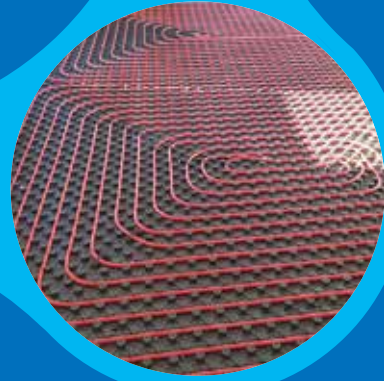


# Genel Ürün Kataloğu









Wavin, Türkiye'deki plastik boru sektörünün lider firmalardan biridir. Şirketimiz, inşaat ve alt yapıya yönelik geniş yelpazede ve yüksek kalitede boru ve ek parça sistem çözümleri sunmaktadır. Yarım asıra yakın bir geçmişe sahip olan şirketimiz, 1971 yılında Adana'da kurulmuştur. 2008 yılına kadar Sabancı Holding bünyesinde Pilsa Plastik A.Ş. olarak faaliyet göstermiş, bu tarihten sonra ise merkezi Hollanda'da bulunan kendi alanında Avrupa'nın en büyüğü Wavin B.V tarafından satın alınmıştır.

2012 yılında ise tüm Wavin şirketleri, Güney Amerika'nın dev petrokimya ve hammadde üreticisi Mexichem ailesine dahil olmuştur. 2019 yılında ise bağlı olduğumuz topluluk, isim değişikliğine giderek yeni ismini ORBIA olarak duyurmuştur. ORBIA, yeni değişen yapısıyla birlikte dünya genelinde, İnşaat & Alt yapı, Flor, Datacom, Hassas Tarım ve Polimer Çözümleri olmak üzere 5 ana iş kolunda ürün ve hizmetleriyle müşterilerine profesyonel destek vermektedir. ORBIA'nın yeni yapılanmasıyla birlikte ana misyonu dünyanın her yerinde hayatı ileriye taşımaktır.

2019 yılında ORBIA'nın yenilenen iş yapısıyla beraber inşaat ve alt yapı iş kolu, tüm dünyada tek ve güçlü bir marka olan WAVIN ile temsil edilmeye başlanmıştır. WAVIN, Dünyada 40'tan fazla ülkede, Avrupa-Ortadoğu-Afrika, Asya-Pasifik, Latin Amerika ve ABD-Kanada olmak üzere 4 ana bölgede, 12 bin çalışan ile faaliyet göstermektedir.

Wavin Türkiye, PPR-C temiz su, PVC atık su gibi geleneksel boru sistemlerinin yanında Tigris Pres-fit sistemler, Sentio yerden ısıtma kontrol sistemleri, SiTech+ sessiz boru sistemleri, QuickStream sifonik yağmur suyu tahliye sistemleri, QBic Plus infiltrasyon sistemleri, Tegra plastik menholler ve bunun gibi birçok yenilikçi ürünü sektöre sunmaktadır. 2014 yılında Adana'daki fabrikamız bünyesinde açılan Wavin Academy, sektörün ilk eğitim merkezi olma özelliğine sahiptir. 2014 yılından beri mekanik tesisat sektörünün çeşitli kademelerinde çalışan on binlerce ziyaretçi, Wavin Academy'de gerçekleşen eğitimlere katılarak uzmanlık bilgilerini artırmayı başardılar. Şirketimiz Adana, İstanbul, Ankara ve İzmir'de yer alan Bölge Müdürlükleri, Adana ve İstanbul'daki dağıtım merkezleri ve geniş bayi ağıyla tüm Türkiye'ye hızlı servis sağlamaktadır. Satış kadromuzun yanı sıra, konusunda uzman mühendis ve teknik personelimiz projelerde müşterilerimize destek olmaktadır.

Şirketimiz ve ürünlerimizle ilgili daha ayrıntılı bilgi alabilmek için [www.wavin.com.tr](http://www.wavin.com.tr) web sitemizi ziyaret edebilir ve Wavin Türkiye sosyal medya hesaplarımızdan bizi takip edebilirsiniz.

