEMLERİ

Dünya üzerindeki sular, akarsular (dere, çay, nehir vs.) ve durgun sular olarak iki grup altında toplanabilir.

Drenajın konusu yeryüzünde zararlı olan durgun suların çeşitli yöntemlerle topraktan uzaklaştırılmasını kapsar.

Arazi yüzeyinde veya toprak profili içerisinde bulunan fazla suların dışarıya atılması, taban suyu düzeyinin

belirli bir derinliğe düşürülmesi için değişik sistemler kullanılmaktadır. Bu sistemler, toprak yüzeyinde göllenmiş olarak bulunan veya toprak profiline girerek tabansuyu düzeyini yükseltebilecek olan suların drenajı için kullanılan "YÜZEY DRENAJ SİSTEMLERİ" ile toprak profilinde bulunan ve bina veya bitki kök bölgesine zarar veren tabansuyu düzeyini düşürmek için kullanılan "YÜZEY ALTI (Derin) DRENAJ SİSTEMLERİ" olarak iki ana grup altında incelenmektedir.

TARIMSAL ÜRETİMDE DRENAJ BORU VE EK PARÇALARI

Bugün artık plastik drenaj boruları birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. Tarımsal üretimde en önemli konu sulamadır. Sulamadan amaç, bitkinin ihtiyaç duyduğu suyun kök bölgesine verilmesidir. Suyun fazlası veya azı verimi olumsuz yönde etkiler. Sulama sisteminin iyi seçilip, projelenmesi ile bitkinin su ihtiyacı karşılanabilir.

Ancak suyun fazla verilmesi veya diğer sebeplerle tarla yüzeyindeki göllenmeler "DRENAJ" problemini ortaya çıkarır.

DRENAJ yapılmayan topraklarda aşağıdaki nedenlerden dolayı mahsulün verimi ve kalitesi düşer:

- Drenaj problemi olan topraklar geç ısınır, bundan dolayı büyüme süresi kısalmış ve bitkiler iyi gelişemezler.
- Bitkinin iyi gelişmesi için suyun yanında hava da gereklidir. Fazla su, bitki kök bölgesindeki hava boşluklarını doldurarak hava akımını önler ve mikro organizma faaliyeti durur.
- Bazı bitki hastalıkları ve parazitler drenaj problemi olan topraklarda daha sık görülür.
- Toprak yapısı drenaj problemi olan sahalarda bozulur.
- Toprağa verilen fazla su, taban suyunun yükselmesine sebep olur. Böylece bitki kök bölgesi iyi gelişemez ve bitkiler iyi beslenemezler.

Topraktaki fazla suyun uzaklaştırılması sadece tarım sektörünün sorunu değildir. Sanayi, Karayolları, Hava alanları, İnşaat sektörü ve Spor alanlarında alt yapının hazırlanmasında "DRENAJ" konusu gözönüne alınmalıdır.

PİLSA Plastik Sanayi A.Ş. diğer hizmetlerinin yanısıra "DRENAJ" Drenaj Boru ve Ek Parçaları ile bu alanda büyük bir boşluğu doldurmaktadır.

PİLSA DRENAJ BORU VE EK PARÇALARININ ÖZELLİKLERİ

- Cidarın ondüleli yapısı aynı et kalınlığındaki düz borulara göre zeminin basıncına karşı daha büyük direnç kazandırmaktadır.
- Ø100 mm, Ø125 mm, Ø160 mm, Ø200 mm çapları da kangal halinde üretilir.
- Nakliye ve döşeme kolaylığı sağlar.
- Toprak altındaki ömrü 50 yıldır.
- Drenleme kabiliyeti yüksektir. Boru üzerindeki delikler cidar halkalarının iç yüzüne açılmış olduğundan tıkanma ihtimali çok azdır.
- Zayıf söz konusu değildir.
- Pilsa Drenaj Boruları istenilen makina hızlarında döşenebilir.
- Kumlu topraklarda filtre malzemesine gereksinim duyulmadan kullanılır.
- Pilsa Drenaj ana tahliye bağlantılarında çıkış borusuna ihtiyaç yoktur.
- Toprak partiküllerinin çaplarına göre arzu edildiğinde Pilsa Drenaj delik boyları 0.6-2 mm. arasında değiştirilebilir.
- Gerektiğinde deliksiz olarak imal edilmektedir.

PİLSA DRENAJ BORU VE EK PARÇALARININ DÖŞEME VE ONARIMI

- El veya makine (trencer) ile kolaylıkla döşenebilir.
- Bir kangal döşenip bittiğinde ikinci bir kangal MANŞONLA eklenebilir.
- Kopma ve kırılmaların onarılması veya artan kangal parçalarının kullanılması istendiğinde manşonlarla rahatlıkla bağlantı yapılabilir.
- Pilsa Drenaj kollektör - lateral bağlantılarında ilave bir yapıya (Rögar vs.) gereksinim göstermeden güvenli ve rahat bir biçimde Drenaj "T"lerle bağlanabilir.



- Bir çaptan diğer bir çap'a geçişler, Drenaj Redüksiyonlar yardımı ile rahatlıkla yapılabilir.
- Serbest kalan lateral veya kollektör çıkış uçları toprak girmemesi için Drenaj körtapalarla (DFX-Q) mutlaka kapatılmalıdır.
- Filtre gerektiren silt ve diğer zeminlerde filtre mantosu önceden Drenaj Borularının üzerine sarılır. Taneli filtre malzemesi kullanılacak ise malzeme silosu makina (trencer) ile birlikte yürütülerek kazı, döşeme ve filtre sarma işlemleri aynı anda yapılır.

PİLSA DRENAJ BORU VE EK PARÇALARININ TAŞINMASI

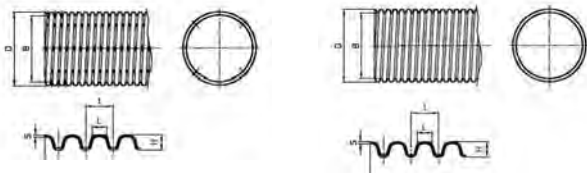
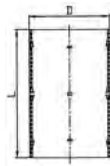
- İki kişi tarafından rahatlıkla kaldırılıp istenilen yükseklik ve uzaklığa taşınabilir.
- Pilsa Drenaj kangalları açılmayacak şekilde sıkıca plastik bantlarla bağlanmış olup makina üzerine yerleştirilmeden bu bağlar açılmamalıdır.
- PVC oluklu drenaj boruları taşıma sırasında çekilerek sürüklenmemelidir. Özellikle çamurlu zeminlerde dren delikleri sürüklenme nedeni ile çamurla dolacağından drenleme yeteneği azalabilir.
- Taşıma sırasında bağlama gerektiğinde gergi iplerinin boruyu deforme etmeyecek bir sıklıkta olmasına dikkat edilmelidir.
- Kamyon veya römork üzerinden indirilirken kangallar hiçbir surette atılmamalıdır.
- Pilsa Drenaj Borularını taşırken üzerinde bulunan tanıtım etiketlerinin kopmamasına dikkat edilmelidir.

PİLSA DRENAJ BORU VE EK PARÇALARININ DEPOLANMASI

- PVC delikli drenaj borularının uzun süre depolanması gerektiğinde mutlaka kapalı yerler tercih edilmelidir.
- Birçok plastik madde gibi PVC drenaj borularının da ultraviyole ışınlarından ve aşırı sıcaklıktan zarar göreceği unutulmamalıdır. Bu amaçla fazla güneşli ve sıcak yörelerde doğal havalandırmalı sundurma altlarında depolanmalıdır.
- Uzun süre depolanmadan kaynaklanan deformasyonu ortadan kaldırabilmek için yatay olarak azami 3 kangaldan fazla üst üste konmamalıdır.
- Depo yerinin mümkün olduğu kadar çamur olmayacak bir zeminde seçilmesi uygun olur.
- Depolamada kangal özelliklerini belirten etiketlerin görülecek şekilde üstte getirilmesi seçmede ve sayımda kolaylık sağlayacaktır.

Drenaj Borusu (Delikli-Deliksiz)**Ürün Kodu: DFX**

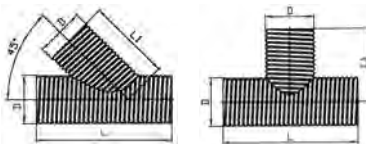
D Dış Çap (mm)	Kangal Uzunluğu (mt.)
100	100
125	100
160	50
200	50

**Manşon****Ürün Kodu: DFXM**

D Dış Çap (mm)
100
125
160
200

Drenaj "TE" (45°-90°)**Ürün Kodu: DFXT**

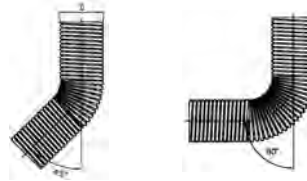
D1 Ana Çap (mm)	D2 Tali Çap (mm)
100	100
125	125/100
160	160/125/100
200	200/160/125/100

**Redüksiyon****Ürün Kodu: DFXR**

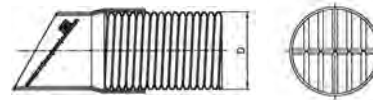
D2 Çap (mm)	D1 Çap (mm)
125	100
160	125/100
200	160/125/100

Dirsek (45°-90°)**Ürün Kodu: DFXK**

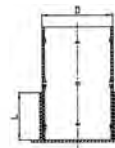
D Dış Çap (mm)
100
125
160
200

**Çıkış Borusu (L= 2 Mt.)****Ürün Kodu: DFXCB**

D Dış Çap (mm)
100
125
160
200

**Körtapa****Ürün Kodu: DFXQ**

D Dış Çap (mm)
100
125
160
200



DRENAJ TEKNİĞİ

ETÜT

Sahanın drenaj ihtiyacının ve probleminin tespiti bakımından çok önemli bir konudur.

Etüt'te tesbiti istenilen konular.

1- Taban suyu derinlik ve kalitesi: En az bir yıllık donelerin aylık tesbitleri gerekir.

2- Toprak örnekleri: Her bir numuneden;
PH - Tuzluluk - Yapı - ESP tahlilleri yapılır.

Testler pahalı ve zaman alıcı olduğundan PH 8.3 olan değerlerde fiziksel ve kimyasal analizleri istenir.

3- Geçirgenlik

$$K = \frac{K_1 + k_2 \dots \dots \dots K_n}{1 + 2 + \dots \dots \dots n}$$

Aritmetik ortalama

$$\bar{K} = \frac{K_1 - d_1 + K_2 - d_2 + \dots \dots + k_{nd} - d_n}{d_1 + d_2 + \dots \dots \dots + d_n}$$

4- Beslenmeler ve nisbetleri:
5- Çıkış emniyeti araştırmaları:

DRENAJ İHTİYACI

Genellikle toprağın hidrolojik rejiminin anlaşılması esasına göre özellikle toprak üstünde ve içinde su birikimi ve fazla suyun tarlaların ekim işini etkilemesi şekline göre formüle edilmektedir.

DRENAJ SORUNLARI

1- Yağmur: Buharlaştırma ve terlemenin düşük olduğu mevsimlerde yağmurlardan meydana gelen fazla suların dışarı atılması gerekmektedir. Kısa süreli şiddetli yağışlar taşkına, uzun süreli yağmurlar ise taban suyunun yükselmesine sebep olur.

2- Sulama suyu: Kurak yaz aylarında bitki büyümesini temin etmek için topraklara sulama suyu tatbik edilmelidir. Sulama suyunun bitki ihtiyacından fazla kullanılması, kanal ve kanaletlerden sızmalar neticesinde yeraltı suyu seviyeleri yükselmekte olup, bu su, kalite yönünden tuzlu ise topraklarda buharlaşmanın etkisiyle kapiller tuzlanmalar meydana gelmektedir. Kötü drenaj şartları altında sulama suyu etkisi ile yeraltı suyu haznesi dolunca zaman zaman yükselmeler meydana gelmektedir. Bahar mevsiminde bitki büyümesi ve toprağın işlenmesi, yazın ise tuzluluk kontrolü

bakımından bu tür tabi drenajı olmayan alanlarda drenaj tedbirlerinin alınması gereklidir.

3- Toprak tuzluluğu: Her bitkinin bir tuzluluk sınırına kadar yaşayabilme ve bu sınırlar içerisinde de belli oranlarda verim düşüklüğü meydana getiren sınırları vardır. Bu nedenle bu tür topraklarda tuzluluk kontrolü için drenaj tedbirlerinin alınması gereklidir. Sulama suyu etkisi ile tabi dreni olmayan topraklarda yılda 600-900 Kg./Da tuz birikmesi drenaj yapılması gerektiğini göstermektedir.

Tuzluluk oranı %	Elektrik Gerginlik mmhos/cm.	Değerlendirme
.....< 01< 2	Çok düşük
0.1 - 0.3	2-4	Düşük
0.3 - 0.5	4-8	Orta
0.5 - 1.0	8-16	Fazla
.....> 1.0> 16	Çok Fazla

Tablo 2 - Tuzlu topraklar çizelgesi

4- Sodik Topraklar: Tarım arazileri yıllarca kötü işleme-sulama ve diğer yan etkilerle tuzlu topraklar haline dönüşmesi (sodik topraklar) ile hiç verim alınmaz duruma gelir. Bu tür toprakların ıslah edilmesi için drenaj işlemlerinin yapılarak kimyasal madde müdahalesine geçmek gerekir.

Ece	ESP-%15	ESP!%15
Ece< 4 mmhos/cm	etkisiz	alkali
Ece> 4 mmhos/cm	tuzlu	tuzlu-alkali

Tablo 2 - Tuzlu ve alkali topraklar çizelgesi.

KAPALI DRENAJ KRİTERLERİ

Drenaj sistemleri hesaplamasında iki kritik dönem gözönünde tutulur.

1- İlkbahar döneminde yüksek yeraltı suyu seviyesi
2- Yaz döneminde yüksek yeraltı suyu seviyesi.
Yeraltı suyunu kontrol etmekte kullanılan denklemler 2'ye ayrılır. Sabit şartlarda ve sabit olmayan şartlarda ençok kullanılan denklemler aşağıda verilmiştir.

- HOOGHOUTD - KIRKHAM - TOKSÖZ - GLOVER - DUMM

DRENAJ SİSTEMİ TASARIMI

Drenaj suyunun tutulması gerekli derinlik

	İlkbahar	Yaz
Tarla bitkilerinde	0.50 m.	0.90 m.
Çok yıllık bitkiler	0.90 m.	1.20 m.

Deşarj Miktarı

$$Q = \frac{q \times A}{1000} \quad A = \frac{1000 \times Q}{q} \quad (\text{m}^2)$$

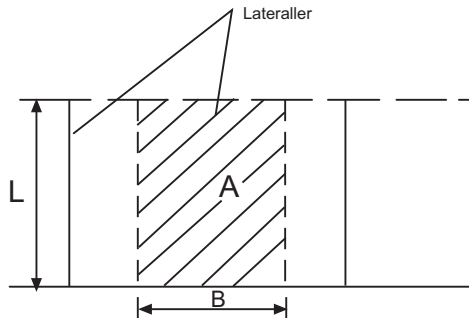
$$Q = \text{m}^3 / \text{gün} \\ q = \text{mm} / \text{gün} \\ A = \text{m}^2$$

Alan Formülü

$$A = \frac{Q}{10 \times q} \quad (\text{ha}) \quad A = B \times L$$

BORU ÇAPI Lateraller (Oluklu Boru)

Dış Çap (mm)	80	100	125
İç Çap (mm)	71.5	91	115
d ^{2.667}	0.000879	0.001674	0.003125



Boru dış çapı = 100 mm. iç çapı : 91 mm.
Dren aralığı : 60 m.
J (eğim) : % 0.05

q = 3 mm/gün olursa dren uzunluğunun bulunması;
d (iç çapı) = 91 mm = 0.091 m.
q = 3 mm/gün = 0.003 m/gün

B = 60 m. (dren aralığı)
 $d^{2.667} = 0.001674$, $l^{0.5} = 0.022360$ Ø : 80, Ø : 100, Ø : 125
(%60 Emniyet Marjı)

$$Q = 1.9 \times 10^6 \times d^{2.67} \times l^{0.5} \quad (\text{m}^3/\text{gün})$$

$$Q = 1.96 \times 10^6 \times 0.001674 \times 0.022360 = 73.4 \text{ m}^3/\text{gün}$$

q = 0.003 m/gün

$$A = \frac{1000 \times Q}{q} \quad \text{m}^3$$

$$A = \frac{1000 \times 73.4}{3} = 24.467 \text{ m}^2$$

Azami Dren uzunluğu :

$$L = \frac{A}{B} = \frac{24.467}{60} = 408 \text{ m}$$

Max. dren uzunluğu diğer çaplar için de aynı yoldan gidilerek hesap edilebilir. Herhangi bir çapın max. uzunluğu biliniyor ise diğer çapların buna oranla boru uzunluklarının bulunması için basit bir yöntem;

100 mm. çaplı boru esas alınarak;

$$\frac{Q_2}{Q_1} = (d_2/d_1)^{2.267}$$

eğer "1" sabitse (nisbi kapasite)

Dış Çap (mm)	80	100	125
İç Çap (mm)	72	91	115
Nisbi Kapasite	0.53	1.00	1.87

Ø 80 mm. boru 0.53 x 408 = 216 m.
Ø 100 mm. boru 1.00 x 408 = 408 m.
Ø 125 mm. boru 1.87 x 408 = 713 m.

Eğer dren uzunluğu 216 m'den fazla 408 m'den az ise Ø100 mm'lik boru kullanılır. Dren uzunluğu 408 m'den fazla 763 m'den az ise boru çapı olarak Ø125 mm'lik boru kullanılmalıdır.

Bir dren hattında bu gibi durumlarda iki boru çapının bir arada kullanılması daha az maliyetli olduğundan tercih edilir. Bunun için şu yol izlenir. Herbir çap azami kapasitesinin %85'ine kadar alınır.

Dış Çap (mm.)	80	100	125
Tek çap boru kullanıldığında uzunluk (m)	214	408	761
İki çap boru kullanıldığında uzunluk (m)	182	347	647
	-	347	300

$$\text{Ø } 125 \quad 647 - 347 = 300$$

$$\text{Ø } 100 \quad \frac{347}{647} \text{ m.}$$

600 m'lik boru hattında;

Ø 100 mm'lik boru ihtiyacı : 347 m.

Ø 125 mm'lik boru ihtiyacı : 253 m.'dir.

Burada dikkat edilecek konu Ø 100'er ve Ø 125 mm'lik drenaj kangal boru uzunlukları 100'er metre olduğundan;

Ø 100 mm'lik boru : 300 m.

Ø 125 mm'lik boru : 300 m. olmalıdır.

Bu hesaplamalar yerine Tasarım Grafiklerinin kullanılması daha pratiktir.

Tasarım Grafiklerinde % 60-75 emniyet payı kullanılması imkanı vardır.

DRENAJ BORULARININ TEMİZLENMESİ

Dren borularındaki birikintilerin temizlenmesi için yıkama makineleri kullanılır. Borularda yıkama işlemlerine yağmurlu mevsim veya sulamalardan sonra başlamak gerekir. Kuru bir mevsimde borulardaki depozitlerin sökülmesi zordur.