### WAVIN HAKKINDA

03

### I - ÜST YAPI GRUPLARI

- PİLSA PPR VE PP-RCT BORU VE EK PARÇALARI 05-29
- PEX/OXY PEX - PE-RT/OXY PE-RT BORU VE EK PARÇALARI 31-40
- WAVIN YERDEN ISITMA VE SENTIO KONTROL SİSTEMİ 41-65
- TİGRİS M5 & K5 BORU VE EK PARÇALARI 66-82
- PVC ATIK SU BORU VE EK PARÇALARI 83-91
- SITECH B1 SESSİZ VE GEÇ YANICI ATIK SU BORULARI 92-103
- SITECH+ SESSİZ ÜÇ KATLI ATIK SU BORU VE EK PARÇALARI 104-151
- WAVİN AS+ ÜST SEGMENT SESSİZ ATIK SU SİSTEMİ 153-171
- QUICKSTREAM SİFONİK YAĞMUR SUYU DRENAJ SİSTEMİ 173-197

### II- ALT YAPI ÜRÜN GRUPLARI

- APOLLO O-PVC BASINÇLI BORU SİSTEMLERİ 198-215
- PVC TEMİZ SU BORU VE EK PARÇALARI 216-223
- PE BORULAR (PE 32 - PE 100) 224-247
- GFW POLİETİLEN EK PARÇALAR 248-267
- PLASTİK MENHOL VE EK PARÇALARI 268-289
- PETROL AYIRICILAR 290-301
- YAĞ AYIRICILAR 302-311
- AQUACELL SU DEPOLAMA VE İNFİLTASYON SİSTEMLERİ 312-326



Sıcak ve Soğuk Su  
Uygulamaları için

# Polipropilen Boru ve Ek Parçaları



## İçindekiler

• Pilsatherm Boru Ve Ek Parçaları	
Genel Özellikleri, Avantajları	6
• PPR ve PP-RCT Hammaddenin	
Mekanik ve Termal Özellikleri	7-9
Uygulanan Testler	
İç Basınç Test Grafiği	
Servis Süresi	
• Borular	10
Düz Borular	
Cam Elyaf Takviyeli Kompozit Borular	
Bazalt Takviyeli Kompozit Borular	
• Yapıştırma Ek Parçalar	11-14
• İç ve Dış Dişli Ek Parçalar	15-16
• Vanalar	16-17
• Anahtar Ağızlı Ek Parçalar	17
• Kombi Ek Parçaları	18
• Füzyon Kaynağı Ekipmanları	18
• PPR / PP-RCT Boruların	
Teknik Özellikleri	19
• PPR Boru ve Ek Parçalarının	
Montajında Dikkat Edilecek Hususlar	20-26
• PPR ve PP-RCT Boruların	
Kimyasallara Karşı Direnci	27-29

## PPR (POLİPROPİLEN) ÜRÜN GRUBU

### PPR Boru Sistemlerinin Genel Özellikleri

#### Genel Özellikleri:

Pilsatherm PPR boru ve ek parçaları beyaz Polipropilen Random Copolimer'den imal edilmektedir. Ayrıca yeni nesil Tip 4 hammaddeden üretilen PP-RCT borular da ürün gamında yer almaktadır.

Pilsatherm PPR boru ve ek parçaları sıcak ve soğuk su sistemleri için tasarlanmış olup endüstriyel su taşımacılığı için de uygundur.

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

Wavin Pilsa PPR 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 **Basalttherm, Cam Elyaf Takviyeli Borular** mevcuttur. Bu boruların ısı genleşmelerinin çok düşük olması sebebiyle, boru hattında sarkma olmaz.

Wavin Pilsa PPR boru ve ek parçaları T.C. Sağlık Bakanlığı'ndan alınan sağlığa uygunluk ve içme suyu tesisatında kullanılabilirlik sertifikasına sahiptir.

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

**Tip 1:** Polipropilen Homopolimer

**Tip 2:** Polipropilen Blok Copolimer

**Tip 3:** Polipropilen Random Copolimer

**Tip 4:** Polipropilen Random Copolimer Crystallinity Temperature

Tip 3 ve Tip 4 sınıfı, Tip 1 ve Tip 2 sınıflarına göre fiziksel ve 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 ve kokusunu değiştirmez.
- Hafif olduğu için nakliyesi ve montajı kolaydır.
- Korozyona karşı dayanıklı olup, paslanmaz ve çürümez.
- Kireç tutmaz ve çapı daralmaz.
- Sürtünme katsayısı düşüktür, yüzeyi pürüzsüz olup hiçbir yabancı maddeyle dolmaz.
- Füzyootherm 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 göz önünde bulundurularak asit, baz ve tuz gibi maddelerle kullanılabilir.