Temizsu makinasında pompa çıkış basıncı 30-35 bar'dır. 100 m. uzunluktaki bir hortumdan geçen su miktarı 40-70lt/dak. kadardır. Basınç kaybı ise 3-7 bar arasındadır.

Püskürtme kafasına ait giriş ve hortum hızı; dren borusunun kirlilik durumuna bağlı olarak 5-20 m/dak. olmaktadır.

Eğer hortum boru içerisinde bir engelle karşılaşır daha ileriye gitmez. Dren borusunun bu noktada açılıp tamir edilmesi gerekmektedir.

Hortumun dışarıya çekiliş hızı giriş hızına eşit değerde olmalıdır.

RODING (ŞİŞLEME)

Drenaj borularının montajından sonra doğru döşenip-döşenmediğini, bükülme ve çökmelerin olup-olmadığının araştırılması "RODDING" test aletleri ile yapılmaktadır. Test aletlerinin kafa çapı, drenaj borusu iç çapından en fazla 5mm. daha küçüktür.

Tablo - A

Dış Çap (mm)	İç Çap (mm)	Kafa Çapı (mm)
50	44.5	40.0
60	53.8	50.0
65	58.0	53.0
80	71.5	68.0
100	90.0	87.0
125	115.0	111.0
160	148.0	163.0
200	183.0	179.0

Borudan Uzaklık (m)	Basınç (kgf)	
	Boruda su varsa	Boru kuru ise
100	3	4
200	6	8
300	9	16

Dış çapı (Ø 50 - Ø 80 mm.) olan PVC drenaj borularında max. kabul edilebilir basınç kuvvetleri.

Döşenen drenaj borularının en az % 10'u teste tabi tutulmalıdır. İstenen evsafa uymayan döşenmiş borular ya tamir edilir veya kabul edilmezler.

PROJELEME

Projelemede; toprak yapısı ve geçirgenlik, taban suyu kalitesi, tuzluluk, sodiklik, bitki cinsi ve iklim gibi faktörler dikkate alınır.

Her bitkinin tuza belli bir dayanma sınırı vardır. Bitki kökü belli bir süre su içinde yaşayabilir. Ayrıca, her bitkinin belli bir taban suyu seviyesinde max. verim sınırı vardır. Bitkinin taban suyunun 80 cm. derinlikte en iyi verimi verdiği tespit edilmişse, taban suyunun 100 - 120 cm.'ye düşürülmesi ekonomik değildir. Bu sebeple, projelemede araştırma kuruluşları ile üniversitelerin araştırma sonuçları dikkate alınmalıdır.

Çorak arazilerde kimyasal madde müdahalesi yapılmadan uygulanan drenaj projelerinden bir netice alınmaz. Bu gibi arazilerde doğal jips, yoksa drenaj işleminden sonra kimyasal maddeler vermek gerekir.

Tuzluluk problemi olan arazilerde bitkilere bağlı olarak %10-40 arasında verim düşüklüğü meydana gelmektedir. Bu durum, drenaj işleminden sonra ortadan kalkacaktır.



wavin

Pilsa

PLASTİK MENHOL VE EK PARÇALARI
MUAYENE BACASI VE EK PARÇALARI



ATIK SU UYGULAMALARI İÇİN
KABLO UYGULAMALARI İÇİN

Wavin Tegra

1000, 600, 400, 315

“Mükemmel Dizayn - Sızdırmaz Bağlantı - Kolay Erişim”

Yeraltı Projeleri için akıllı çözümler

İçindekiler

▲ Wavin Tegra 1000 Özellikleri ve Faydaları Uygulama Alanları Akış Profilleri Kurulum	155-157
▲ Wavin Tegra 1000 Menhol ve Aksesuarları Teknik Özellikleri	158-160
▲ Tegra 1000 Ürün Tanıtım ve Açıklamaları	161
▲ Wavin Tegra 600 Özellikleri ve Faydaları Uygulama Alanları Akış Profilleri Kurulum	162-164
▲ Wavin Tegra 600 Menhol ve Aksesuarları Teknik Özellikleri	165-168
▲ Tegra 600 Ürün Tanıtım ve Açıklamaları	169
▲ Wavin Tegra 400-315 Özellikleri ve Faydaları Uygulama Alanları Akış Profilleri Kurulum	170-172
▲ Wavin Tegra 400-315 Menhol ve Aksesuarları Teknik Özellikleri	173-175
▲ Tegra 400-315 Ürün Tanıtım ve Açıklamaları	176



WAVIN TEGRA 1000 PLASTİK MENHOL





Tegra 1000 Menhol, atık su teknolojisi için büyük bir buluştur ve tamamen plastik olan kanalizasyon sistemlerinde "eksik halka"yı temsil eder. Koruge yapısı ve gelişmiş sistem dizaynı, istenen dayanıklılığı ve ağır trafik yükü karşısında sağlamlığı sağlar.

Özellikleri ve Faydaları

- **HDPE hammadde. tamamen plastik**
Korozyona uğramaz, dayanıklıdır.
- **Beton menhollere göre %90 daha hafif**
Taşınması ve kurulumu kolaydır.
- **Ağır trafik yüküne karşı dayanıklı**
40 tonluk teker yüküne dayanabilir.
- **Kolay ve güvenli bağlantı**
Şafttan panç (şaft delme aparatı) ile ek bağlantı alınabilir.
- **Düşük kurulum maliyeti**
Şaftın doğru yüksekliğe kolayca ayarlanarak kesilebilmesi, kurulum esnasında borularla kolay bağlantı yapılabilmesi ve tabanın doğru seviyeye ayarlanabilmesi sayesinde düşük kurulum maliyetine sahiptir.
- **Tam sızdırmazlık**
Kauçuk conta sayesinde sızdırma yapmaz.
- **Ayarlanabilir yükseklik**
Menhol kurulumunun istenen derinliğe ayarlanabilmesi için şaft her 12,5 cm.'de bir, işaretli yerlerden kolayca kesilebilir.
- **Döşeme derinliklerinde çeşitlilik**
Sistem derinliği, 1-8 metre arasında değişebilir. (Yeraltı suyunun olduğu yerde maks. 5 m.)
- **Pürüzsüz iç yüzey**
Minimum tıkanma riskine sahiptir. Temizlenmesi kolay, bakım maliyeti düşüktür.
- **Sağlam ve dayanıklı**
Benzeri olmayan yapısı ve şekli sayesinde sağlam ve dayanıklıdır.
- **Kusursuz kimyasal dayanıklılık**
Tegra 1000, çok sayıda kimyasal faktöre karşı dayanıklı PE ham maddeden üretilmektedir.

Tegra 1000

Tegra 1000 Menhol, baca (üst kısım), şaft ve taban olmak üzere üç kısımdan oluşur. Tegra 1000'in taban kısmı çeşitli akış profillerine uygun olup, 160 mm - 400 mm arası boru çapları ile tabana bağlantı yapılabilir. İstenildiğinde şaft, başka şaftlarla birleştirilerek boyu uzatılabilir. Tegra 1000, 640 mm giriş ve 1000 mm taban çapına sahiptir. Menhol iç kısmında dahili merdiveni (opsiyonel) ile birlikte sunulur. Şaft üzerinde her 12,5 cm'de bir kesme göstergeleri mevcut olup; istenilen derinliği ayarlayabilmek için bu noktalardan kolaylıkla kesilebilir. Ekstra boru bağlantı girişleri kolaylıkla açılabilir.

Uygulama alanları

Tegra 1000, trafiğin mevcut olduğu veya olmadığı alanlarda, kanalizasyon, yağmur suyu ve drenaj sistemlerine muayene, temizleme ve bakım için kolay erişim sağlar. Kurulumu tamamlanmış bir menholün yük taşıma kapasitesi 40 tonluk teker yükü kadardır.

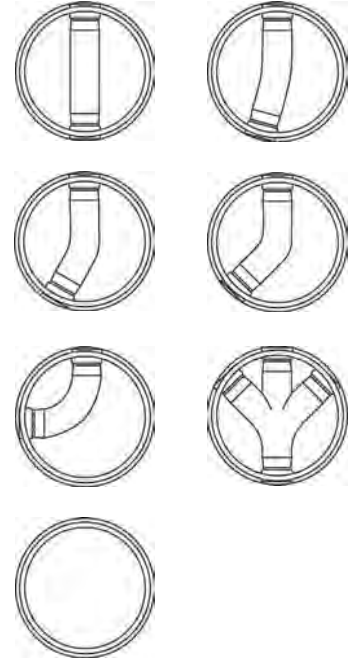


WAVIN TEGRA 1000 PLASTİK MENHOL

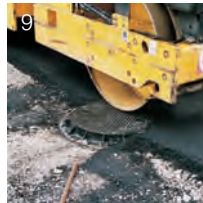
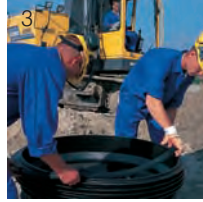
**Akış profilleri**

Tegra 1000 tabanı 7 farklı akış profili için elverişlidir:

- Düz 180° (bir giriş-bir çıkış)
- Köşe 15° (bir giriş-bir çıkış)
- Köşe 30° (bir giriş-bir çıkış)
- Köşe 45° (bir giriş-bir çıkış)
- Köşe 90° (bir giriş-bir çıkış)
- Çift Çatal Taban 45° (bir giriş-üç çıkış)
- Kör taban

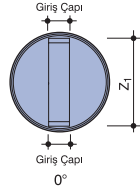
**EN 13598-2**

Tegra 1000 Menhol, Avrupa standartlarına uygun olarak üretilmiştir ve aşırı statik ve dinamik gerçek yüklerle uygulanan deneme testlerinden başarı ile geçmiştir.

**Kurulum**

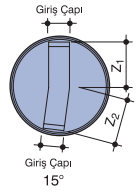
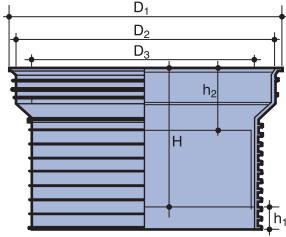
- Uygun yatak malzemesini kullanarak menholün kurulacağı yatağı hazırlayınız.
- Tegra 1000 menholün tabanını resimdeki gibi yatağa yerleştiriniz.
- Kendinden contalı taban ile boruyu (PVC, PE veya Koruge) arap sabunu kullanarak birbirine bağlayınız.
- Kauçuk contaları şekildeki gibi yerleştirmeden önce iyice temizleyiniz.
- Taban ile şaftı (gövde), şaft contasını kullanarak birbirine geçiriniz. (İşaretler aynı hizada olmalıdır.)
- Şaftı, kotu hesap ederek gerekli yüksekliğe keserek ayarlayınız.
- Şaft ile bacayı, şaft contası kullanarak birbirine geçiriniz.
- Yatak malzemesinin (kum veya toprak), menholün etrafını iyice sıkıştırdığından emin olunuz.
- Menholün baca kısmını trafik yükünün gereksinmesine göre kapatınız.
- Ağır trafik yükünün (D400) olduğu durumlarda beton bilezik ile sistemi destekleyiniz.
- Kapağı takarak sistem kurulumunu tamamlayınız.

Taban



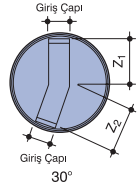
Ürün Kodu: Tegra 1000 - Düz Taban

Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)	H (mm)	h1 (mm)	h2 (mm)	Ağırlık (kg)	Z1 (mm)	Z1-Z2 (mm)
160	1	1100	1000	935	412	53	214	56.3	840	
200	1	1100	1000	935	450	71	214	60.1	840	
250	1	1100	1000	935	500	78	214	67.8	820	
315	1	1100	1000	935	552	80	214	70.1	804	
400	1	1100	1000	935	604	97	214	73.8	650	



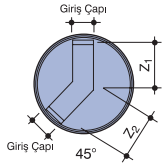
Ürün Kodu: Tegra 1000 - 15° Dirsek Taban

Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)	H (mm)	h1 (mm)	h2 (mm)	Ağırlık (kg)	Z1 (mm)	Z1-Z2 (mm)
200	1	1100	1000	935	450	71	214	60.1	54	556-297
315	1	1100	1000	935	552	80	214	70.1	68	599-219



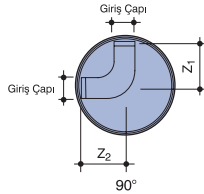
Ürün Kodu: Tegra 1000 - 30° Dirsek Taban

Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)	H (mm)	h1 (mm)	h2 (mm)	Ağırlık (kg)	Z1 (mm)	Z1-Z2 (mm)
200	1	1100	1000	935	450	71	214	60.1	54	438-438
315	1	1100	1000	935	552	80	214	70.1	68	423-423



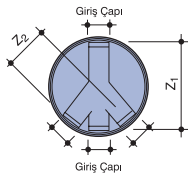
Ürün Kodu: Tegra 1000 - 45° Dirsek Taban

Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)	H (mm)	h1 (mm)	h2 (mm)	Ağırlık (kg)	Z1 (mm)	Z1-Z2 (mm)
200	1	1100	1000	935	450	71	214	60.1	54	321-490
315	1	1100	1000	935	552	80	214	70.1	68	480-490



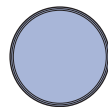
Ürün Kodu: Tegra 1000 - 90° Dirsek Taban

Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)	H (mm)	h1 (mm)	h2 (mm)	Ağırlık (kg)	Z1 (mm)	Z1-Z2 (mm)
200	1	1100	1000	935	450	71	214	60.1	54	490-490



Ürün Kodu: Tegra 1000 - Çift Çatal Taban

Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)	H (mm)	h1 (mm)	h2 (mm)	Ağırlık (kg)	Z1 (mm)	Z1-Z2 (mm)
160	1	1100	1000	935	412	53	214	58.3		840-486
200	1	1100	1000	935	450	71	214	62.1		840-483
315	1	1100	1000	935	552	80	214	73.1		804-480



Ürün Kodu: Tegra 1000 - Kör Taban

Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)	H (mm)	h1 (mm)	h2 (mm)	Ağırlık (kg)	Z1 (mm)	Z1-Z2 (mm)
	1	1100	1000	935	604	97	214	63		

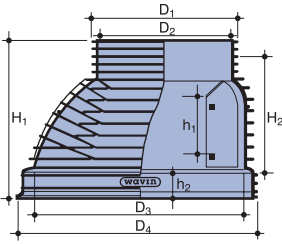
WAVIN TEGRA 1000 PLASTİK MENHOL

Baca



Ürün Kodu: Tegra 1000 - Baca (Merdivenli)

Baca Çapı (D2/mm)	Adet/Kutu	D1 (mm)	D3 (mm)	D4 (mm)	H1 (mm)	H2 (mm)	h1 (mm)	h2 (mm)	Ağırlık (kg)
638	1	695	1000	1180	770	560	250	133	41

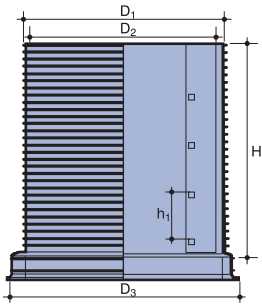


Şaft



Ürün Kodu: Tegra 1000 - Şaft (Merdivenli)

Şaft Uzunluğu (H/mm)	Adet/Kutu	D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)	h1 (mm)	Ağırlık (kg)
250	1	1100	1000	1180	250	21.5
500	1	1100	1000	1180	250	38.5
750	1	1100	1000	1180	250	54.5
1000	1	1100	1000	1180	250	78.0



Conta



Ürün Kodu: Tegra 1000 - Baca Contası

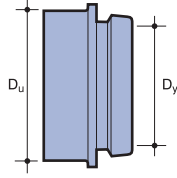
Baca Contası (mm)	Adet/Kutu	Ağırlık (kg)
600	1	0.58



Ürün Kodu: Tegra 1000 - Şaft Contası

Şaft Contası (mm)	Adet/Kutu	Ağırlık (kg)
1000	1	2.44

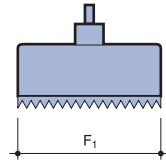
Düz Boru Bağlantı Adaptörü



Ürün Kodu: Tegra 1000 - Düz Boru Bağlantı Adaptörü

Çap (Dy/mm)	Adet/Kutu	Du (mm)	Ağırlık (kg)
110	1	127	0.198
160	1	177	0.415
200	1	228	1.290

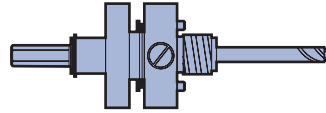
Şaft Delme Aparatı



Ürün Kodu: Tegra 1000 - Şaft Delme Aparatı (Yuvarlak Testere)

Çap/F1 (mm)	Adet/Kutu	Ağırlık (kg)
110	1	1.13
160	1	1.82
200	1	2.20

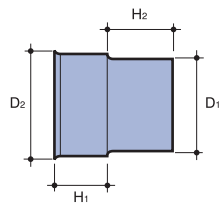
Matkap Mili



Ürün Kodu: Tegra 1000 - Matkap Mili (Delme Aparatı için)

Çap (mm)	Adet/Kutu	Ağırlık (kg)
35-105	1	0.17

Koruge Adaptör



Ürün Kodu: Tegra 1000 - KB-Koruge Adaptör (Koruge-PVC)

Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	H1 (mm)	H2 (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)
160/150	1	3.2	4.0	160.5	190
200/200	1	2.8	4.9	200.3	247
315/300	1	3.3	7.7	315.5	364
315/350	1	3.0	7.7	315.5	428

- Kapak seçeneklerini sorunuz.

WAVIN TEGRA 1000 PLASTİK MENHOL

Tegra 1000 - ÜRÜN TANIM VE AÇIKLAMALARI

- Tegra 1000 plastik menhol tabanı, menhol sistemini oluşturan ilk parçadır. Tabanın üstüne diğer parçalar monte edilirler.
- Tegra 1000 şaft (gövde), plastik menhol tabanın üzerine eklenen parçadır.
- Tegra 1000 Baca, şaftın üzerine eklenen parçadır.
- Tegra 1000 Baca Contası, baca ile betonarme bilezik arasında kullanılır.
- Tegra 1000 Şaft Contası, şaftlar arası ve şaft- taban arasındaki bağlantıyı sağlar.
- A15, B125 ve D400 olmak üzere üç tip trafik yükü bulunmaktadır.

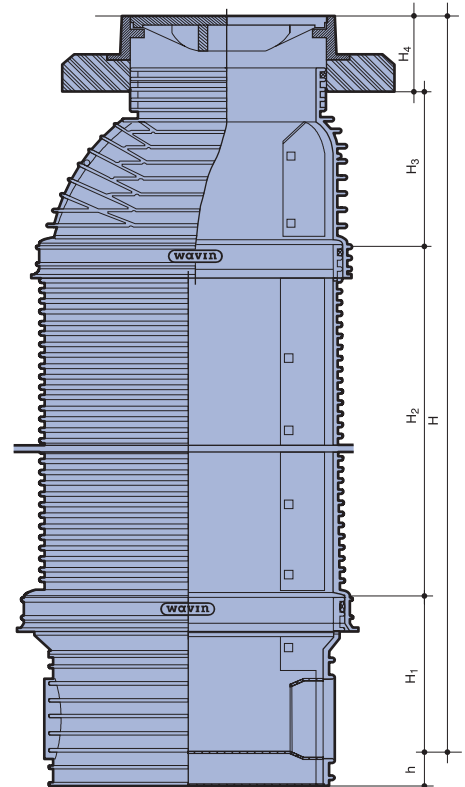
D 400: Ağır yük, hızlı araç yollarında ve trafik yoğun alanlarda kullanım

B 125: Sınırlandırılmış otopark, araba garajlarında kullanım

A15: Yaya trafiği, bisiklet ve motosiklet yollarında kullanım

- Tegra 1000 Düz Boru Bağlantı Adaptörü ile şaftın herhangi bir noktasından, isteğe bağlı çıkış alınabilir, adaptör kendinden contalıdır. Arzu edilen çıkışları almak için, şaft delme aparatı (panç) kullanılır.
- Şaft Delme Aparatı: Yuvarlak testere şeklindedir, şaftın herhangi bir noktasından çıkış almak için kullanılır.
- Matkap Mili: Şaft delme aparatının takıldığı mildir.