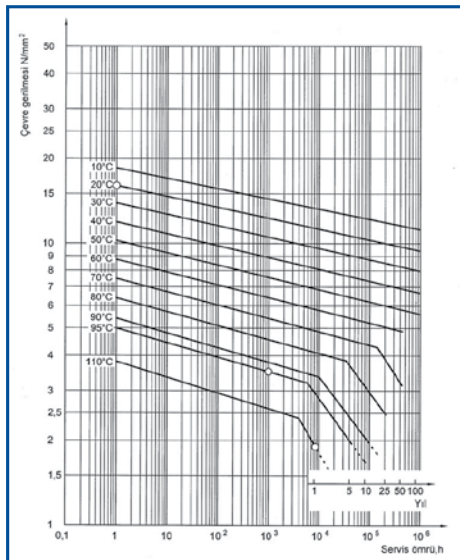




## PPR Hammaddesinin Mekanik ve Termal Özellikleri

Özellikler	Test Şartları	Birim	Test Metodu	Sonuç
MRS Sınıflandırması	20°C, extrapolation 50 years	MPal	SO 9080	10
Yoğunluk	23°Cg	/cm <sup>3</sup>	ISO 1183	0,89 - 0,91
Erime Akış İndisi MFI	190°C, 5 kg	g/10dk g/10min	ISO 1133	0,4 - 0,6
	230°C, 2,16 kg			0,2 - 0,5
	230°C, 5 kg0			,8 - 1,3
Akma Noktasındaki Gerileme Dayanımı	23°C, 50 mm/dk 50 mm/min	MPal	SO 527	23 - 28
Akma Noktasındaki Uzama	23°C, 50 mm/dk 50 mm/min	%I	SO 527	min %10
Elastiklik Modülü	23°C, 1 mm/dk 1 mm/min	MPal	SO 527	800 - 1000
Shore D Sertliği	3 sn 3 sec	-I	SO 868	65
Charpy Darbe Dayanımı (Çentiksiz)	23°C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179	Kırılma Yok No Break
	0°C			Kırılma Yok No Break
	-30°C			>40
Charpy Darbe Dayanımı (Çentikli)	23°C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179	>20
	0°C			>3,5
	-30°C>			2
Vicat Yumuşama Sıcaklığı	VST/A/50 K/h (10N) <sup>o</sup>	CI	SO 306	130 - 135
Erime Noktası	-°	CI	SO 3146	145 - 150
Isı İletkenliği	-W	/(m K)D	IN 526120	.24
Lineer Genleşme Katsayısı (0oC/90oC)	-1	/K	DIN 53752	1,5*10-4

### Polipropilen boruların servis ömrü grafiği

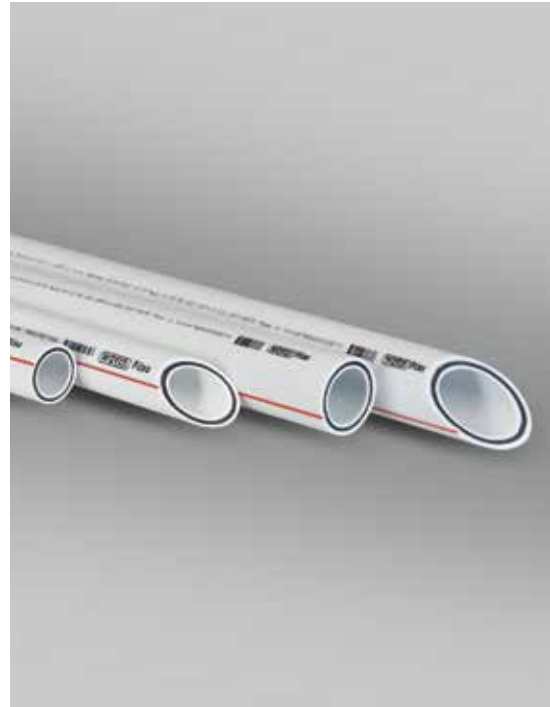
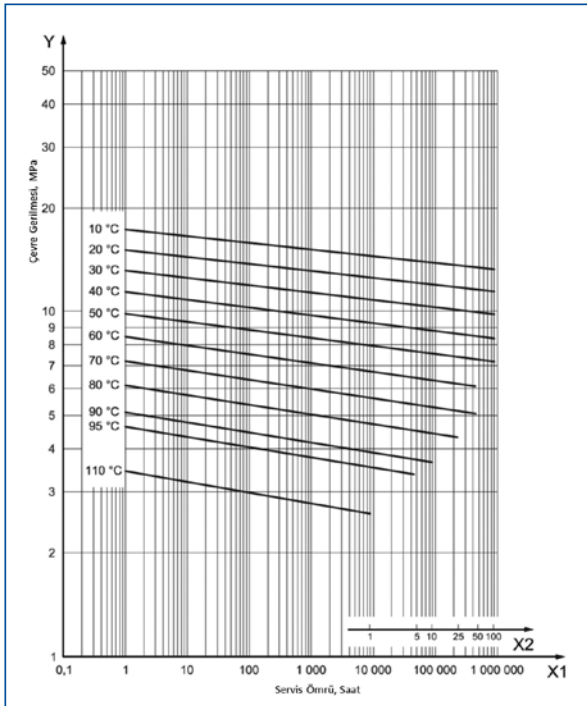