Not: Tabana bağlanacak koruge borular için adaptör kullanılması gerekmektedir. Ürün gamımızda mevcuttur. PE100 ve PVC boru bağlantıları için adaptöre ihtiyaç yoktur.





WAVIN TEGRA 600 MUAYENE BACASI



Tegra 600, kanalizasyon, drenaj, yağmur suyu, sistemlerine muayene, temizlik ve bakım erişimi için kullanılan 600 mm çapında muayene bacasıdır. Devrim yaratan bu muayene bacaları su sızdırmazlığı, kolay taşınma, kısa süreli montaj ve maliyette azalma yaratan düşük bakım ihtiyacı neticesinde geleneksel malzemelere oranla etkili bir plastik sistem çözümdür. Tegra 600'ü eşsiz kılan özellik ise, tabana bağlanan boruların körüklü sistem sayesinde açısında 15° sapmaya izin verebilmesidir.

Özellikleri ve Faydaları

- Polipropilen hammadde ve tamamen plastik
Korozyona uğramaz, dayanıklıdır.
- Koruge Şaft
Ağır trafik yükü ve yer hareketlerine karşı mükemmel dayanıklılığa sahiptir.
- Hafif
Kurulumu kolaydır, vinç gerektirmez.
- Farklı akış profillerine sahip ayarlanabilir taban bağlantıları
Her türlü yön değişimi mümkündür.
- Ayarlanabilir kapak
Kurulumu kolaydır, ızgara ve kapak yüzey seviyesine göre ayarlanabilir.
- Farklı boru çapları için çeşitli şekillerde bağlantı
Yeraltı atık su ve drenaj sistemlerinde en çok kullanılan plastik boru çaplarını karşılar. (160-400 mm.)
- Şaftta basit ve emniyetli şekilde, ek bağlantı yapılabilir
Şafttan panç ile ek bağlantı alınabilir.
- Pürüzsüz iç yüzey
Minimum tıkanma riskine sahiptir. Temizlenmesi kolay, bakım maliyeti düşüktür.
- Kusursuz kimyasal dayanıklılık

Özellikler

Tegra 600'ün tabanı farklı akış profilleri için elverişlidir. Tegra 600'ün taban kısmı çeşitli akış profillerine uygun olup, 160 mm - 400 mm arası boru çapları ile bağlantı yapılabilir. Kurulum derinliği 0.8' den 6 metreye kadar değişmektedir.

Uygulama alanları

Tegra 600 trafik yükü olan ve olmayan alanlarda; aynı zamanda istikrarsız toprak yüzeyi olan yerlerde kanalizasyon ve drenaj sistemlerine muayene, temizlik ve bakım için kolay erişim sağlar. Tegra 600 Muayene Bacaları 40 tonluk teker yüküne dayanabilir.



Ayarlanabilir boru bağlantıları

Ayarlanabilir boru bağlantıları merkezden her yöne 7.5°'lik serbest açı sapmasına imkan sağlar. Dolayısıyla iki bağlantı arasında toplamda 15°'lik açı verilebilir. Bağlantı boruları dikey olarak istenilen eğime göre ayarlanabilir.

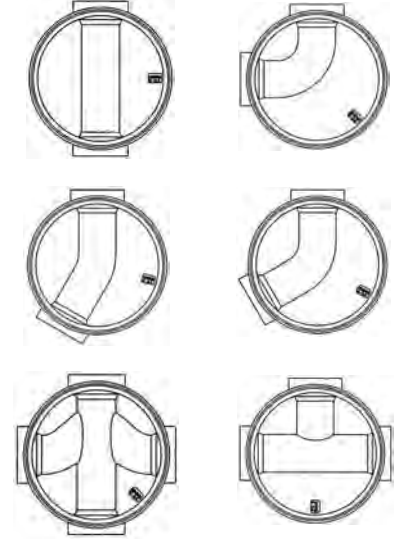




Akış profilleri

Tegra 600 tabanı 7 farklı akış profili için elverişlidir:

- Düz 180° (bir giriş-bir çıkış)
- Köşe 30° (bir giriş-bir çıkış)
- Köşe 60° (bir giriş-bir çıkış)
- Köşe 90° (bir giriş-bir çıkış)
- Te Taban 90° (bir giriş-iki çıkış)
- Çift Çatal Taban 45° (bir giriş-üç çıkış)
- Kör taban



EN 13598-2

Tegra 600 Muayene Bacası, Avrupa standartlarına uygun olarak üretilmiştir ve aşırı statik ve dinamik gerçek yüklerle uygulanan deneme testlerinden başarı ile geçmiştir.

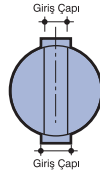


Kurulum

- Uygun yatak malzemesini kullanarak muayene bacasının kurulacağı yatağı hazırlayınız.
- Tegra 600 muayene bacasının tabanını resimdeki gibi yatağa yerleştiriniz.
- Kendinden contalı taban ile boruyu (PVC, PE veya Koruge) arap sabunu kullanarak birbirine bağlayınız.
- Kauçuk contaları şekildeki gibi yerleştirmeden önce iyice temizleyiniz.
- Taban ile şaftı (gövde), şaft contasını kullanarak birbirine geçiriniz.
- Şaftı, kotu hesap ederek gerekli yüksekliğe keserek ayarlayınız.
- Şaft ile geçmeli adaptörü, geçmeli adaptör contası kullanarak birbirine geçiriniz.
- Yatak malzemesinin (kum veya toprak), muayene bacasının etrafını iyice sıkıştırdığından emin olunuz.
- Muayene bacasını trafik yükünün gereksinmesine göre kapatınız.
- Ağır trafik yükünün (D400) olduğu durumlarda beton bilezik ile sistemi destekleyiniz. (Beton bilezik yerine geçmeli adaptör kullanılabilir.)
- Kapağı takarak sistem kurulumunu tamamlayınız.

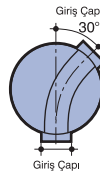
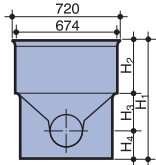
WAVIN TEGRA 600 MUAYENE BACASI

Taban



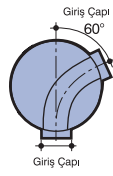
Ürün Kodu: Tegra 600 - Düz Taban

Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	H1 (mm)	H2 (mm)	H3 (mm)	H4 (mm)	Ağırlık (kg)
160	4	646	207	271	168	20.87
200	4	646	207	274	165	21.48
250	4	705	207	274	227	24.57
315	4	705	207	271	227	26.77
400	3	715	207	271	237	26.54



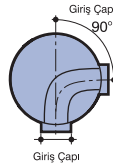
Ürün Kodu: Tegra 600 - 30° Dirsek Taban

Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	H1 (mm)	H2 (mm)	H3 (mm)	H4 (mm)	Ağırlık (kg)
160	4	646	207	271	168	20.78
200	4	646	207	274	165	21.37
250	4	705	207	274	227	24.46
315	4	705	207	271	227	26.58



Ürün Kodu: Tegra 600 - 60° Dirsek Taban

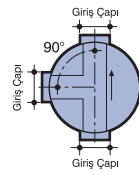
Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	H1 (mm)	H2 (mm)	H3 (mm)	H4 (mm)	Ağırlık (kg)
160	4	646	207	271	168	20.78
200	4	646	207	274	165	21.57
250	4	705	207	274	227	24.46
315	4	705	207	271	227	26.58



Ürün Kodu: Tegra 600 - 90° Dirsek Taban

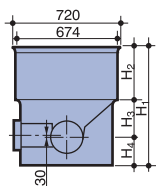
Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	H1 (mm)	H2 (mm)	H3 (mm)	H4 (mm)	Ağırlık (kg)
160	4	646	207	271	168	20.83
200	4	646	207	274	165	21.91
250	4	705	207	274	227	24.57
315	4	705	207	271	227	26.77

Taban

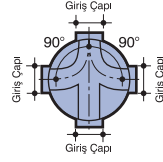


Ürün Kodu: Tegra 600 - TE Taban

Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	H1 (mm)	H2 (mm)	H3 (mm)	H4 (mm)	Ağırlık (kg)
160	4	646	207	271	168	21.43
200	4	646	207	271	168	22.96
250	4	705	207	271	227	26.63
315	4	705	207	271	227	30.17

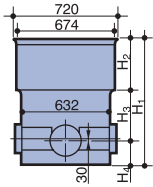


Taban

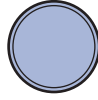


Ürün Kodu: Tegra 600 - Çift Çatal Taban

Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	H1 (mm)	H2 (mm)	H3 (mm)	H4 (mm)	Ağırlık (kg)
160	4	646	207	271	168	22.41
200	4	646	207	271	168	23.49
250	4	705	207	271	227	28.47
315	4	705	207	271	227	33.25

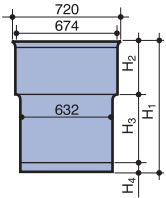


Taban



Ürün Kodu: Tegra 600 - Kör Taban

Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	H1 (mm)	H2 (mm)	H3 (mm)	H4 (mm)	Ağırlık (kg)
	4	710	207	346	73	20.29

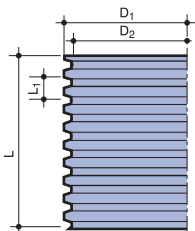


Şaft



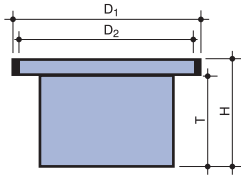
Ürün Kodu: Tegra 600 - Şaft

Şaft Uzunluğu (L/mm)	Adet/Kutu	D1 (mm)	D2 (mm)	L1 (mm)	Ağırlık (kg)
1000	2	670	600	100	13.64
2000	2	670	600	100	26.60
3000	2	670	600	100	39.90
6000	2	670	600	100	81.11



WAVIN TEGRA 600 MUAYENE BACASI

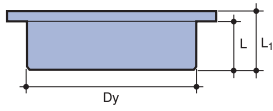
Geçmeli Adaptör



Ürün Kodu: Tegra 600 - Geçmeli Adaptör

Tip	Adet/Kutu	D1 (mm)	D2 (mm)	H (mm)	T (mm)	Ağırlık (kg)
A15/C250	1	820	770	462	400	10.1
D400	1	850	805	462	400	10.1

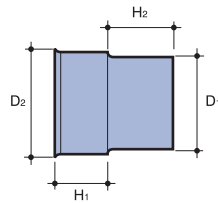
PE Kapak



Ürün Kodu: Tegra 600 - PE Kapak (Şaft için)

Çap (Dy/mm)	Adet/Kutu	L (mm)	L1 (mm)	Ağırlık (kg)
600 (Kilitli)	1	180	210	10.26
600 (Kilitsiz)	1	235	270	8.50

Koruge Adaptör



Ürün Kodu: Tegra 600 - KB-Koruge Adaptör (Koruge-PVC)

Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	H1 (mm)	H2 (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)
160/150	1	3.2	4.0	160.5	190
200/200	1	2.8	4.9	200.3	247
315/300	1	3.3	7.7	315.5	364
315/350	1	3.0	7.7	315.5	428

Conta



Ürün Kodu: Tegra 600 - Geçmeli Adaptör Contası

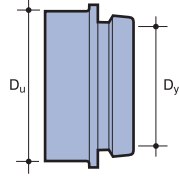
Adaptör Contası (mm)	Adet/Kutu	Ağırlık (kg)
600	1	0.75



Ürün Kodu: Tegra 600 - Şaft Contası

Şaft Contası (mm)	Adet/Kutu	Ağırlık (kg)
600	1	1.70

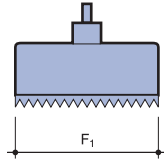
Düz Boru Bağlantı Adaptörü



Ürün Kodu: Tegra 600 - Düz Boru Bağlantı Adaptörü

Çap (Dy/mm)	Adet/Kutu	Du (mm)	Ağırlık (kg)
110	1	127	0.198
160	1	177	0.415
200	1	228	1.290

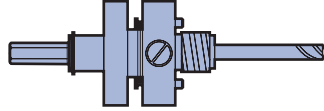
Şaft Delme Aparatı



Ürün Kodu: Tegra 600 - Şaft Delme Aparatı (Yuvarlak Testere)

Çap/F1 (mm)	Adet/Kutu	Ağırlık (kg)
110	1	1.13
160	1	1.82
200	1	2.20

Matkap Mili



Ürün Kodu: Tegra 600 - Matkap Mili (Delme Aparatı için)

Çap (mm)	Adet/Kutu	Ağırlık (kg)
35-105	1	0.17

- Kapak seçeneklerini sorunuz.

WAVIN TEGRA 600 MUAYENE BACASI

Tegra 600 - ÜRÜN TANIM VE AÇIKLAMALARI

- Tegra 600 muayene bacasının tabanı, muayene baca sistemini oluşturan ilk parçadır. Tabanın üstüne diğer parçalar monte edilirler.
- Tegra 600 şaft, tabanın üzerine eklenen parçadır.
- A15, B125 ve D400 olmak üzere üç tip trafik yükü bulunmaktadır.

D 400: Ağır yük, hızlı araç yollarında ve trafik yoğun alanlarda kullanım

B 125: Sınırlandırılmış otopark, araba garajlarında kullanım

A15: Yaya trafiği, bisiklet ve motosiklet yollarında kullanım

- Tegra 600 PE Kapak, hafif trafik yükünün olduğu yerlerde (A sınıfı), şaftın üzerine direkt olarak kapatmak için kullanılan parçadır.

- Tegra 600 Geçmeli Adaptör ile yüzey kotu ayarlanabilir.

- Tegra 600 Geçmeli Adaptör Contası, şaft ile geçmeli adaptör arasında kullanılır.

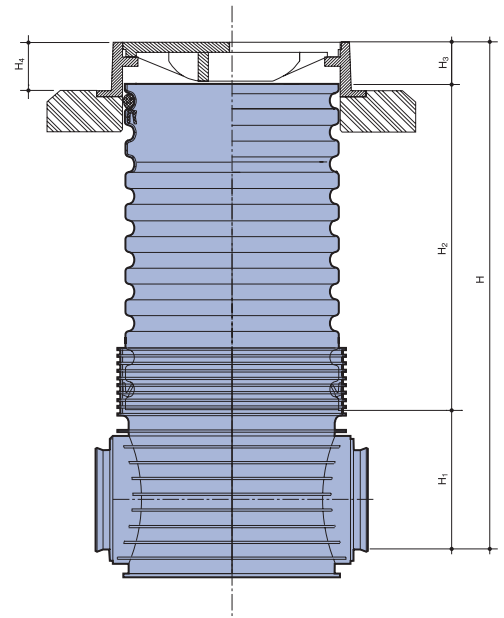
- Tegra 600 Şaft Contası, şaft- taban arasındaki bağlantıyı sağlar.

- Tegra 600 Düz Boru Bağlantı Adaptörü ile: şaftın herhangi bir noktasından, isteğe bağlı çıkış alınabilir, adaptör kendinden contalıdır. Arzu edilen çıkışları almak için, şaft delme aparatı (panç) kullanılır.

- Şaft Delme Aparatı: Yuvarlak testere şeklindedir, şaftın herhangi bir noktasından çıkış almak için kullanılır.

- Matkap Mili: Şaft delme aparatının takıldığı mildir.

Not: Tabana bağlanacak koruge borular için adaptör kullanılması gerekmektedir. Ürün gamımızda mevcuttur. PE100 ve PVC boru bağlantıları için adaptöre ihtiyaç yoktur.





WAVIN TEGRA 400-315 MUAYENE BACASI



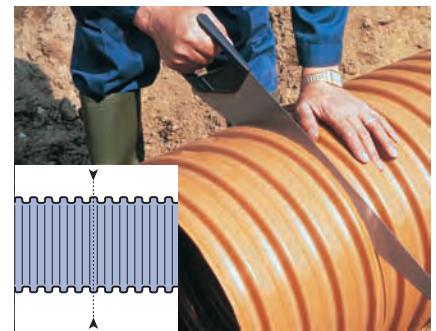
INS 400 ve INS 315 muayene bacaları, müstakil ev ve diğer binaların çevresindeki tüm yeraltı kanalizasyon ve drenaj boru sistemleri için pratik bir çözümdür. Devrim yaratan bu muayene bacaları su sızdırmazlığı, kolay taşınma, kısa süreli montaj ve maliyette azalma yaratan düşük bakım ihtiyacı neticesinde geleneksel malzemelere oranla etkili bir plastik sistemdir; akış profilleri açısından geniş bir çeşitlilik sunar.

Özellikleri ve Faydaları

- **Tamamen plastik**
Korozyona uğramaz, dayanıklıdır.
- **Koruge Şaft**
Trafik yükü ve yer hareketlerine karşı mükemmel dayanıklılığa sahiptir.
- **Hafif**
Kurulumu kolaydır, vinç gerektirmez.
- **Farklı akış profillerine sahip ayarlanabilir taban bağlantıları**
Her türlü yön değişimi mümkündür.
- **Ayarlanabilir kapak**
Kurulumu kolaydır, izgara ve kapak yüzey seviyesine göre ayarlanabilir.
- **Farklı boru çapları için çeşitli şekillerde bağlantı**
Yeraltı atık su ve drenaj sistemlerinde en çok kullanılan plastik boru çaplarını karşılar. (110 - 200 mm.)
- **Şaftta basit ve emniyetli şekilde, ek bağlantı yapılabilir**
Şafttan panç ile ek bağlantı alınabilir.
- **Pürüzsüz iç yüzey**
Minimum tıkanma riskine sahiptir. Temizlenmesi kolay, bakım maliyeti düşüktür.
- **Kusursuz kimyasal dayanıklılık**

Uygulama alanları

INS 400 ve INS 315 muayene bacaları, müstakil ev içi ve çevresindeki kanalizasyon ve drenaj sistemlerinin muayene ve temizliği için kolay erişim imkanı sağlar.



Boru Bağlantıları

Güvenilirliği kanıtlanmış kauçuk conta, düz borular için dizayn edilmiştir. Conta sistemi su sızdırmayan bağlantıyı garanti eder. Yeraltı suyunun sızma şansı yoktur, kirlenme olmaz. Destekleyici dolgu malzemenin fişkırmamasından kaynaklanan yol deformasyonları olmaz.

INS 400 ve INS 315 muayene bacaları trafik yükü olan ve olmayan alanlarda; aynı zamanda istikrarsız toprak yüzeyi olan yerlerde kanalizasyon ve drenaj sistemlerine muayene, temizlik ve bakım için kolay erişim sağlar.