# PPR (POLİPROPİLEN) ÜRÜN GRUBU

## PP-RCT Hammaddenin Mekanik ve Termal Özellikleri

Özellikler	Test Şartları	Birim	Test Metodu	Sonuç
MRS Sınıflandırması	20°C, extrapolation 50 years	MPa	ISO 9080	11.2
CRS Sınıflandırması	70°C, extrapolation 50 years	MPa	ISO 9080	5.3
Yoğunluk	23°Cg	/cm <sup>3</sup>	ISO 1183	0,89 - 0,91
Erime Akış İndisi MFI	190°C, 5 kg	g/10dk g/10min	ISO 1133	0,4 - 0,6
	230°C, 2,16 kg			0,2 - 0,5
	230°C, 5 kg0			,8 - 1,3
Akma Noktasındaki Gerileme Dayanımı	23°C, 50 mm/dk 50 mm/min	MPa	SO 527	23 - 28
Akma Noktasındaki Uzama	23°C, 50 mm/dk 50 mm/min	%I	SO 527	min %10
Elastiklik Modülü	23°C, 1 mm/dk 1 mm/min	MPa	SO 527	800 - 900
Charpy Darbe Dayanımı (Çentikli)	0°C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179	9.5
Izod Darbe Dayanımı (Çentikli)	0°C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179	17
Isı İletkenliği	-W	/(m K)D	IN 526120	.24
Linear Genleşme Katsayısı (0°C/90° C)	-1	/K	DIN 53752	1,5*10-4

## PP-RCT Servis Ömrü Grafiği





## PPR ve PP-RCT Boruların Servis Süresi

### Polipropilen Boruların Servis Süresi

Güvenlik Faktörü = 1,5				
		Polipropilen (PPR) Boru / Cam Elyaf Takviyeli Polipropilen (PPR-Kompozit) Boru / Alüminyum Folyolu Polipropilen (ALU-PPR) Boru		
		Çalışma Basıncı		
Sıcaklık oC	Servis Ömrü (yıl)	S 2,5 SDR 6	S 3,2 SDR 7,4	S 5 SDR 11
10	1	35.1	27.8	17.5
	5	33.0	26.2	16.5
	10	32.2	25.6	16.1
	25	31.1	24.7	15.6
	50	30.3	24.1	15.2
	100	29.6	23.5	14.8
20	1	29.9	23.7	15.0
	5	28.1	22.3	14.1
	10	27.4	21.7	13.7
	25	26.4	21.0	13.2
	50	25.7	20.4	12.9
	100	25.0	19.9	12.5
30	1	25.4	20.2	12.7
	5	23.8	18.9	11.9
	10	23.2	18.4	11.6
	25	22.3	17.7	11.2
	50	21.7	17.2	10.9
	100	21.1	16.8	10.6
40	1	21.6	17.1	10.8
	5	20.2	16.0	10.1
	10	19.6	15.5	9.8
	25	18.8	15.0	9.4
	50	18.3	14.5	9.2
	100	17.8	14.1	8.9
50	1	18.2	14.5	9.1
	5	17.0	13.5	8.5
	10	16.5	13.1	8.2
	25	15.9	12.6	7.9
	50	15.4	12.2	7.7
	100	14.9	11.8	7.5
60	1	15.4	12.2	7.7
	5	14.3	11.3	7.1
	10	13.9	11.0	6.9
	25	13.3	10.5	6.6
	50	12.9	10.2	6.4
	100	12.9	10.3	6.5
70	1	12.9	10.3	6.5
	5	12.0	9.5	6.0
	10	11.6	9.2	5.8
	25	10.0	8.0	5.0
	50	8.5	6.7	4.2
	100	8.5	6.7	4.2
80	1	10.8	8.6	5.4
	5	9.6	7.6	4.8
	10	8.1	6.4	4.0
	25	6.5	5.1	3.2
	100	7.6	6.1	3.8
95	1	7.6	6.1	3.8
	5	5.2	4.1	2.6
	10	4.3	(3,4)	(2,2)

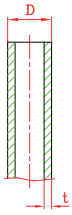
Güvenlik Faktörü = 1,5				
		Polipropilen (PPR-CT) Boru / Basalt Elyaf Takviyeli Polipropilen (PPR-CT Kompozit) Boru		
		Çalışma Basıncı		
Sıcaklık oC	Servis Ömrü (yıl)	S 3,2 SDR 7,4	S 4 SDR 9	S 5 SDR 11
10	1	30.2	24.0	19.0
	5	29.3	23.2	18.4
	10	28.9	22.9	18.2
	25	28.4	22.5	17.9
	50	28.0	22.2	17.7
	100	27.6	21.9	17.4
20	1	26.3	20.9	16.6
	5	25.4	20.2	16.0
	10	25.1	19.9	15.8
	25	24.6	19.6	15.5
	50	24.3	19.3	15.3
	100	24.0	19.0	15.1
30	1	22.7	18.1	14.3
	5	22.0	17.4	13.9
	10	21.7	17.2	13.6
	25	21.2	16.9	13.4
	50	20.9	16.6	13.2
	100	20.6	16.4	13.0
40	1	19.6	15.5	12.3
	5	18.9	15.0	11.9
	10	18.6	14.7	11.7
	25	18.2	14.4	11.5
	50	17.9	14.2	11.3
	100	17.6	14.0	11.1
50	1	16.7	13.3	10.5
	5	16.4	12.8	10.1
	10	15.8	12.6	10.0
	25	15.5	12.3	9.7
	50	15.2	12.1	9.6
	100	15.0	11.9	9.4
60	1	14.2	11.2	8.9
	5	13.6	10.8	8.6
	10	13.4	10.6	8.4
	25	13.1	10.4	8.2
	50	12.8	10.2	8.1
	100	12.8	10.2	8.1
70	1	11.9	9.4	7.5
	5	11.4	9.1	7.2
	10	11.2	8.9	7.0
	25	10.9	8.7	6.9
	50	10.7	8.5	6.8
	100	10.7	8.5	6.8
80	1	9.9	7.9	6.2
	5	9.5	7.5	6.0
	10	9.3	7.4	5.9
	25	9.1	7.2	5.7
	100	9.1	7.2	5.7
95	1	7.4	5.9	4.7
	5	7.1	5.6	4.4
	10	(6,9)	(5,5)	(4,3)

## PPR (POLİPROPİLEN) ÜRÜN GRUBU

## Borular

## Pilsatherm

(L=4 Mt.)

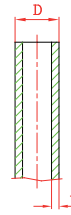


Ürün Kodu: PPr

ÇAP (mm)	SDR 6 S 2.5 t (20 Bar)	SDR 7.4 S 3.2 t (16 Bar)	SDR 11 S 5 t (10 Bar)
20	3.4	2.8	1.9
25	4.2	3.5	2.3
32	5.4	4.4	2.9
40	6.7	5.5	3.7
50	8.3	6.9	4.6
63	10.5	8.6	5.8
75	12.5	10.3	6.8
90	15.0	12.3	8.2
110	18.3	15.1	10.0
125	20.8	17.1	11.4
160	26.6	21.9	14.6
200	33.2	27.4	18.2

## Pilsa Plus

(L=4 Mt.)

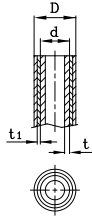


Ürün Kodu: PP-RCT

ÇAP (mm)	SDR 9 S 4 t (22 Bar)
20	2,3
25	2,8
32	3,6
40	4,5
50	5,6
63	7,1
75	8,4
90	10,1
110	12,3
125	14,0
160	17,9
200	22,4

## Kompozit Boru - Cam Elyaf Takviyeli

(L=4 Mt.)

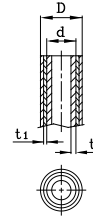


Ürün Kodu: PPr CET

ÇAP (mm)	SDR 6 S 2.5 t (25 Bar)	SDR 7.4 S 3.2 t (20 Bar)
20	3.4	2.8
25	4.2	3.5
32	5.4	4.4
40	6.7	5.5
50	8.3	6.9
63	10.5	8.6
75	12.5	10.3
90	15.0	12.3
110	18.3	15.1
125	20.8	17.1

## Kompozit Boru - Bazalt Takviyeli

(L=4 Mt.)