Kurulum

- Uygun yatak malzemesini kullanarak muayene bacasının kurulacağı yatağı hazırlayınız.
- INS 400-315 muayene bacasının tabanını resimdeki gibi yatağa yerleştiriniz.
- Kendinden contalı taban ile boruyu (PVC, PE veya Koruge) arap sabunu kullanarak birbirine bağlayınız.
- Kauçuk contaları şekildeki gibi yerleştirmeden önce iyice temizleyiniz.
- Taban ile şaftı (gövde), şaft contasını kullanarak birbirine geçiriniz.
- Şaftı, kotu hesap ederek gerekli yüksekliğe keserek ayarlayınız.
- Yatak malzemesininin (kum veya toprak), muayene bacasının etrafını iyice sıkıştırdığından emin olunuz.
- Kapağı takarak sistem kurulumunu tamamlayınız.

Akış profilleri

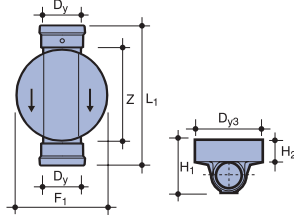
INS 400 ve INS 315 tabanı 3 farklı akış profili için elverişlidir:

- Düz 180° (bir giriş-bir çıkış)
- Çatal Taban 45° (bir giriş-iki çıkış)
- Çift Çatal Taban 45° (bir giriş-üç çıkış)



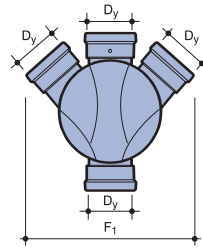
WAVIN TEGRA 400 MUAYENE BACASI

Taban



Ürün Kodu: INS 400 - Düz Taban

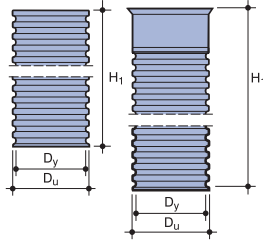
Giriş Çapı Dy/(mm)	Adet/Kutu	Dy3 (mm)	H1 (mm)	L1 (mm)	Z (mm)	H2 (mm)	Ağırlık (kg)
110	1	403	301	514	388	176	2.17
160	1	403	359	562	372	176	2.67
200	1	403	404	578	337	176	3.26



Ürün Kodu: INS 400 - Çift Çatal Taban

Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	Dy (mm)	Z (mm)	Ağırlık (kg)
110	1	110	388	2.50
160	1	160	372	3.26
200	1	200	337	4.11

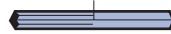
Şaft



Ürün Kodu: INS 400 - Şaft

Şaft Uzunluğu H1(mm)	Adet/Kutu	Dy (mm)	Du (mm)	Ağırlık (kg)
1000	9	400	364	4.05
2000	9	400	364	8.09
3000	9	400	364	12.20
6000	9	400	364	24.17

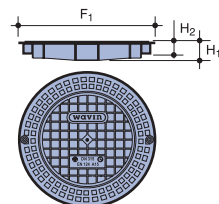
Conta



Ürün Kodu: INS 400 - Şaft Contası

Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	Ağırlık (kg)
400	1	0.41

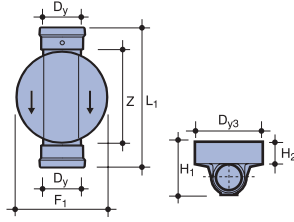
PP Kapak - A15



Ürün Kodu: INS 400 - PP Kapak - A15

Çap (mm)	Adet/Kutu	F1 (mm)	H1 (mm)	H2 (mm)	Ağırlık (kg)
400	1	430	46	35	1.92

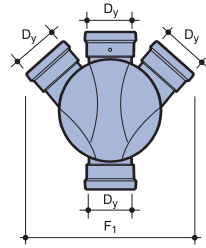
Taban



Ürün Kodu: **INS 315 - Düz Taban**

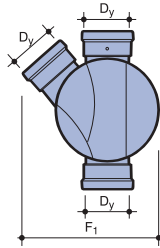
Giriş Çapı Dy/(mm)	Adet/Kutu	Dy3 (mm)	H1 (mm)	L1 (mm)	Z (mm)	F1 (mm)	H2 (mm)	Ağırlık (kg)
160	1	356	290	578	395	370	102,5	4.10
200	1	356	340	612	416	370	102,5	4.20

Taban



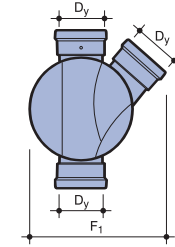
Ürün Kodu: **INS 315 - Çift Çatal Taban**

Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	Dy (mm)	F1 (mm)	Ağırlık (kg)
160	1	160	612	5.08
200	1	200	700	5.43



Ürün Kodu: **INS 315 - TE Taban (Sol çıkışlı)**

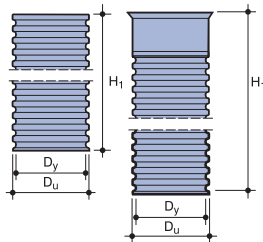
Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	Dy (mm)	F1 (mm)	Ağırlık (kg)
160	1	160	490	4.54
200	1	200	540	4.82



Ürün Kodu: **INS 315 - TE Taban (Sağ çıkışlı)**

Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	Dy (mm)	F1 (mm)	Ağırlık (kg)
160	1	160	490	4.54
200	1	200	540	4.82

Şaft

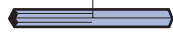


Ürün Kodu: **INS 315 - Şaft**

Şaft Uzunluğu H1(mm)	Adet/Kutu	Dy (mm)	Du (mm)	Ağırlık (kg)
1250	9	315	353	5.15
2000	9	315	353	8.21
3000	9	315	353	12.20
6000	9	315	353	24.17

WAVIN TEGRA 315 MUAYENE BACASI

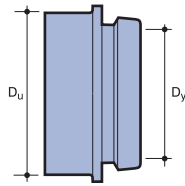
Conta



Ürün Kodu: INS 315 - Şaft Contası

Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	Ağırlık (kg)
315	1	0.38

Düz Boru Bağlantı Adaptörü

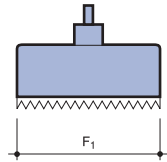


Ürün Kodu: INS 315 - Düz Boru Bağlantı Adaptörü

Giriş Çapı Dy(mm)	Adet/Kutu	Du (mm)	Ağırlık (kg)
110	1	127	0.19
160	1	177	0.41

- INS 400 için de kullanılmaktadır.

Şaft Delme Aparatı

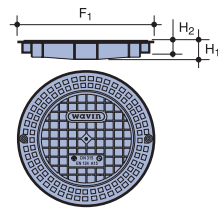


Ürün Kodu: INS 315 - Şaft Delme Aparatı

Çap F1/(mm)	Adet/Kutu	Ağırlık (kg)
110	1	0.60
160	1	0.92

- INS 400 için de kullanılmaktadır.

PP Kapak - A15



Ürün Kodu: INS 315 - PP Kapak - A15

Çap (mm)	Adet/Kutu	F1 (mm)	H1 (mm)	H2 (mm)	Ağırlık (kg)
315	1	390	46	30	1.60

INS 400 - INS 315 - ÜRÜN TANIM VE AÇIKLAMALARI

- INS 400 - 315 muayene bacalarının tabanı, muayene baca sistemini oluşturan ilk parçadır. Tabanın üstüne diğer parçalar monte edilirler.

- INS 400 - 315 şaft, tabanın üzerine eklenen parçadır.

- A15, B125 ve D400 olmak üzere üç tip trafik yükü bulunmaktadır.

D 400: Ağır yük, hızlı araç yollarında ve trafik yoğun alanlarda kullanım

B 125: Sınırlandırılmış otopark, araba garajlarında kullanım

A15: Yaya trafiği, bisiklet ve motosiklet yollarında kullanım

- INS 400 - 315 PP Kapak, hafif trafik yükünün olduğu yerlerde (A sınıfı), şaftın üzerini direkt olarak kapatmak için kullanılan parçadır.

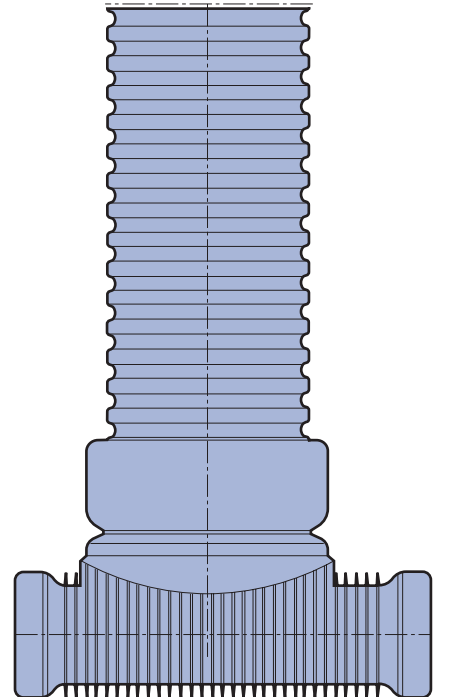
- INS 400 - 315 Şaft Contası, şaft- taban arasındaki bağlantıyı sağlar.

- INS 400 - 315 Düz Boru Bağlantı Adaptörü ile: şaftın herhangi bir noktasından, isteğe bağlı çıkış alınabilir, adaptör kendinden contalıdır. Arzu edilen çıkışları almak için, şaft delme aparatı (panç) kullanılır.

- Şaft Delme Aparatı: Yuvarlak testere şeklindedir, şaftın herhangi bir noktasından çıkış almak için kullanılır.

- Matkap Mili: Şaft delme aparatının takıldığı mildir.

Not: Tabana bağlanacak koruge borular için adaptör kullanılması gerekmektedir. Ürün gamımızda mevcuttur. PE100 ve PVC boru bağlantıları için adaptöre ihtiyaç yoktur.



wavin

Pilsa

YAĞMURLAMA SULAMA BORU VE EK PARÇALARI

Pilsa

Yağmurlama Sulama Boru ve Ek Parçaları



YAĞMURLAMA SULAMA UYGULAMALARI İÇİN

Yağmurlama Sulama Boru ve Ek Parçaları

Yağmurlama Sulama Projeleri için akıllı çözümler

İçindekiler

■ Pilsa Yağmurlama Sulama Sistemleri	179-180
■ Pilsa Yağmurlama Sisteminin Unsurları	181
Taşınabilir (Portatif) Sistemler	
Yarı Taşınabilir (Yarı Portatif) Sistemler	
Taşınamayan (Sabit) Sistemler	
■ Pilsa Yağmurlama Sulama Sistemlerinin Projelenmesi	182-189
Yöre Kaynaklarına ve Koşullarına İlişkin Bilgiler	
Yağmurlama Sistemini İdeal Yerleştirme Düzeni	
Mühendislik ve Hidrolik Projelene	
■ Yağmurlama Sistemi ile Dondan Koruma	190
■ Yağmurlama Sistemi ile Gübreleme	191
■ Yağmurlama Sisteminde Temel Formüller	191
■ Yağmurlama Sulama Sistemlerinin İşletilmesi ve Bakımında Dikkat Edilecek Hususlar	192
■ Pilsa PVC ve PE Yağmurlama Sisteminin Avantajları	192
■ Pilsa PVC-PE Yağmurlama Boru ve Ek Parçalarının Teknik Özellikleri	193-200
PVC Kelepçeli Boru ve Ek Parçalar	
PE Kelepçeli Boru ve Ek Parçalar	
PE Geçiş Ek Parçaları	
PE Mandallı Boru ve Ek Parçalar	
PVC Mandallı Boru Ek Parçalar	



PİLSA YAĞMURLAMA SULAMA SİSTEMİ

Pilsa Yağmurlama Sulama Sistemi ile Su Kullanma Randımanı Yüksek.

Yağmurlama sulaması ile sulama suyunun tarlaya uygulanmasında derine sızma, iletim ve yüzey akış yolu ile su kayıpları olmaması nedenleri ile su kullanma randımanı yüksek olmakta ve buna bağlı olarak, özellikle sulama suyunun kıt olduğu yörelerde daha geniş alanların sulanmasına olanak sağlanmaktadır.

Pilsa Yağmurlama Sulama Sistemi Drenaj Sorunu Yaratmaz.

Yağmurlama ile kontrollü su verilebilmesi nedeniyle hafif sulama olanağı vardır. Böylece drenaj sorunu olan yörelerde taban suyunun daha fazla yükselmesi veya kumlu çakıllı topraklarda aşırı su kaybı önlenmektedir.

Pilsa Yağmurlama Sulama Sistemi ile Dik ve Ondüleli Arazilerde Sulama Yapılır.

Yüzey sulama yöntemleri ile sulanamayan dik eğimli ve ondüleli araziler hiç tesviyeye gerek duyulmadan veya çok az tesviye ile yağmurlama sulama ile sulanabilir.

Pilsa Yağmurlama Sulama Sistemi ile Arazi Tesviyesine Gerek Duyulmaz.

Yağmurlama sulamasında ayrıntılı arazi tesviyesine gerek yoktur. Bazı durumlarda sistemin etkin çalışabilmesi için çok hafif bir tesviye yararlı olmaktadır. Diğer taraftan yüzey sulaması yoğun arazi tesviyesini gerektirmektedir. Tesviye sırasında yapılan kazı ve dolgu işlemleri sonucunda verimli üst toprak taşınmış olduğu için ürün verimi önemli ölçüde düşmektedir.

Pilsa Yağmurlama Sulama Sistemi Erozyon Tehlikesi Yaratmaz.

Eğimi yüksek tarım alanlarında yüzey sulama yöntemleri ile yapılan sulama sonucunda oluşan yüzey akış, ciddi erozyon sorunları meydana getirmekte ve erozyon kontrolünde sayısız güçlükler ile karşılaşmaktadır. Yağmurlama sulaması, bu nitelikteki alanlarda erozyon sorunu yaratmadan başarı ile uygulanabilmektedir.

Pilsa Yağmurlama Sulama Sistemi ile Özel Eğitime Gerek Duyulmaz.

Yüzey sulama yöntemleri ile su uygulamasında özel eğitim görmüş sulama ustalarına gerek vardır. Yağmurlama sulamasında ise sistemin takılması, çalıştırılması ve sökülmesi konularında özel yetişmiş ve beceri sahibi kişilere gereksinim duyulmaz.

Pilsa Yağmurlama Sulama Sistemi ile İlk Yılda Tam Üretim Sağlanır.

Yüzey sulama yöntemlerinde, orta ve ağır tesviyeden sonra verim ancak uzun yıllar sonra tekrar eski düzeyine ulaşmaktadır. Yağmurlama sulamasında tesviyeye gerek olmadığından ilk yıldan başlamak üzere tam üretim sağlanmaktadır.

Pilsa Yağmurlama Sulama Sistemi ile Az ve Yeknesak Su Uygulaması Yapılabilir.

Yağmurlama, tohumların çimlendirilmesi, fidelerin yer değiştirme ve seyreltilme işlemleri için sık sık, az miktarda ve yeknesak su uygulaması yapılabilen en uygun yöntemdir. Bu nitelikteki su uygulaması yonca, şeker pancarı gibi küçük tohumlu bitkilerin üretiminde büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, özellikle Çukurova Bölgesinde ağır bünyeli topraklarda kuraklık nedeniyle görülen çimlenme güçlüğü yağmurlama sulama ile giderilmektedir.

Pilsa Yağmurlama Sulama Sistemi ile Daha Fazla Arazi İşleme Olanağı Verir.

Yağmurlama sulama yönteminde sulama kanallarına ve tarla içi arklarına gerek olmadığından ekilebilen arazi alanı artacağından üretimde artış sağlanır. Ayrıca kanallarda ot temizleme ve yabancı otların yayılması gibi sorunlar ortaya çıkmaz.

Pilsa Yağmurlama Sulama Sistemi, Sulama Suyu ile Gübreleme Yapılmayı Sağlar.

Yağmurlama sulama sisteminde eriyebilir suni gübreler sulama suyu ile birlikte tekniğe uygun ve ikinci bir işçilik masrafı gerektirmeden bitkilere verilebilir.

Pilsa Yağmurlama Sulama Sistemi, Bitkileri Don ve Sıcaktan Korur.

Yağmurlama sulama sistemi ile özellikle sebze, narenciye, bağ ve diğer meyvelikler kış ve ilkbahar aylarında karşılaşılan don olaylarından kolaylıkla ve emniyetle korunabilmektedir. Ayrıca, yurdumuzun bazı bölgelerinde zaman zaman etkisini gösteren sıcak ve kuru rüzgarların meydana getirdiği sürgün kurumaları zamanında yapılan yağmurlama sulama ile önlenebilmektedir.

Pilsa Yağmurlama Sulama Sistemi, Toprak Hazırlamada Kolaylık Sağlar.

Ekim ve dikim işlemleri için gerekli olan tav suyu, yağmurlama sulama ile en uygun biçimde gerçekleştirilmektedir.

Pilsa Yağmurlama Sulama Sistemi, Tarımsal İşlemlerin Aksamadan Yürütülmesini Sağlar.

Yağmurlama sulaması diğer tarımsal işlemlerin yapılmasında esneklik sağlar ve yapılacak işlemlerin sayısını azaltır. Sıra bitkileri ekiminin sıra aralığı, karık genişliği ile sınırlandırılması söz konusu değildir. Ayrıca, karık, tava veya açma gibi işlemlere gerek yoktur.

Pilsa Yağmurlama Sulama Sistemi, Arazi Ekipmanlarının Çalışmasında Kolaylık Sağlar.

Yağmurlama Sulamada, border ve tava yapma, kanal açma ve benzeri arazi ekipmanlarının çalışmalarını güçleştirici engeller yoktur.

Pilsa Yağmurlama Sulama Sistemi ile Yüzlek Topraklarda Sulama Yapılabilir.

Tesviye edilmesi sakıncalı olan yüzlek (sığ) topraklarda yağmurlama sulama en uygun yöntem olmaktadır.

Pilsa Yağmurlama Sulama Sistemi, Toprakta Sürekli Tuz Yıkamasını Sağlar.

Toprak profilinde biriken tuzlar, yağmurlama sulama ile etkin biçimde yıkanabilmektedir. Yağmurlama sulama sistemi ile düşük yağmurlama hızında uygulanan su, klasik göllendirme yöntemlerine göre daha fazla tuz yıkamaktadır. Ayrıca, suyun göllenmesini sağlayan seddelere gerek yoktur ve eğimli arazilerde de tuz yıkaması olanaklıdır.

Pilsa Yağmurlama Sulama Sistemi, Yapraklarda Tuz Birikimini Önler.

Özellikle denize yakın yörelerde rüzgarla taşınan tuzlu suların yapraklarda bıraktığı tuz zerreleri ile yapraklarda biriken tozlar bitkiye zarar vermeden yağmurlama sulama ile kolayca yıkanabilir.

Pilsa Yağmurlama Sulama Sistemi ile Sulama İşçiliği En Aza İner.