Ürün Kodu: PP-RCT BET

ÇAP (mm)	SDR 9 S 4 t (20 Bar)	SDR 7.4 S 3.2 t (25 Bar)
20		2.8
25		3.5
32		4.4
40		5.5
50		6.9
63		8.6
75	8.4	
90	10.1	
110	12.3	
125	14	

- Yeni Nesil PP-RCT Tip 4 Boru Bazalt Takviyeli (Uzama Kat Sayısı Düşük)
- Geniş İç Çap, Yüksek Sıcaklık Dayanımı



Pilsa Plus nedir?  
PP-RCT'den üretilmiş eşsiz özelliklerle donatılmış yeni nesil Polipropilen boru (Tip 4).  
**%35 daha fazla akış sağlar.**



# BASALTHERM®

Bazalt lifler ile güçlendirilmiş,  
PP-RCT ve yeni nesil Polipropilen'den  
üretmiş benzersiz 3 katmanlı boru  
**Rakipsiz Ürün**

## BASALTHERM® YARININ BENZERSİZ BORUSU

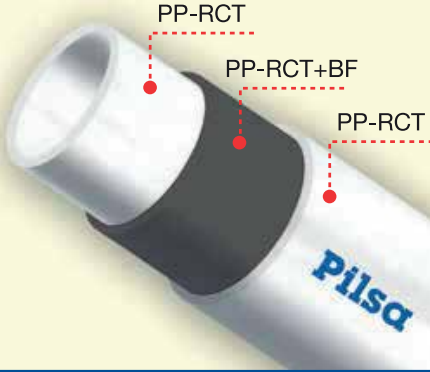
### Yeni BASALTHERM® borusu ne yenilikler getiriyor?

%50 ye kadar daha yüksek  
sıcaklıklarda daha yüksek basınç dayanımı

90°C ye kadar sıcaklık dayanımı

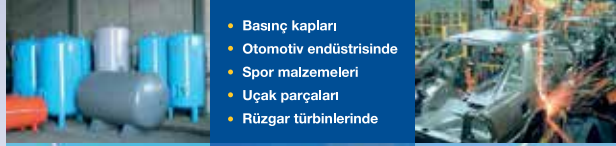
%20 daha yüksek akış oranı

Fiber borunun diğer korunan özellikleri:  
**3 kat daha az termal genişleme**  
**Kaynak öncesi traşlanma ihtiyacı yoktur**



#### Birçok endüstride kullanımı

- Basınç kapları
- Otomotiv endüstrisinde
- Spor malzemeleri
- Uçak parçaları
- Rüzgar türbinlerinde

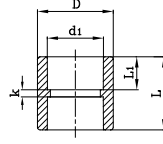


PP-RCT - Yeni nesil polipropilen

- Bazalt fiber, bazalt taşlarının eritilmesi sonucu uygun karışımlardan üretilmektedir.
- Çok sağlam ve esnektir, birçok farklı endüstride kullanılabilir.
- Bazalt fiberin özellikleri önemli ölçüde cam fiberden fazladır. Örneğin; Çekme dayanımı %20 ye kadar daha fazladır.
- Bazaltın üretimi ekolojiktir, üretimi için daha az enerjiye ihtiyaç duyulur, %100 geri dönüştürülebilir.

## Yapıştırma Ek Parçalar

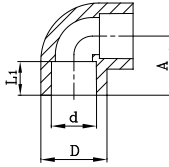
### Yapıştırma Manşon



#### Ürün Kodu: PPr - Manşon

ÇAP (mm)	d	L1 (min.)	D	L	k
20	19.5	14.5	28.0	34.0	4.0
25	24.5	16.0	34.0	37.0	4.0
32	31.5	18.0	42.5	41.0	4.0
40	39.4	20.5	53.0	46.0	4.5
50	49.4	23.5	67.0	51.5	4.5
63	62.5	27.5	83.0	60.0	5.0
75	74.7	30.0	100.0	65.0	5.0
90	89.2	33.0	120.0	72.0	6.0
110	109	37.0	146.0	80.0	11.0
125	124.6	40.0	167.0	86.0	6.0

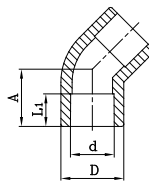
### Yapıştırma Dirsek (90°)