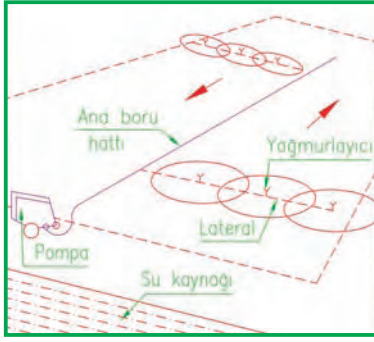
Yağmurlama sulama sistemi, yüzeysel sulama yöntemleri ile kıyaslanamayacak oranda sulama işçiliğinden tasarruf sağlamaktadır.



PİLSA YAĞMURLAMA SULAMA SİSTEMİNİN UNSURLARI

Yağmurlama sulama sistemleri beş ana üniteden oluşmaktadır. Bunlar sırasıyla;

- Pompaj ünitesi,
- Ana boru hattı,
- Lateraller,
- Yağmurlayıcılar (yağmurlama başlıkları),
- Bağlantı parçalarıdır.



1. Taşınabilir (Portatif) Sistemler:

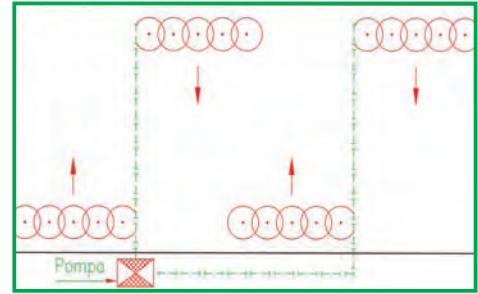
Taşınabilir sistemler pompaj ünitesinden laterallere kadar portatif borulardan oluşmaktadır. Pompaj ünitesi sabit veya taşınabilir olabilmektedir. Tümü ile taşınabilir sistemlerde pompaj ünitesi ve bütün borular portatiftir. Bu sistemler tarla içerisinde bir noktadan diğerine veya bir tarladan diğer bir tarlaya taşınabilmektedir. Taşınabilir sistemler, yağmurlama sulamasının uygulandığı her yerde kullanılmakla beraber don ve sıcaktan koruma işlemleri için uygun değildir.



TAŞINABİLİR SİSTEM

2. Yarı Taşınabilir (Yarı Portatif) Sistemler:

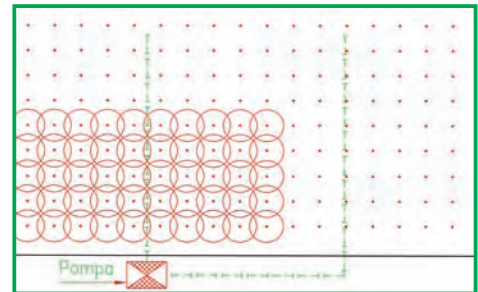
Yarı taşınabilir sistemler toprak içerisine gömülü sabit ana boru hattı, pompaj ünitesi ve taşınabilir laterallerden oluşmaktadır. Dünyada en çok kullanılan yağmurlama sistemleri Yarı Taşınabilir sistemlerdir. Bitki gelişme devresi boyunca sulamaya gereksinim duyulan yöreler için çok uygundur. Özellikle, tarla ziraatı, sebze, çayır, mera ve meyve bahçeleri sulamasında yaygın olarak kullanılmaktadır.



YARI TAŞINABİLİR SİSTEM

3. Taşınamayan (Sabit) Sistemler:

Taşınamayan sistemlerde ana boru hattı, pompaj ünitesi ve lateraller sabittir. Ana boru hattı ve lateraller toprak içerisine gömülü durumdadır ve yerlerinden hiçbir zaman oynatılmazlar. Bu sistemler özellikle turuncuğiller ve meyve bahçelerinde, bağlarda sürekli çayırarda ve don kontrolünde kullanılmaktadır.



TAŞINAMAYAN SİSTEM

PİLSA YAĞMURLAMA SULAMA SİSTEMLERİNİN PROJELENMESİ

Yağmurlama sulama sistemlerinin projelenmesi üç aşamada gerçekleştirilmektedir. Yöre koşullarına ve varolan kaynaklara ilişkin bilgilerin derlenmesi birinci aşamayı oluşturmaktadır. İkinci aşama işletme düzeni ve sistemin en uygun şekilde araziye yerleştirme çalışmalarını kapsamaktadır. Üçüncü ve son aşama ise mühendislik ve hidrolik projelendirme ile ilgilidir.

I- YÖRE KAYNAKLARINA VE KOŞULLARINA İLİŞKİN BİLGİLERİN DERLENMESİ

1. Arazi Topoğrafyası:

Yağmurlama sulama sisteminin uygulanacağı arazinin, pompaj yeri veya su kaynağı baz alınarak belli ölçekte bir tesviye eğrili planı çizilmeli ve bu plan üzerinde binalar, yollar, kanallar gibi fiziksel engeller ile arazi sınırları gösterilmelidir. Arazi eğiminin düzgün olduğu yörelerde proje alanının sınırı üzerinde birkaç nokta ile ana boru hattının geçebileceği güzergahlar üzerinde belli kontrol noktalarında yapılacak kot ölçmeleri topoğrafik plan için yeterlidir.

Engelibel arazilerde ise tesviye eğrilerinin 1-2 m. aralıklar ile geçirilmesi önerilmektedir.

2. Su Kaynağı:

Yağmurlama sulama sisteminin etkin bir biçimde çalışması büyük ölçüde sürekli su kaynağına ve suyun niteliğine bağlıdır. Sulamada kullanılacak su miktarı, en yoğun sulama uygulamalarının yapıldığı zamanlardaki gereksinimleri karşılayacak düzeyde olmalıdır. Bu nedenle suyun debisi, debideki mevsimlik değişimler ve suyun nasıl alınacağı; bir diğer deyiş ile sürekli su kullanımı veya diğer işletmeler ile su alma yönünde olası rotasyonlar belirlenmelidir. Su kalitesinin bilinmediği yörelerde sistemin planlanmasından önce sulama suyunun kimyasal niteliklerinin laboratuvar analizi ile belirlenmesi zorunludur.

3. Toprak Özellikleri:

Proje alanı topraklarına ilişkin aşağıdaki bilgilerin elde edilmesi gereklidir; (a) Bünye, (b) Toprağın infiltrasyon veya su alma hızı; (c) Su tutma kapasitesi veya toprak profilinde bitki kullanımı için su tutma yeteneği; (d) Drenaja, tuz ve alkali birikimine etki edebilecek toprak profili özellikleri. Toprakların infiltrasyon hızı yağmurlayıcıların su uygulama hızını, su tutma kapasitesi ise bir sulamada verilecek su miktarını sınırlandırmaktadır. Toprakların yaklaşık infiltrasyon hızları Tablo 1'de ve su tutma kapasiteleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

Toprak Bünyeleri	Ortalama İnfiltrasyon Hızları (mm / saat)	
	Üst toprak Yüzeyi	Üst toprak Yüzeyi
	iyi (1)	iyi değil (2)
Kaba kum	20 - 25	12
İnce kum	12 - 20	10
İnce kumlu tın	12	8
Siltli tın	10	7
Killi tın	8	6
Kil	5	2

(1) Toprak yüzü bitki veya organik kalıntılarla korunmuş.
(2) Toprak yüzü çıplak ve kabuklanabilir.

Tablo 1: Farklı Bünyelerdeki Toprakların Ortalama İnfiltrasyon Hızları

Toprak Bünyesi	Kullanılabilir Nem	
	Asgari ve Azami Sınırları mm / cm.	Ortalama mm / cm.
Çok kaba kum	0.33 - 0.62	0.40
Kaba kum, İnce kum,	0.62 - 0.85	0.70
Tınlı kum, Kaba kumlu tın, İnce kumlu tın,	0.85 - 1.25	1.05
Çok ince kumlu tın, Kumlu killi tın, Siltli tın,	1.25 - 1.90	1.60
Killi tın, Siltli killi tın,	1.45 - 2.10	1.75
Kumlu kil, Siltli kil, Kil.	1.35 - 2.10	1.70

Tablo 2: Toprakların Su Tutma Kapasiteleri

4. Bitki Özellikleri:

Meyve bahçelerinde sıralar ve aralıklar topoğrafik plan üzerine işlenmelidir. Yetiştirilecek bitki cinsi, olası rotasyon, birden fazla bitki yetiştirilmesi durumunda bitki sınırlarına ilişkin bilgiler toplanmalıdır.

Proje alanı topraklarının toplam su tutma kapasitelerinin belirlenmesinde temel olarak ele alınan toprak profil derinliği, yetiştirilecek bitki çeşitlerinin etkin kök derinliklerine bağlıdır. Çeşitli bitkilerin etkin kök derinlikleri veya kökleri yardımı ile su alabileceği toprak derinlikleri Tablo 3'de gösterilmiştir.

Bitki	Kök Derinliği (cm)	Bitki	Kök Derinliği (cm)
Yonca	180	Şeker pancarı	120
Kuşkonmaz	180	Tatlı patates	120
Meyve ağaçları	180	Havuç	90
Asma	180	Patlıcan	90
Şerbetçi otu	180	Bezelye	90
Sorgun	180	Biber	90
Sudan otu	180	Kabak (yazlık)	90
Domates	180	Tatlı mısır	90
Mısır	150	Sofra pancarı	90
Keten	150	Çalı fasulyesi	60
Kavun	150	Lahana	60
Darı	150	Mera	60
Enginar	120	Patates	60
Fasulye	120	İspanak	60
Turunçgiller	120	Çilek	60
Pamuk	120	Marul	30
Hububat	120	Soğan	30

Tablo 3: Derin Profilli ve İyi Drene Edilmiş Topraklarda Yetişkin Bitkilerin Etkin Kök Derinlikleri



5. İklim Özellikleri:

Sürekli ve hakim rüzgarların etkili olduğu yörelerde, rüzgarların hızı ve yönleri belirlenmelidir. Topraktaki suyun bitki tarafından kullanılma hızı birçok iklim faktörlerine bağlıdır. Bitki su tüketimlerini sezinleyebilmek amacı ile birçok deneysel formüller geliştirilmiştir. Bu formüllerden bir tanesi olan Blaney-Criddle denklemi bu katalogta verilmiştir. Anılan formüllerin kullanılabilmesi proje alanına ilişkin iklim verilerinin var olmasına bağlıdır. Ancak söz konusu iklim verilerini her yörede bulmak mümkün değildir. İklim verilerinin bulunmadığı yörelerde sulanan belli başlı bitkilerin günlük en yüksek su tüketimleri Tablo 4 yardımı ile yaklaşık olarak bulunabilmektedir.

Bitki	Serin iklim		İlman iklim		Sıcak iklim		Yüksek çöl iklimi		Alçak çöl iklimi	
	mm/gün	lt/sn Ha	mm/gün	lt/sn Ha	mm/gün	lt/sn Ha	mm/gün	lt/sn Ha	mm/gün	lt/sn Ha
Yonca	5.00	0.57	6.25	0.72	7.50	0.87	8.75	1.01	11.25	1.30
Pamuk	5.00	0.57	6.25	0.72	7.50	0.87	8.75	1.01	11.25	1.30
Çayır, Mera	5.00	0.57	6.25	0.72	7.50	0.87	8.75	1.01	11.25	1.30
Hububat	3.75	0.43	5.00	0.57	5.50	0.63	7.50	0.87	10.00	1.16
Patates	3.50	0.40	5.00	0.57	6.25	0.72	7.50	0.87	10.00	1.16
Pancar	5.00	0.57	6.25	0.72	7.50	0.87	8.75	1.01	11.25	1.30
Meyveler	5.00	0.57	6.25	0.72	7.50	0.87	8.75	1.01	11.25	1.30
Meyveler (otlu)	6.25	0.72	7.00	0.81	8.75	1.01	9.50	1.10	12.00	1.39

Tablo 4: Bazı Bitkilerin Günlük En Yüksek Su Tüketimleri

6. Güç Kaynağı:

Yağmurlama sistemini çalıştırmak için en pratik ve ekonomik güç kaynağı seçimi yapılmalıdır.

Proje alanının çevresinde elektrik bulunuyor ise en yakın transformatörün yeri, faz, voltaj ve güç sınırlamaları ile birlikte elektriğin pompa istasyonuna getirilme masrafı ayrıntılı olarak araştırılmalıdır.

7. Tarımsal İşlemler:

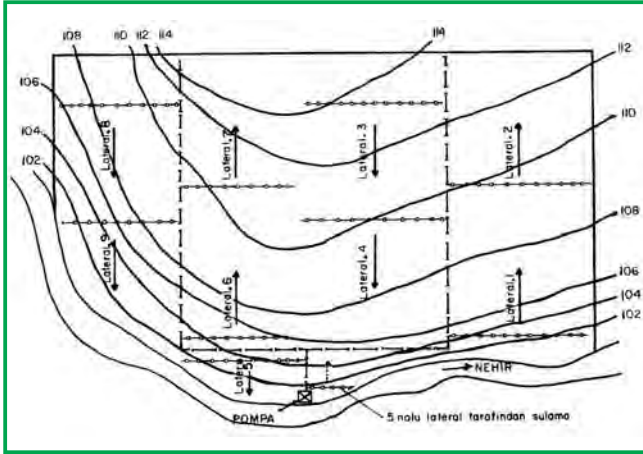
Sulama zamanına ve sulama aralığına etki edebilecek tarımsal işlemler belirlenmelidir. Ayrıca, özellikle sulama uygulamaları için gerekli olacak iş gücünün nasıl sağlanabileceği saptanmalıdır.

8. Çiftçi İstekleri:

Yağmurlama sisteminin taşınamayan, yarı taşınabilir veya taşınabilir olması veya işletme düzeni ile ilgili olarak çiftçinin özel istekleri belirlenmelidir.

II- YAĞMURLAMA SİSTEMİNİN İDEAL YERLEŞTİRME DÜZENİ

Yağmurlama sisteminin en uygun biçimde proje alanına yerleştirilmesinin planlanması birçok etkenlere bağlıdır. Uygulamada arazinin büyüklüğü ve şekli, su kaynağının yeri bir proje alanından diğerine değişiklik göstermektedir. Buna bağlı olarak boru sistemlerinin yerleştirme düzenine ve pompa istasyonunun yer seçimine ilişkin çok sayıda durum ile karşılaşmaktadır. Sistemin yerleştirilmesi düzgün geometrik şekiller içeren proje alanlarında çok basittir. Diğer taraftan büyük ve karmaşık sınırlar içeren alanlarda sistemin yerleştirilme düzenine ilişkin birden fazla seçenek bulunabilir ve böyle durumlarda boru çapları seçiminde ayrıntılı ekonomik analiz yapmak gereklidir. Buna ek olarak sistemin yerleştirilme düzeninin planlanmasında aşağıda verilen genel kurallara dikkat edilmesi gerekmektedir.



1. Ana boru hattı hakim eğim yönünde yerleştirilmelidir.
2. Lateraller olanaklar içerisinde tesviye eğrilerine paralel yerleştirilmelidir.
3. Lateraller hakim rüzgar yönüne dik bir düzen içerisinde yerleştirilmelidir.
4. Lateral boyunca basınç değişmesi işletme basıncının %20'sini aşmamalıdır. Lateral boylarının kısa olması, su uygulamasında yeknesaklık, küçük boru çapına gereksinme ve değiştirme işlemlerine kolaylık sağlamaktadır.
5. Birden fazla lateralin aynı anda çalışmasının zorunlu olduğu durumlarda, laterallerde tercihan bir çap veya en fazla iki ayrı çap kullanılmalıdır.
6. Lateralleri tekrar başlangıç pozisyonuna getirme sırasında, zaman alan taşıma işlemlerini gerektiren yerleştirme düzenlerinden kaçınılmalıdır.
7. Basınç düzenlemelerinde kolaylık sağlamak amacı ile boru çaplarında değişim, ana boru hattında yapılmalıdır.
8. Olanakların izin vermesi durumunda, pompaj ünitesi proje alanının ortasına yerleştirilmelidir. Böyle bir yerleşim en ekonomik boru çapları seçimine olanak vermektedir. Sistemin yerleştirme düzeni belirlendikten sonra genellikle aşağıda verilen konulardan bir veya birkaçında birden yeniden düzenlemeler yapmak gerekebilir.

- A- Su uygulama hızı,
- B- Yağmurlayıcı debisi,
- C- Çalışan yağmurlayıcı sayısı,
- D- Yağmurlayıcı aralığı,
- E- Günlük işletme süresi,
- F- Bir sulamada toplam işletme süresi,
- G- Sistem kapasitesi.



**“PILSA YAĞMURU İLE
TARLANIZA GELEN BEREKET”**

III- MÜHENDİSLİK VE HİDROLİK PROJELEME

Yağmurlama sulama sisteminin mühendislik ve hidrolik projelenmesi birbirlerini izleyen bir dizi işlemler ile gerçekleştirilmektedir. Projelendirme aşamasında yapılan işlemler sırasıyla aşağıda açıklanmıştır.

1. Toprak profilindeki bitki tarafından kullanılabilir su miktarı:

$$h_a = S \times k_d$$

h_a = Bitki tarafından kullanılabilir su miktarı (mm)

S = Toprağın su tutma kapasitesi (mm/cm)

k_d = Etkin kök derinliği (cm)

S ve k_d değerleri sırasıyla Tablo 2 ve Tablo 3'den alınıp kullanılabilir.

2. Bir sulamada uygulanan net bulama suyu:

$$h = h_a \times f$$

h = Bir sulamada uygulanan net sulama suyu miktarı (mm)

h_a = Toprak profilindeki bitki tarafından kullanılabilir su miktarı (mm)

f = Toprakta bulunan kullanılabilir suyun bitki tarafından tüketilmesine izin verilen yüzdesi (%)

Bir sulamada uygulanacak su miktarı, topraktaki kullanılabilir su miktarı ile bitkilerin bu suyu tüketme özelliklerine bağlı olarak değişmektedir. Uygulamada iki sulama arasında topraktaki kullanılabilir suyun tamamının bitki tarafından tüketilmesine izin verilmez. Kullanılabilir suyun belirli bir yüzdesi tüketilince sulamaya geçilmektedir. Anılan yüzde, f , bitki ve toprak çeşidine bağlı olarak değişmekle beraber uygulamada genellikle 0.50 kabul edilmektedir.

3. Bir sulamada uygulanan toplam sulama suyu:

$$d = \frac{h}{R}$$

d = Bir sulamada uygulanan toplam su (mm)

h = Bir sulamada uygulanan net sulama miktarı (mm)

R = Sulama randımanı (%)

Sulama randımanı genel olarak sıcak bölgelerde 0.70, ılıman iklim bölgelerinde ise 0.75 kabul edilmektedir.

4. Sulama aralığı:

$$H = \frac{h}{M}$$

H = Sulama aralığı (gün)

h = Bir sulamada uygulanan net sulama suyu miktarı (mm)

M = Bitkinin günlük en yüksek su tüketimi (mm/gün)

M değerleri Tablo 4'den alınabilir veya Blaney - Criddle gibi deneysel formüllerden birisi kullanılarak elde edilebilir.

5. Sulama süresi:

$$T = \frac{d}{I}$$

T = Bir sulamada uygulanacak suyun, d , tarlaya verilmesi için gerekli olan minimum süre (saat)

d = Bir sulamada uygulanan toplam su (mm)

I = Proje alanı toprağının infiltrasyon hızı (mm/saat)

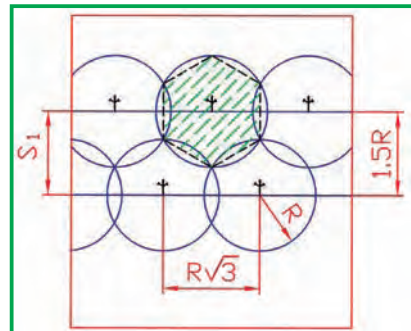
Proje alanı toprağının infiltrasyon hızı Tablo 1'den elde edilmektedir. İnfiltrasyon hızı aynı zamanda yağmurlayıcıların en yüksek su uygulama hızına (I_a) eşit olmaktadır. ($I_a \cdot \max = I$). Bu nedenle su uygulama hızı daima infiltrasyon hızından daha düşük veya infiltrasyon hızına eşit olmalıdır. ($I_a \leq I$). Eğer hesaplanan T günlük işletme programına uymuyor ise uygulama hızı, infiltrasyon hızından daha düşük alınabilir.

6. Lateral yağmurlayıcı aralığı:

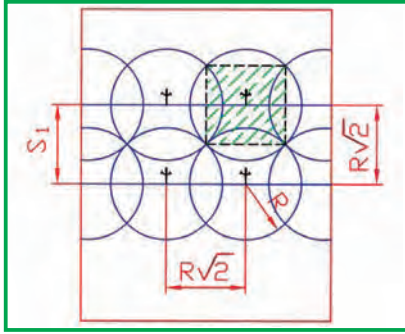
Proje alanı üzerinde yeknesak su uygulamasını gerçekleştirmek amacı ile lateraller ve yağmurlayıcılar standart desenler ile araziye yerleştirilmektedir. Dikdörtgen, kare ve üçgen yerleşim şekilleri uygulamada en çok kullanılan lateral-yağmurlayıcı desenleridir.

Rüzgarın sorun olduğu yörelerde, standart yağmurlayıcı aralıkları Tablo 6'da verilen öneriler uyarınca daraltılmalıdır.

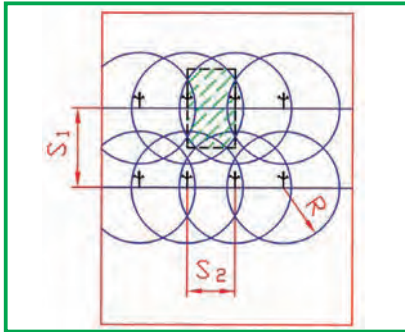
ÜÇGEN YERLEŞTİRME DESENİ



KARE YERLEŞTİRME DESENİ



DİKDÖRTGEN YERLEŞTİRME DESENİ



Yağmurlama deseni	Aralık Yağmurlayıcı/Lateral
Kare	12/12
	18/18
	24/24
Dikdörtgen	12/18
	18/24
	24/30
Üçgen	18/18
	18/24
	24/24

Tablo 5: PİLSA Yağmurlama Sistemlerinde Önerilen Yaygın Olarak Kullanılan Lateral ve Yağmurlayıcı Aralıkları

Yağmurlama deseni	Rüzgar hızı (m/sn)	Yağmurlayıcı aralığı (m)
Kare veya Dikdörtgen	Rüzgarsız	0.65dd
	2.0	0.60dd
	3.5	0.50dd
	3.5	0.30dd
Üçgen	Rüzgarsız	0.75dd
	2.0	0.70dd
	3.5	0.60dd
	3.5	0.35dd

Tablo 6: Değişik Rüzgar Hızlarında Yağmurlayıcı Aralıkları

7. Günlük işletme için gerekli lateral sayısı:

$$P = \frac{L}{S_1}$$

P= Tüm proje alanını sulamak için gerekli olan lateral sayısı

L= Proje alanının uzunluğu (m)

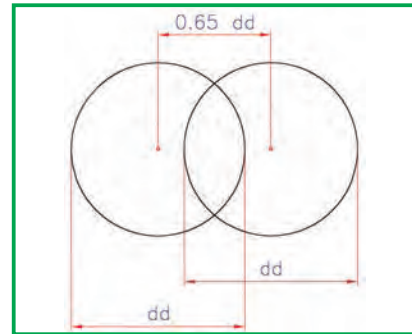
S1= Lateral aralığı (m)

$$K' = \frac{P}{H}$$

K'= Günlük işletme için gerekli olan lateral sayısı

H= Sulama aralığı (gün)

Günlük işletme süresince gerekli olan lateral sayısı, aynı laterali gün içerisinde birden fazla pozisyon kullanarak azaltılabilir. Ancak bu seçenek emniyetli su uygulama hızına ve bir sulamada uygulanacak toplam suya bağlıdır.



8. Her lateral üzerinde gerekli yağmurlayıcı sayısı:

$$N = \frac{p - (z+x)}{S_2} + 1$$

N= Lateral üzerinde gerekli yağmurlayıcı sayısı
p= Ana boru hattı ile proje alanı sınırı arasındaki uzaklık (m)

z= Ana boru hattı ile buna en yakın yağmurlayıcı arasındaki uzaklık (m)

x= Lateral üzerinde en uzakta bulunan yağmurlayıcı ile proje alanı sınırı arasındaki uzaklık (m)

S2= Lateral üzerindeki yağmurlayıcılar arasındaki uzaklık (m)

9. Yağmurlayıcı debisi:

$$q = I_a \frac{S_1 \times S_2}{1000}$$

q= Yağmurlayıcıda gerek duyulan debi (m³/saat)

10. Sistem debisi:

$$Q = q \times N \times K$$

Q= Sistemde gerek duyulan toplam debi (m³/saat)

q= Yağmurlayıcıda gerek duyulan debi (m³/saat)

K= Çalışan lateral sayısı

N= Lateral üzerinde gerekli yağmurlayıcı sayısı

Sistemde gerek duyulan debi aynı zamanda bir sulamadaki toplam işletme süresi ile ters orantılı olarak değişmektedir.

$$Q = \frac{A \times d}{t \times H}$$

A= Sulanan alan (dekar)

d= Bir sulamada uygulanan toplam su (mm)

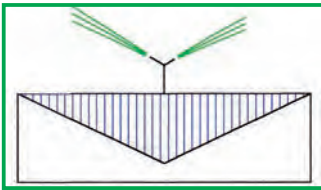
t= Günlük sulama süresi (saat)

H= Sulama aralığı (gün)

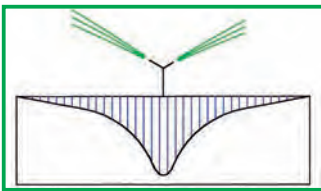
Böylece, bitkinin en yüksek su gereksinmesini karşılamak amacı ile toplam sistem debisi hesaplanarak son bir düzenleme yapılmış olmaktadır.

11. Yağmurlayıcı tipinin seçimi:

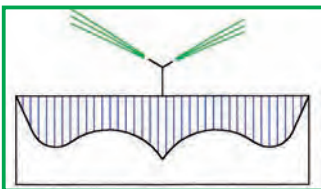
Yağmurlayıcıda gerek duyulan debi belirlendikten sonra Tablo 8'de verilen bilgilerden yararlanılarak uygun bir yağmurlayıcı tipi seçilmektedir. Tablo 8'de meme çaplarına göre yağmurlayıcıların özellikleri ayrıntılı olarak verilmektedir.



Uygun basınç altında ıslatma deseni (**Doğru**)



Çok yüksek basınç altında ıslatma deseni (**Yanlış**)



Düşük basınç altında ıslatma deseni (**Yanlış**)

12. Ana boru hattı için boru çapı seçimi:

Boru içerisinden akan su, boru iç yüzeyinde bulunan pürüzlerin oluşturduğu sürtünme nedeni ile bir direnç ile karşılaşır. Akıma karşı olan direnç sonucunda boru içerisinde basınçta azalma veya kayıp meydana gelir. Borularda yük kayıplarını hesaplamak için birçok formül geliştirilmiştir. PİLSA tarafından imal edilen değişik çaptaki plastik yağmurlama borularında William-Hazzen formülü kullanılarak farklı debiler için hesaplanan yük kayıpları Tablo 9'da verilmiştir. Ana boru hattı için boru çapı seçiminde ekonomik faktörler etkili olmakla birlikte, uygulamada genel kural olarak seçilen boru çapında hat boyunca oluşacak yük kaybının pompa çıkışındaki basıncın yüzde 15'inden fazla olmaması koşulu aranmaktadır.

$$h_{m \cdot \max} = H_m \times 0.15$$

$h_{m \cdot \max}$ = Ana boru hattında izin verilebilir basınç kaybı (m)

H_m = Toplam pompaj yüksekliği veya pompa çıkışındaki basınç (m)

Bilinen sistem kapasitesi Q için belli çaptaki ana boru hattında birim uzunlukta oluşacak yük kaybı, j, Tablo 9'dan elde edilmektedir.

$$h_m = j \times L_a$$

h_m = Ana boru hattında basınç kaybı (m)

L_a = Ana boru hattının uzunluğu (m)

Eğer ana boru hattında hesaplanan basınç kaybı h_m , yukarıda verilen genel kural koşulunu sağlıyor ise Tablo 9'da j değerinin alındığı kolonun karşılığı olan çap, ana boru hattı için seçilecek olan boru çapıdır. Aksi durumda genel kuralı sağlayacak uygun debi-basınç ilişkisi bulununcaya kadar söz konusu Tablo yardımı ile işlemler sürdürülmektedir.

13. Lateraller için boru çapı seçimi:

Lateraller için boru çapı seçiminde ana boru hattında olduğu gibi aynı işlemler yapılmaktadır.

$$Q_l = q \times N$$

Q_l = Lateral debisi

q = Yağmurlayıcıda gerek duyulan debi (m³/saat)

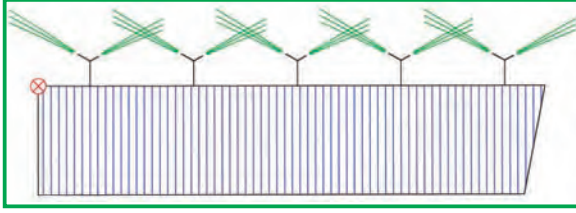
N = Lateral üzerinde gerekli yağmurlayıcı sayısı

Ancak laterallerde basınç kaybı genel kural olarak yağmurlayıcıların ortalama işletme basınçlarının yüzde 20'sinden fazla olmamalıdır.

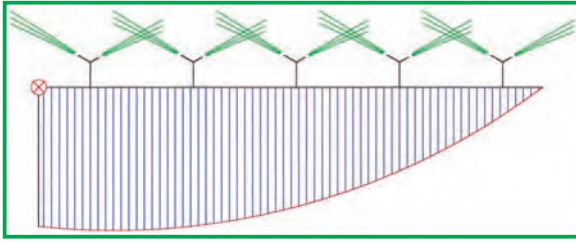
$$h_{l \cdot \max} = h_s \times 0.15$$

$h_{l \cdot \max}$ = Lateralde izin verilebilir basınç kaybı (m)

h_s = Yağmurlayıcıların işletme basıncı (m)



Lateral boyunca uygun basınç altında
üniform ıslatma deseni (Doğru)



Lateral boyunca fazla basınç kaybı ve
üniform olmayan ıslatma deseni (Yanlış)

Lateral boyunca eşit aralıklarla yerleştirilmiş olan yağmurlayıcılardan su kaybı veya lateral sonuna gidildikçe boru içerisinden geçen su miktarında azalma olması nedeniyle Tablo 9 yardımı ile elde edilen basınç kaybında bir düzeltme yapılması gerekmektedir. Tablo 7 bu amaç için kullanılan düzeltme faktörlerini vermektedir.

$$h'_{\ell} = j \times \ell_e$$

h'_{ℓ} = Düz lateral hattında basınç kaybı (m)

ℓ_e = Lateral uzunluğu (m)

$$h_{\ell} = h'_{\ell} \times F$$

h_{ℓ} = Lateraldeki gerçek basınç kaybı (m)

F = Düzeltme faktörü

14. Toplam pompaj yüksekliği:

$$H_m = h_m + h_{\ell} + h_1 + h_2 + h_3$$

H_m = Toplam basınç yüksekliği veya dinamik yükseklik (m)

h_1 = Proje alanında sulanacak en yüksek nokta ile su kaynağındaki serbest su yüzeyi arasındaki yükseklik farkı (m)

h_2 (*) = Lateral veya lateraller üzerinde bulunan en uzak yağmurlayıcıdaki basınç (m) h_3 'ün üstünde h_1 'in altında olacak.

h_3 = Emme borusu, pompa, yağmurlayıcı ve diğer bağlantı parçalarında meydana gelen basınç kayıpları (yersel kayıplar) (m)

$$(*) \text{ En uzak yağmurlayıcıdaki } = \left(\frac{\text{Ortalama işletme basıncı}}{\text{basıncı}} \right) - \left(\frac{\text{Lateral basınç kaybı}}{4} \right)$$

15. Güç gereksinmesinin bulunması:

$$HP = \frac{Q \times H_m}{75 \times n_1}$$

HP= Motor için gerekli olan beygir gücü

Q = Pompa debisi = Sistem debisi (lt/sn)

n_1 = Pompa randımanı

Pompa randımanı, kullanılan pompanın kataloğundan alınabilir veya ortalama 0.70 - 0.75 değeri kabul edilebilir. Güç kaynağı olarak traktör kuyruk mil'i kullanılması durumunda, güç gereksiniminin bulunmasında aşağıdaki düzeltmenin yapılması gerekmektedir.

$$HP = \frac{Q \times H_m}{75 \times n_1 \times n_2}$$

HP₁= Mil beygir gücü

n_2 = İletim randımanı

İletim randımanı değeri ortalama 0.95 olarak kabul edilebilir.

Elektrik gücü kullanılması durumunda ise gereksinim duyulan güç, aşağıda verilen ilişki yardımı ile bulunmaktadır.

$$Kw = \frac{HP}{n_3} \times 0.736$$

Kw = Elektrik motorunda gerek duyulan güç (Kilowatt)

n_3 = Elektrik motor randımanı

Elektrik motoru randımanı değeri firmaların satış kataloglarından alınabilir veya ortalama 0.88 değeri kabul edilebilir.

Tablo 7: Yağmurlama Laterallerinin Projelenmesinde Kullanılan "F" Faktörleri

Lateral üzerindeki yağmurlayıcı sayısı	« F » Faktör (*)		Lateral üzerindeki yağmurlayıcı sayısı	« F » Faktör (*)	
	S ₁	$\frac{1}{2} S_1$		S ₁	$\frac{1}{2} S_1$
1	1.0	1.0	16	0.365	0.345
2	0.625	0.500	17	0.363	0.344
3	0.518	0.422	18	0.361	0.343
4	0.469	0.393	19	0.360	0.343
5	0.440	0.378	20	0.359	0.342
6	0.421	0.369	22	0.357	0.341
7	0.408	0.363	24	0.355	0.341
8	0.398	0.358	26	0.353	0.340
9	0.391	0.355	28	0.351	0.340
10	0.385	0.353	30	0.350	0.339
11	0.380	0.351	35	0.347	0.338
12	0.376	0.349	40	0.345	0.338
13	0.373	0.348	50	0.343	0.337
14	0.370	0.347	100	0.338	0.337
15	0.367	0.346	100<	0.333	0.335

(*) Anaboru ile lateral üzerindeki ilk yağmurlayıcı arasındaki uzaklığa bağlı olarak seçilecektir. (S1) lateral üzerinde yağmurlayıcılar arasındaki normal uzaklıktır.