#### Ürün Kodu: PPr - Dirsek 90°

ÇAP (mm)	d	L1 (min.)	D	A
20	19.5	14.5	28.0	25.5
25	24.5	16.0	33.0	29.5
32	31.5	18.0	42.5	35.0
40	39.4	20.5	53.0	41.5
50	49.4	23.5	67.0	49.5
63	62.5	27.5	83.5	58.5
75	74.7	30.0	101.5	67.5
90	89.2	33.0	121.0	78.5
110	109	37.0	147.0	92.5
125	124.6	40.0	168.0	102.0

### Yapıştırma Dirsek (45°)



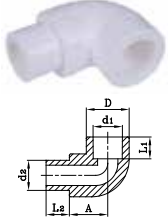
#### Ürün Kodu: PPr - Dirsek 45°

ÇAP (mm)	d	L1 (min.)	D	A
20	19.5	14.5	26.5	20.0
25	24.5	16.0	33.5	22.0
32	31.5	18.0	43.5	32.0
40	39.4	20.5	54.5	31.0
50	49.4	23.5	67.5	35.0
63	62.5	27.5	84.0	42.5
75	74.7	30.0	100.0	47.0

## PPR (POLİPROPİLEN) ÜRÜN GRUBU

## Yapıştırma Ek Parçalar

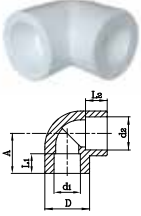
## Kuyruklu Yapıştırma Dirsek (90°)



Ürün Kodu: PPr - Kuyruklu Dirsek 90°

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	d2	L2 (min.)	D	A
20	19.5	14.5	20.0	11.0	28.5	25
25	24.5	16.0	25.0	12.5	33.5	29.5
25/20	24.5	16.0	20.0	11.0	33.0	29.0

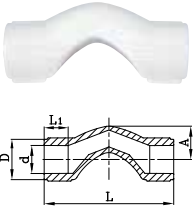
## Redüksiyon Dirsek



Ürün Kodu: PPr - Redüksiyonlu Dirsek

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	d2	L2 (min.)	D	A
25/20	19.5	14.5	25.0	12.5	33.0	29.5

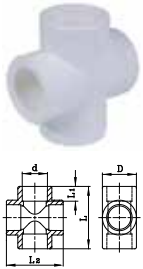
## Kavis



Ürün Kodu: PPr - Kavis

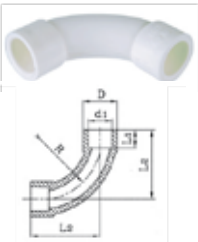
ÇAP (mm)	d	L1 (min.)	D	A	L
20	19.5	14.5	28.0	23.0	90.0
25	24.5	16.0	33.5	31.0	96.0

## İstavroz "TE"



Ürün Kodu: PPr - İstavroz TE

ÇAP (mm)	d	L1 (min.)	D	L	L2
20	19.5	14.5	27.0	51.0	51.0
25	24.5	16.0	33.5	60.0	60.0
32	31.5	18.0	43.5	70.0	70.0
40	39.4	20.5	53.0	85.0	85.0
50	49.4	23.5	69.0	103.5	103.5



Ürün Kodu: Açık Dirsek

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	d2	L2 (min.)
20	19.5	14.5	28.0	56.0
25	24.5	16	35	63.5

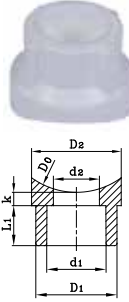
## Flanş Adaptörü



Ürün Kodu: PPr - Flanş Adaptörü

ÇAP (mm)	d	L1 (min.)	D2	D2	L	k
40	19.5	14.5	50.5	62.5	24.0	8.5
50	24.5	16.0	61.5	73.5	27.0	8.5
63	31.5	18.0	77.0	90.5	31.5	8.0
75	39.4	20.5	90.5	106.0	38.0	16.0
90	49.4	23.5	109.5	124.5	42.5	18.0
110	62.5	27.5	132.0	150.5	50.0	21.0
125	74.7	30.0	164.0	185.0	62.0	20.0

## Branşman



Ürün Kodu: PPr - Branşman

ÇAP (mm)	d0	d1	L1 (min.)	d2	D1	D2	k
63/20	63	19.5	14.5	17.0	28.5	37.5	6.5
75/20	75	19.5	14.5	17.0	28.5	37.5	6.5
90/20	90	19.5	14.5	17.0	28.5	37.5	6.5
110/20	110	19.5	14.5	17.0	28.5	37.5	6.5
63/25	63	24.5	16.0	18.5	33.5	37.0	6.0
75/25	75	24.5	16.0	18.5	33.5	37.0	7.5
90/25	90	24.5	16.0	18.5	33.5	37.0	6.0
110/25	110	24.5	16.0	18.5	33.5	37.0	7.5