Tablo 8: Meme çaplarına göre yağmurlayıcıların çalışma özellikleri

Tip Ia - ÇİFT MEMELİ, 30° - 1" Bağlantılı									
Meme Çapı (mm)	İşletme Basıncı (Atü)	Fırlatma Uzaklığı (m)	Su Tüketimi Debi (m³/saat)	Yerleşim Deseni		Yağmurlama Alanı (m²)		Yağmurlama Hızı (mm/saat)	
				□	△	□	△	□	△
4.5/4.8	2.5	14.75	2.6	18/18	18/24	324	432	8.02	6.01
	3.0	15.5	2.84	18/18	18/24	324	432	8.76	6.57
	3.5	16.0	3.07	18/18	24/24	324	576	9.47	5.32
4.5/5.5	2.0	13.5	2.71	12/18	18/18	216	324	12.54	8.36
	2.5	15.0	3.04	18/18	18/24	324	432	9.38	7.03
	3.0	16.0	3.32	18/18	24/24	324	576	10.24	5.76
	3.5	16.5	3.59	18/24	24/24	432	576	8.31	6.23
5.0/5.5	2.0	15.5	2.96	18/18	18/24	324	432	9.13	6.85
	2.5	16.0	3.32	18/18	24/24	324	576	10.24	5.76
	3.0	16.3	3.63	18/24	24/24	432	576	8.4	6.30
	3.5	16.6	3.92	18/24	24/24	432	576	9.07	6.80
5.0/6.5	2.0	17.3	4.0	18/24	18/24	432	576	9.35	7.01
	3.0	17.6	4.42	18/24	24/24	432	576	10.23	7.67
	3.5	18.5	4.77	24/24	24/30	576	720	8.28	6.62
	4.0	19.25	5.11	24/24	24/30	576	720	8.87	7.09
5.5/7.5	2.5	17.0	4.88	18/24	24/24	432	576	11.29	8.47
	3.0	19.0	5.34	24/24	24/30	576	720	9.27	7.41
	3.5	19.25	5.76	24/24	24/30	576	720	10.0	8.00
	4.0	20.0	6.17	24/24	24/30	576	720	10.71	8.57
5.5/8.5	2.5	17.0	4.88	18/24	24/24	432	576	11.29	8.47
	3.0	19.0	5.34	24/24	24/30	576	720	9.27	7.41
	3.5	19.25	5.76	24/24	24/30	576	720	10.0	8.00
	4.0	20.0	6.17	24/24	24/30	576	720	10.71	8.57
5.5/9.5	2.5	17.0	4.88	18/24	24/24	432	576	11.29	8.47
	3.0	19.0	5.34	24/24	24/30	576	720	9.27	7.41
	3.5	19.25	5.76	24/24	24/30	576	720	10.0	8.00
	4.0	20.0	6.17	24/24	24/30	576	720	10.71	8.57
5.5/10.5	2.5	17.0	4.88	18/24	24/24	432	576	11.29	8.47
	3.0	19.0	5.34	24/24	24/30	576	720	9.27	7.41
	3.5	19.25	5.76	24/24	24/30	576	720	10.0	8.00
	4.0	20.0	6.17	24/24	24/30	576	720	10.71	8.57
5.5/11.5	2.5	17.0	4.88	18/24	24/24	432	576	11.29	8.47
	3.0	19.0	5.34	24/24	24/30	576	720	9.27	7.41
	3.5	19.25	5.76	24/24	24/30	576	720	10.0	8.00
	4.0	20.0	6.17	24/24	24/30	576	720	10.71	8.57
5.5/12.5	2.5	17.0	4.88	18/24	24/24	432	576	11.29	8.47
	3.0	19.0	5.34	24/24	24/30	576	720	9.27	7.41
	3.5	19.25	5.76	24/24	24/30	576	720	10.0	8.00
	4.0	20.0	6.17	24/24	24/30	576	720	10.71	8.57
5.5/13.5	2.5	17.0	4.88	18/24	24/24	432	576	11.29	8.47
	3.0	19.0	5.34	24/24	24/30	576	720	9.27	7.41
	3.5	19.25	5.76	24/24	24/30	576	720	10.0	8.00
	4.0	20.0	6.17	24/24	24/30	576	720	10.71	8.57
5.5/14.5	2.5	17.0	4.88	18/24	24/24	432	576	11.29	8.47
	3.0	19.0	5.34	24/24	24/30	576	720	9.27	7.41
	3.5	19.25	5.76	24/24	24/30	576	720	10.0	8.00
	4.0	20.0	6.17	24/24	24/30	576	720	10.71	8.57
5.5/15.5	2.5	17.0	4.88	18/24	24/24	432	576	11.29	8.47
	3.0	19.0	5.34	24/24	24/30	576	720	9.27	7.41
	3.5	19.25	5.76	24/24	24/30	576	720	10.0	8.00
	4.0	20.0	6.17	24/24	24/30	576	720	10.71	8.57
5.5/16.5	2.5	17.0	4.88	18/24	24/24	432	576	11.29	8.47
	3.0	19.0	5.34	24/24	24/30	576	720	9.27	7.41
	3.5	19.25	5.76	24/24	24/30	576	720	10.0	8.00
	4.0	20.0	6.17	24/24	24/30	576	720	10.71	8.57
5.5/17.5	2.5	17.0	4.88	18/24	24/24	432	576	11.29	8.47
	3.0	19.0	5.34	24/24	24/30	576	720	9.27	7.41
	3.5	19.25	5.76	24/24	24/30	576	720	10.0	8.00
	4.0	20.0	6.17	24/24	24/30	576	720	10.71	8.57
5.5/18.5	2.5	17.0	4.88	18/24	24/24	432	576	11.29	8.47
	3.0	19.0	5.34	24/24	24/30	576	720	9.27	7.41
	3.5	19.25	5.76	24/24	24/30	576	720	10.0	8.00
	4.0	20.0	6.17	24/24	24/30	576	720	10.71	8.57
5.5/19.5	2.5	17.0	4.88	18/24	24/24	432	576	11.29	8.47
	3.0	19.0	5.34	24/24	24/30	576	720	9.27	7.41
	3.5	19.25	5.76	24/24	24/30	576	720	10.0	8.00
	4.0	20.0	6.17	24/24	24/30	576	720	10.71	8.57
5.5/20.5	2.5	17.0	4.88	18/24	24/24	432	576	11.29	8.47
	3.0	19.0	5.34	24/24	24/30	576	720	9.27	7.41
	3.5	19.25	5.76	24/24	24/30	576	720	10.0	8.00
	4.0	20.0	6.17	24/24	24/30	576	720	10.71	8.57
5.5/21.5	2.5	17.0	4.88	18/24	24/24	432	576	11.29	8.47
	3.0	19.0	5.34	24/24	24/30	576	720	9.27	7.41
	3.5	19.25	5.76	24/24	24/30	576	720	10.0	8.00
	4.0	20.0	6.17	24/24	24/30	576	720	10.71	8.57
5.5/22.5	2.5	17.0	4.88	18/24	24/24	432	576	11.29	8.47
	3.0	19.0	5.34	24/24	24/30	576	720	9.27	7.41
	3.5	19.25	5.76	24/24	24/30	576	720	10.0	8.00
	4.0	20.0	6.17	24/24	24/30	576	720	10.71	8.57
5.5/23.5	2.5	17.0	4.88	18/24	24/24	432	576	11.29	8.47
	3.0	19.0	5.34	24/24	24/30	576	720	9.27	7.41
	3.5	19.25	5.76	24/24	24/30	576	720	10.0	8.00
	4.0	20.0	6.17	24/24	24/30	576	720	10.71	8.57
5.5/24.5	2.5	17.0	4.88	18/24	24/24	432	576	11.29	8.47
	3.0	19.0	5.34	24/24	24/30	576	720	9.27	7.41
	3.5	19.25	5.76	24/24	24/30	576	720	10.0	8.00
	4.0	20.0	6.17	24/24	24/30	576	720	10.71	8.57
5.5/25.5	2.5	17.0	4.88	18/24	24/24	432	576	11.29	8.47
	3.0	19.0	5.34	24/24	24/30	576	720	9.27	7.41
	3.5	19.25	5.76	24/24	24/30	576	720	10.0	8.00
	4.0	20.0	6.17	24/24	24/30	576	720	10.71	8.57
5.5/26.5	2.5	17.0	4.88	18/24	24/24	432	576	11.29	8.47
	3.0	19.0	5.34	24/24	24/30	576	720	9.27	7.41
	3.5	19.25	5.76	24/24	24/30	576	720	10.0	8.00
	4.0	20.0	6.17	24/24	24/30	576	720	10.71	8.57
5.5/27.5	2.5	17.0	4.88	18/24	24/24	432	576	11.29	8.47
	3.0	19.0	5.34	24/24	24/30	576	720	9.27	7.41
	3.5	19.25	5.76	24/24	24/30	576	720	10.0	8.00
	4.0	20.0	6.17	24/24	24/30	576	720	10.71	8.57
5.5/28.5	2.5	17.0	4.88	18/24	24/24	432	576	11.29	8.47
	3.0	19.0	5.34	24/24	24/30	576	720	9.27	7.41
	3.5	19.25	5.76	24/24	24/30	576	720	10.0	8.00
	4.0	20.0	6.17	24/24	24/30	576	720	10.71	8.57
5.5/29.5	2.5	17.0	4.88	18/24	24/24	432	576	11.29	8.47
	3.0	19.0	5.34	24/24	24/30	576	720	9.27	7.41
	3.5	19.25	5.76	24/24	24/30	576	720	10.0	8.00
	4.0	20.0	6.17	24/24	24/30	576	720	10.71	8.57
5.5/30.5	2.5	17.0	4.88	18/24	24/24	432	576	11.29	8.47
	3.0	19.0	5.34	24/24	24/30	576	720	9.27	7.41
	3.5	19.25	5.76	24/24	24/30	576	720	10.0	8.00
	4.0	20.0	6.17	24/24	24/30	576	720	10.71	8.57
5.5/31.5	2.5	17.0	4.88	18/24	24/24	432	576	11.29	8.47
	3.0	19.0	5.34	24/24	24/30	576	720	9.27	7.41
	3.5	19.25	5.76	24/24	24/30	576	720	10.0	8.00
	4.0	20.0	6.17	24/24	24/30	576	720	10.71	8.57
5.5/32.5	2.5	17.0	4.88	18/24	24/24	432	576	11.29	8.47
	3.0	19.0	5.34	24/24	24/30	576	720	9.27	7.41
	3.5	19.25	5.76	24/24	24/30	576	720	10.0	8.00
	4.0	20.0	6.17	24/24	24/30	576	720	10.71	8.57
5.5/33.5	2.5	17.0	4.88						

YAĞMURLAMA SULAMA SİSTEMİ İLE DONDAN KORUNMA

Çeşitli bitkilerin sulanması için geliştirilen yağmurlama sulama sistemleri memleketimizde özellikle kış aylarında dondan korunma amacı ile de başarılı olarak kullanılabilir. Açıkta yetiştirilen çilek gibi küçük boylu domates, biber, bahçe bitkileri, meyve, narenciye bahçeleri ve bağlarda başarı daha da yüksek olmaktadır. Bu bahçelerde toprak yüzeyine yakın kısımlarda sıcaklığın (-6C°) düşmesi halinde bile 2.5 mm/saat'lik yağmurlama hızı bitkiyi don zararından koruyabilmektedir.

Bitkilerin karşılaşabildiği don durumu çeşitli şekillerde olabilir. Durgun havalardaki don (Radyasyon Don) açık ve bulutsuz gecelerde toprak yüzü ve bitki üzerinden radyasyon yolu ile ısı kaybından ortaya çıkar. Radyasyon don durumunda hava sakindir, en soğuk hava tabakası toprak yüzeyine yakın olarak yerleşmiştir. Toprak yüzeyinden yükseldikçe hava sıcaklığı hızla artar. Toprak yüzeyinden 50-60 cm yükseklikte sıcaklık farkı 4-5 C°'yi bulur. Yağmurlama ile oluşturulacak esinti toprak yüzeyindeki nisbeten soğuk olan tabaka ile daha sıcak üst tabakayı karıştırarak dondan zararlanmayı önler. Yağmurlama sırasında püskürtülecek (0°) sıcaklıktaki su, donma sırasında 80 cal/gr. ısı enerjisi açığa çıkaracağından, bitki çevresinde dondan zararlanmayı önleyecek bir ortam oluşabilmektedir. Yağmurlama sırasında hava neminin bir miktar yükseltilmesi de korunmada yardımcı olmaktadır.

Soğuk rüzgarların oluşturduğu don, Radyasyon Dondan daha farklıdır. Don, soğuk rüzgarların bitki yaprakları arasından geçerken ısının alınmasından ortaya çıkar. Zararlanma daha çok genç filiz, çiçek ve meyvelerdedir. Bu durumda toprak yüzeyine yakın olan kısımlarda sıcaklık sabittir ve daha yüksektir. Soğuk rüzgarların yarattığı dona karşı koruma Radyasyon dona karşı korumadan daha zordur ve etkide bulunduğu alanlarda büyük tahribat yapar.

Dondan korunmada başlık memeleri tek ve küçük çaplı (2-6 mm) olmalıdır. Sistemin yağmurlama hızı 3 mm/saat'ten daha fazla olmamalıdır. Bununla birlikte çok kuru rüzgarlı havalarda ve yüksek bitkilerde daha yüksek yağmurlama hızlarına ihtiyaç duyulabilir.

Görüldüğü gibi dondan korunmada çok düşük yağmurlama hızları yeterli olabilmektedir. Düşük yağmurlama hızlarına erişmek için yağmurlama üniformluğu bozulmadan başlıklar arası mesafe açılabilir. İşletme basıncının düşürülmesi damlaların daha büyük olmasına neden olacağından dondan

korunmada etkenlik azalmaktadır. Mümkün olursa sistemin işletme basıncı dondan korunma sırasında (0.5-1.5) Atü artırılmalıdır. Yüksek basınç, damlaları daha küçük yapacağından korunmada üniformluk sağlanabilir.

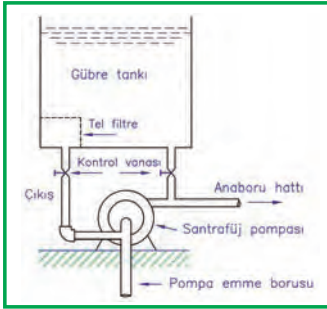
Don sırasında sistem devamlı çalıştırılmalıdır, bu da sistemin sabit olmasını gerektirecektir. Yağmurlamaya ertesi gün yapraklar üzerindeki buz kristalleri çözülene kadar devam edilir. Sistemin operatörü gece sıcaklık yükselse bile yağmurlamayı kesmemelidir. Yağmurlamanın erken durdurulması zararlanmayı fazlasıyla arttırabilir.

Donun görülebileceği mevsimlerde önceden tesbit bakımından bahçede birkaç termometrenin bulundurulması çok yararlı olmaktadır.



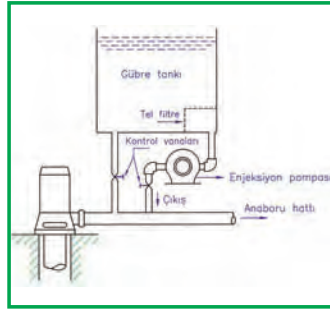
YAĞMURLAMA SULAMA SİSTEMİ İLE GÜBRELEME

Sulamada kullanılan sulama suyu, içinde erimiş durumda birçok kimyasal maddeleri ve suda erimeyen küçük parçaları taşımaktadır. Çiftçiler yağmurlama sulama sistemleri yardımıyla makro ve mikro besin maddelerini sulama suyuna ilave ederek gübreleme yapabilirler. Bugün yağmurlama sistemine suda eriyebilen katı, sıvı ve kompoze kimyasal gübreler enjekte edebilen çeşitli sistemler geliştirilmektedir. Gübre ve kimyasal maddelerin enjeksiyonu, işçiliği azaltmakta, mahsulün kalite ve miktar yönünden artmasını sağlamaktadır. Yağmurlama ile yapılacak gübreleme uygulamasının sağlayacağı diğer yararlar, ekipman ekonomisi, en uygun zamanda gübreleme, sulama ile birlikte üniform dağılım, kültürel uygulamada kolaylık, en iyi kalitede bol mahsul elde etme olmaktadır. Hemen hemen bütün zirai bitkiler yağmurlama yöntemi ile gübrelenebilmektedir.



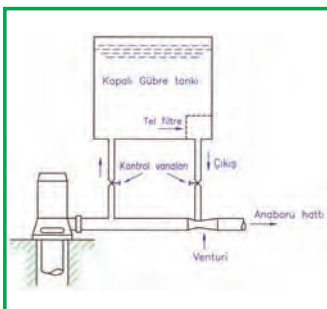
Şekil 1

Emme borusuna enjeksiyon



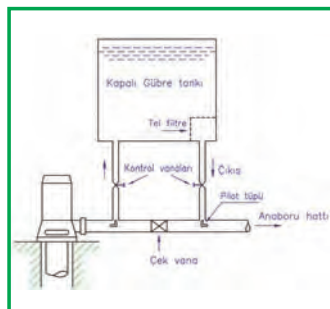
Şekil 2

Basınç pompası ile basma borusuna enjeksiyon



Şekil 3

Venturi yardımı ile basma borusuna enjeksiyon



Şekil 4

Basma borusuna pilot tüpü ile enjeksiyon

Gübreleme süresi yağmurlama lateralinin bir konumda çalışma süresinden az olmalıdır. Gübreleme bittikten sonra sulama suyu ile sistem temizlenmelidir. Tarlaya verilecek gübre cins, miktar ve zamanının saptanmasında gübreleme uzmanına danışılmalıdır.

YAĞMURLAMA SULAMA SİSTEMİNDE TEMEL FORMÜLLER

A) BLANEY - CRIDDLE formülü ile bitki su tüketiminin bulunması (*):

$$U = k \times f$$

$$k = kt \times k_e$$

$$kt = 0.031 t + 0.24$$

$$f = P (8.128 + 0.4572 t)$$

veya

$$f = P \left(\frac{1.8 + 32}{100} \right) 25.4$$

U = Aylık bitki su tüketimi (mm)
k = Aylık su tüketim katsayısı
kt = Aylık iklim katsayısı
t = Aylık ısı ortalaması (°C)
ke = Bitki gelişim katsayısı
f = Aylık iklim faktörü
P = Aylık gündüz saatlerinin, yıllık gündüz saatlerine oranı (%)

B) Yağmurlayıcı debisi:

$$q = \frac{\sqrt{P} \times d^2 \times 3.96 \times C}{100}$$

P = Yağmurlayıcıdaki basınç (Atü)
d = Yağmurlayıcı meme çapı (mm)
C = Yağmurlayıcı dizayn faktörü genellikle 0.9 alınabilir.

C) Debi ve basınç belli bir yağmurlayıcının değişik basınçlar altında verdiği debi:

$$q_2 = q_1 \sqrt{\frac{P_2}{P_1}}$$

q₂ = P₂ basıncında alınacak debi (m³/saat)
q₁ = P₁ basıncında bilinen debi (m³/saat)
P₁ = q₁ debisini sağlayan bilinen basınç (Atü)
P₂ = q₂ debisini verecek basınç (Atü)

D) Yağmurlayıcı üniformalık katsayısı:

$$CU = 100 \left(1.0 - \frac{\sum |x|}{m.n} \right)$$

CU = Üniformalık katsayısı (%)
X = Ortalama m değerinden olan sapmaların toplamı
m = Ölçümlerin ortalaması
n = Ölçüm adedi

E) Su uygulama randımanı:

$$R = \frac{W_e}{W_d} \times 100$$

W_e = Kök bölgesinde depolanan su (mm)
W_d = Tatbik edilen su (mm)

F) Lateral hattında debi:

$$Q = N_{qa} = N_{q0} \left[1 + 0.12 \left(\frac{P_a}{P_0} - 1 \right) \right]$$

Q = Toplam lateral debisi (m³/saat)
q_a = Normal basınçta yağmurlayıcı debisi (m³/saat)
N = Hat üzerindeki yağmurlayıcı adedi
q₀ = Hat üzerindeki son yağmurlayıcının debisi (m³/saat)
P_a = Hat sonundaki basınç (Atü)
P₀ = Hat girişindeki basınç (Atü)

YAĞMURLAMA SULAMA SİSTEMİNİN İŞLETİLMESİ VE BAKIMINDA DİKKAT EDİLECEK HÜSUSLAR

Soğuğa, güneş ışığına ve sıcağa karşı daha dayanıklı hale getirilen ve ışığı emici değil, yansıtıcı olabilmesi için, en uygun bir renkte imal edilen, PİLSA kelepçeli ve mandallı yağmurlama boruları, iyi kullanılmaları şartı ile yıllarca sizlere hizmet edebilecek özelliklere sahiptir. Bunun temini için işletme ve bakım konusunda aşağıdaki tavsiyelere uyulması yararlı olacaktır.

1. PİLSA, yağmurlama boruları ve ek parçaları sağa sola çevirilerek sökülmelidir. Zorlayıcı hareketler yapmaya gerek kalmayacaktır. Borunun veya ek parçanın takılmasından sonra kelepçe veya mandal kapatılmalıdır.
2. Sistemi önce çok küçük debide çalıştırıp lateral veya ana boru körtapasını kısa bir süre açarak içlerinin temizlenmesini sağlayınız.
3. Çok küçük olan yağmurlayıcı memelerinin tıkanmaması için pompa emiş noktasında yabancı maddelerin girmesini önleyici süzgeç kullanınız. Yağmurlayıcı memelerinizin tıkanması halinde, sistemi durdurmadan Kollu Vana yardımıyla tıkanma giderilir.
4. Portatif bir sistemde lateral konum yerlerini şaşırılmamak için özel ve belirgin işaretlerle işaretleyiniz.
5. Sistemde lateral işletme düzeni için mutlaka kayıt tutunuz.
6. Yağmurlayıcılardaki basıncı kontrol ediniz. Değişik basıncın değişik bir yağmurlama deseni verdiğini unutmayınız.
7. Aşırı rüzgarlı havalarda uygun dağılım vermeyeceğinden sistemi çalıştırmayınız veya zaruret halinde her lateral arasını ayarlayan ana hattan bir boru çıkararak (Lateral aralarını daraltarak) yağmurlama dağılımının üniformluğunu sağlayınız.
8. Sistemle gübre tatbikatı yapılmış ise sistemin tamamını iyice yıkayınız.
9. Borularınızı takıp sökerken, zorlayıcı hareketler yapmayınız.
10. Boruların contalarını takmadan önce conta yuvaları iyice temizlenmeli ve conta ağızı boru içine bakacak şekilde takılmalıdır.
11. Boruları takmadan önce, contalı ve contasız başları sabunlu su, arap sabunu veya yeşil sabunla kayganlaştırınız. Böylece boruların daha kolay takılmasını sağlamış olursunuz. (Gres veya benzeri yağlar kullanmayınız. Contanın kalitesini bozacağınız gibi ayrıca contayı sertleştirir, boruların sökülmesinde büyük zorluk çekersiniz.)
12. Uzun süre kullanılmayacak ise contaları çıkarıp kuruladıktan sonra pudra ile siliniz ve kapalı bir kutuda muhafaza ediniz.

13. Borular dış etkenlere yıllarca dayanıklıdır. Ancak bu boruların kendi malınız olduğunu unutmayınız, taşıma ve depolamada gerekli itinaı gösteriniz. (Yerde sürüklemeyiniz, yüksekten atmayınız.)

14. Özellikle sabit sistem sulamalarda sezon sonunda sistemdeki suyu tamamen boşaltınız.

15. Sabit sistem sulamalarda boruları, toprak işleme aletlerinden zarar görmeyeceği bir derinliğe gömünüz.

16. Sabit sistemler için boru gömme derinliği 1-1,5 m. arasında olmalıdır. Kışın şiddetli don yapan bölgelerde, don derinliği dikkate alınmalıdır.

17. Planlanan bitki çeşidinin değiştirilmesi halinde sistem çalışma süresini ve sulama aralığını mutlaka hesaplatınız.

18. Yağmurlama Sistemi basınç gerektirdiğinden randımanlı çalışabilmesi için mutlaka uygun bir pompa seçiniz.

19. Değişik bir durumla veya sorunla karşılaşmanız halinde tereddüt etmeden PİLSA tarım uzmanlığına başvurunuz.

PİLSA PVC VE KIRILMAZ PE YAĞMURLAMA SİSTEMİNİN AVANTAJLARI

- Sulu tarımda, bahçede güvenle kullanılabilen Pilsa Yağmurlama sistemleri PVC ve PE hammadeden Kelepçeli ve Mandallı olarak 2 tipte üretilmektedir.
- Kelepçeli ve Mandallı bağlantı sistemi kolay sökülüp takılabilir.
- Aynı çaptaki kelepçeli PVC ve PE borular bir ara-geçiş parçasını gerektirmeden birbirine monte edilebilir.
- Boru ve ek parça başlarındaki bağlantıyı sağlayan kelepçe veya mandal ağır kullanma şartlarında dahi kırılmaz.
- Ortasından tutularak kaldırılan PİLSA yağmurlama boruları kavislenmediğinden tarlada mevcut bitkilere hiçbir zarar vermemekte ve kolay taşınmaktadır.
- PİLSA; PVC ve PE yağmurlama boruları güneş ışığını yansıtıcı bir renkte ve güneş ışığına karşı özel bir formülle imal edilmektedir.
- PİLSA; yağmurlama sistemlerinin planlanması, projelenmesi, uygulanması, pazarlanması ve araştırmaları konusunda daha iyiyi bulmaya çalışan ve kendini yenileyen bir kuruluştur.
- PİLSA yağmurlama sistemlerinin, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Tarımsal Mekanizasyon Bölümü Hidrolik Laboratuvarı'nda testi yapılmış olup uygunluğu ve kalitesi belirlenmiştir.

PVC KELEPÇELİ BORULAR

Kelepçeli PVC Boru



Ürün Kodu: SMB

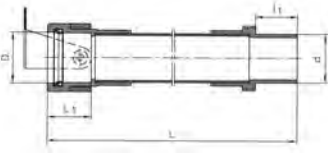
Dış Çap
(mm)

75

90

110

160



Boru boyu: 5-6 mt.

PVC KELEPÇELİ EK PARÇALAR

Tamir Mufu



Ürün Kodu: SMD

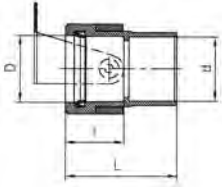
Dış Çap
(mm)

75

90

110

160



Kuyruk Tamir Bileziği



Ürün Kodu: SMK B

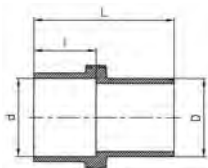
Dış Çap
(mm)

75

90

110

160



Sabot (Komple "TE")



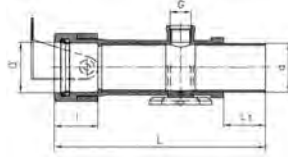
Ürün Kodu: SABOT

Dış Çap
(mm)

75

90

110



"TE" Parça



Ürün Kodu: SMT

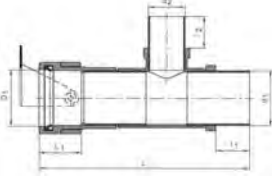
D1/d2
(mm)

160/160, 110, 90, 75

110/110, 90, 75

90/90, 75

75/75



Redüksiyon



Ürün Kodu: SMR

Dış Çap
(mm)

75/90

75/110

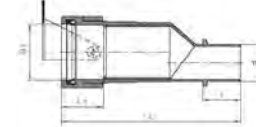
90/75

110/75

110/90

160/75

160/110



Deve Boynu



Ürün Kodu: SMK

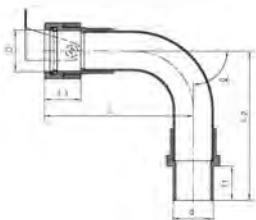
Dış Çap
(mm)

75

90

110

160



Pompa Bağlantı "S"i

Ürün Kodu: SMPB-S

Dış Çap
(mm)

75

90

110

160

**Tamir Manşonu**

Ürün Kodu: SMM

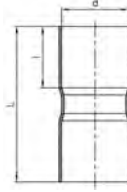
Dış Çap
(mm)

75

90

110

160

**Kuğu Boynu**

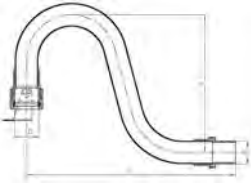
Ürün Kodu: SMKUB

Dış Çap
(mm)

75

90

110

**Körtapa**

Ürün Kodu: SMQ

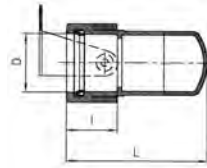
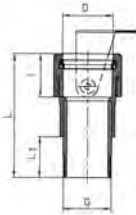
Dış Çap
(mm)

75

90

110

160

**Dişi Vana Bağlantısı**

Ürün Kodu: SMVB-D

Dış Çap
(mm)

75

90

110

Uzatma Borusu (1")

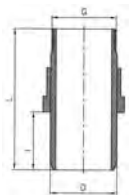
Ürün Kodu: SMUB

G

1"



Boru boyu: 25-40-60-100 cm.

Erkek Vana Bağlantısı

Ürün Kodu: SMVB-E

Dış Çap
(mm)

75

90

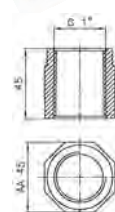
110

Uzatma Borusu Manşonu

Ürün Kodu: SMUM

G

1"



Pompa Bağlantısı (Alüminyum)



Ürün Kodu: SMPB

Dış Çap (mm)
75
90
110
125
140
160

Metal Kelepçeli Bilezik



Ürün Kodu:

Dış Çap (mm)
110
125
140
160

Yağmurlama Contası



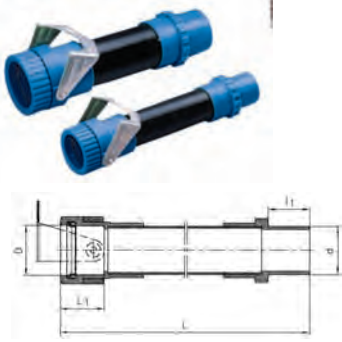
Ürün Kodu: M-SMC

Dış Çap (mm)
75
90
110
125
140
160



PE KELEPÇELİ BORULAR

Kelepçeli PE Boru



Ürün Kodu: PE-K

Dış Çap
(mm)

75

90

110

125

140

160

PE Kelepçeli Bilezik



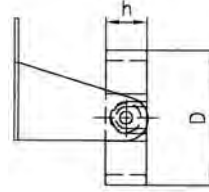
Ürün Kodu: PE-KELEPÇE

Dış Çap
(mm)

75

90

110



PE Kelepçeli "TE" Parça



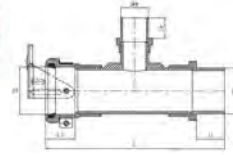
Ürün Kodu: K-SMT

D/d2
(mm)

160/160, 140, 125, 110, 90, 75

140/140, 125, 110, 90, 75

125/125, 110, 90, 75



Kelepçeli PE Tamir Kafası



Ürün Kodu: K-SMD-C

Dış Çap
(mm)

75

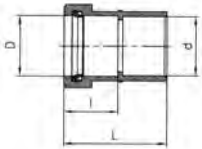
90

110

125

140

160



PE Kelepçeli İstavroz "TE"



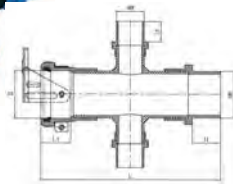
Ürün Kodu: K-İSTAVROZ SMT

D/d2
(mm)

160/160, 140, 125, 110, 90, 75

140/140, 125, 110, 90, 75

125/125, 110, 90, 75



Kelepçeli PE Kuyruk Bileziği



Ürün Kodu: K-SMKB

Dış Çap
(mm)

75

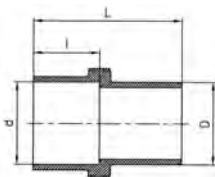
90

110

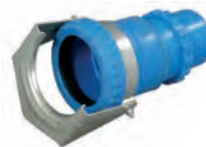
125

140

160



PE Kelepçeli Redüksiyon



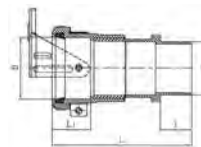
Ürün Kodu: K-SMR

Dış Çap
(mm)

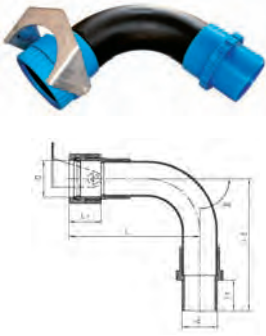
160/140

140/125

125/110



PE Kelepçeli Dirsek 90°



Ürün Kodu: K-SMK-C

Dış Çap
(mm)

75

90

110

125

140

160

PE Kelepçeliden Mandallıya Geçişli İstavroz "TE"



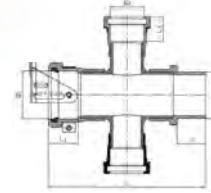
Ürün Kodu: PE-İSTAVROZ SMT (K-M)

D1/D2
(mm)

160/160, 140, 125, 110, 90, 75

140/140, 125, 110, 90, 75

125/125, 110, 90, 75



PE Kelepçeli Körtapa



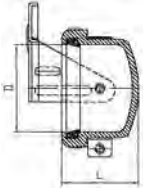
Ürün Kodu: K-SMQ

Dış Çap
(mm)

125

140

160



PE Kelepçeliden Mandallıya Geçişli Adaptör



Ürün Kodu: PE-ADAPTÖR (K-M)

D1/D2
(mm)

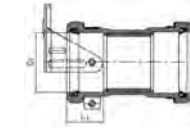
75

90

110

125

140



PE GEÇİŞ EK PARÇALARI

PE Kelepçeliden Mandallıya Geçişli "TE" Parça



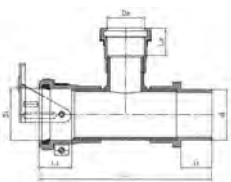
Ürün Kodu: PE-SMT (K-M)

D1/D2
(mm)

160/160, 140, 125, 110, 90, 75

140/140, 125, 110, 90, 75

125/125, 110, 90, 75



PE Mandallıdan Kelepçeliye Geçişli Adaptör



Ürün Kodu: PE-ADAPTÖR (M-K)

d1/d2
(mm)

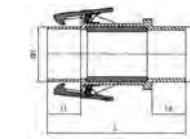
75

90

110

125

140



PE Kelepçeliden Mandallıya Geçişli Redüksiyon



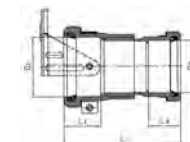
Ürün Kodu: PE-SMR (K-M)

D1/D2
(mm)

160/140, 125

140/125

125/110



PE MANDALLI BORULAR

Mandallı PE Boru



Ürün Kodu: PE-M

Dış Çap
(mm)

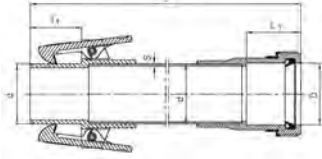
75

90

110

125

140



PE MANDALLI EK PARÇALAR

Mandallı PE Tamir Mufu



Ürün Kodu: M-SMD

Dış Çap
(mm)

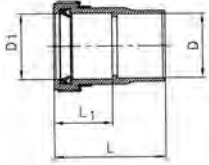
75

90

110

125

140



Mandallı Kuyruk Tamir Bileziği



Ürün Kodu: M-SMKB

Dış Çap
(mm)

75

90

110

125

140



Mandallı Komple "TE" (Sabot)

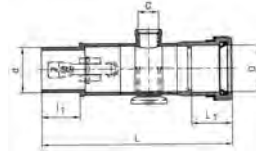


Ürün Kodu: M-SABOT

Dış Çap
(mm)

75

90



G=1"

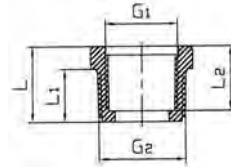
Mandallı Sabot Adaptörü



Ürün Kodu: SABOT ADAPTÖRÜ

Çap

1"



Mandallı "TE" Parça



Ürün Kodu: M-SMT

D1/D2
(mm)

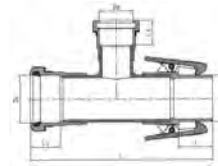
140/140, 125, 110, 90, 75

125/125, 110, 90, 75

110/110, 90, 75

90/90, 75

75/75



Mandallı İstavroz "TE" Parça



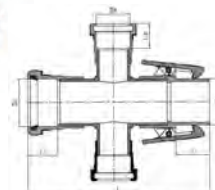
Ürün Kodu: M-İSTAVROZ SMT

D1/D2
(mm)

140/140, 125, 110, 90, 75

125/125, 110, 90, 75

110/110, 90, 75



Mandallı Redüksiyon



Ürün Kodu: M-SMR

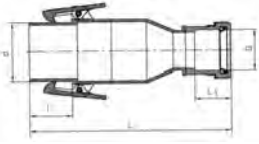
d/D
(mm)

140/125, 110

125/110

110/90, 75

90/75



Mandallı Dirsek 90°



Ürün Kodu: M-SMK

Dış Çap
(mm)

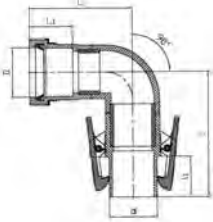
75

90

110

125

140



Mandallı Körtapa



Ürün Kodu: M-SMQ

Dış Çap
(mm)

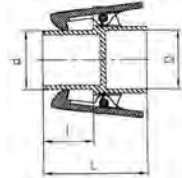
75

90

110

125

140



Mandallı Pompa Bağlantısı (Alüminyum)



Ürün Kodu: M-SMPB

Dış Çap
(mm)

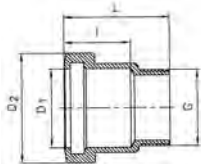
75

90

110

125

140



PVC MANDALLI EK PARÇALAR

PVC Mandallı Tamir Mufu



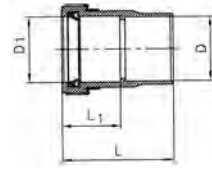
Ürün Kodu: MP-SMD

Dış Çap
(mm)

75

90

110



PVC Mandallı Kuyruk Tamir Bileziği



Ürün Kodu: MP-SMD

Dış Çap
(mm)

75

90

110



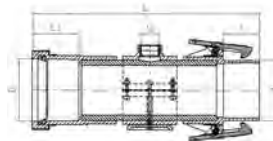
PVC Mandallı Komple "TE"



Ürün Kodu: MP-SABOT

Dış Çap
(mm)

110



PVC Mandallı Deve Boynu

Ürün Kodu: MP-SMK

Dış Çap
(mm)

75

90

110

**PVC Mandallı Dişi Vana Bağlantısı**

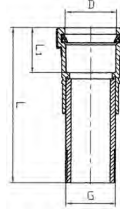
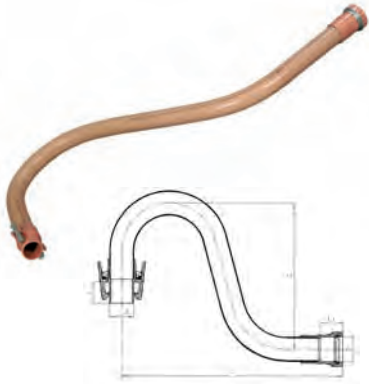
Ürün Kodu: MP-SMVB-D

Dış Çap
(mm)

75

90

110

**PVC Mandallı Kuğu Boynu**

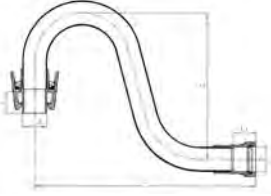
Ürün Kodu: MP-SMKUB

Dış Çap
(mm)

75

90

110

**PVC Mandallı Erkek Vana Bağlantısı**

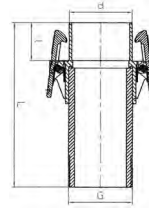
Ürün Kodu: MP-SMVB-E

Dış Çap
(mm)

75

90

110

**PVC Mandallı Pompa Bağlantı "S"i**

Ürün Kodu: MP-SMPB-S

Dış Çap
(mm)

75

90

110





wavin

Pilsa

FABRİKA

Tel : 322 346 02 95 - 346 06 95
Fax: 322 346 70 10 - 346 07 07
CEYHAN YOLU P.K. 87
01321 ADANA

ADANA BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ

Tel : 322 346 06 42 - 346 02 45
Fax: 322 346 68 96
CEYHAN YOLU P.K. 87
01321 ADANA

İSTANBUL BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ

Tel : 216 311 85 10 / 4 Hat
Fax: 216 311 78 38
FATİH MH. YAKACIK CD. NO:23
SAMANDIRA/KARTAL/İSTANBUL

ANKARA BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ

Tel : 312 815 49 20 / 4 Hat
Fax: 312 815 49 28-29
HİLAL MH. 4. CD. NO: 78
YILDIZ/ÇANKAYA/ANKARA

İZMİR BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ

Tel : 232 458 60 43 / 4 Hat
Fax: 232 458 60 47
GAZİLER CD. NO: 478
YENİŞEHİR İŞ MERKEZİ K:1 D:113
YENİŞEHİR/İZMİR

SAMSUN BÜRO

Tel : 362 431 40 73-74-77
Fax: 362 431 40 66
KALE MH. ORHANIYE SK.
GÜNEŞ HAN NO:9/21 SAMSUN

BURSA BÜRO

Tel : 224 211 63 78
Fax: 224 211 63 79
BUTTİM İŞ MERKEZİ C BLOK
KAT:5 NO:1465 YENİ YALOVA YOLU
4. KM OSMANGAZI/BURSA

ŞANLIURFA BÜRO

Tel : 414 313 59 89
Fax: 414 314 94 89
MARDİN YOLU ÜZERİ
HALİL ÇİFTÇİ APARTMANI ALTI
NO:122/B ŞANLIURFA

pazarlama@wavin.com.tr
www.wavin.com.tr

Wavin TR Genel Ürün Kataloğu



wavin

Pilsa

Wavin TR Plastik Sanayi A.Ş.