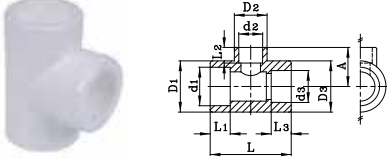
## Yapıştırma "TE"



Ürün Kodu: PPr - TE

ÇAP (mm)	d	L1 (min.)	D	L	A
20	19.5	14.5	27.0	51.5	26.5
25	24.5	16.0	33.0	63.0	29.5
32	31.5	18.0	43.5	70.0	34.5
40	39.4	20.5	53.0	85.0	43.5
50	49.4	23.5	65.5	103.0	55.0
63	62.5	27.5	84.5	120.0	58.0
75	74.7	30.0	100.5	139.0	70.0
90	89.2	33.0	121.0	158.0	79.5
110	109.0	37.0	147.5	185.5	92.0
125	124.6	40.0	167.0	208.0	103.5

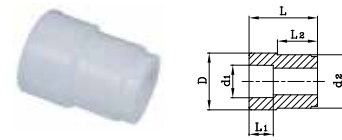
## Inegal "TE"



### Ürün Kodu: PPr - İnegal TE

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	d2	L2 (min.)	D2	d3	L3 (min.)	D3	L	A
20x25x20	19.5	14.5	33.0	24.5	16.0	33.5	19.5	14.5	33.0	65.0	35.5
25x20x20	24.5	16.0	35.0	19.5	14.5	28.0	19.5	14.5	28.0	53.0	27.5
25x20x25	24.5	16.0	33.0	19.5	14.5	26.5	24.5	16.0	33.0	55.0	28.5
25x25x20	24.5	16.0	33.5	24.5	16.0	33.5	19.5	14.5	33.5	65.0	36.0
32x20x20	31.5	18.0	42.5	19.5	14.5	42.5	19.5	14.5	42.5	73.0	41.0
32x20x25	31.5	18.0	42.5	19.5	14.5	28.0	24.5	16.0	33.5	62.0	29.5
32x20x32	31.5	18.0	42.5	19.5	14.5	27.0	31.5	18.0	42.5	60.5	31.5
32x25x20	31.5	18.0	42.5	24.5	16.0	42.5	19.5	14.5	42.5	73.0	41.0
32x25x25	31.5	18.0	43.0	24.5	16.0	43.0	24.5	16.0	43.0	73.5	40.0
32x25x32	31.5	18.0	43.0	24.5	16.0	34.0	31.5	18.0	43.0	66.0	34.5
32x50x32	31.5	18.0	65.0	49.4	23.5	65.0	31.5	18.0	65.0	103.0	54.5
40x20x40	39.4	20.5	53.0	19.5	14.5	28.0	39.4	20.5	53.0	65.5	38.5
40x25x40	39.4	20.5	53.0	24.5	16.0	33.5	39.4	20.5	53.0	70.5	40.0
40x32x40	39.4	20.5	52.5	31.5	18.0	43.0	39.4	20.5	52.5	80.0	41.0
40x50x40	39.4	20.5	65.0	49.4	23.5	65.0	39.4	20.5	65.0	103.0	54.5
50x20x50	49.4	23.5	66.5	19.5	14.5	33	49.4	23.5	66.5	85	44
50x25x50	49.4	23.5	66.5	24.5	16	33	49.4	23.5	66.5	85	44
50x32x32	49.4	23.5	66.5	31.5	18	65.5	31.5	18	66.5	103	55.5
50x32x40	49.4	23.5	66.0	31.5	18.0	65.5	39.4	20.5	66.0	103.0	54.5
50x32x40	49.4	23.5	66	31.5	18	65.5	39.4	20.5	66	103	54.5
50x32x50	49.4	23.5	65	31.5	18	51	49.4	23.5	65	90	49.5
50x40x32	49.4	23.5	66.5	39.4	20.5	66	31.5	18	66.5	103	55.5
50x40x40	49.4	23.5	66	39.4	20.5	65.5	39.5	20.5	66	104	55.5
50x40x50	49.4	23.5	65	39.4	20.5	52	49.4	23.5	65	90	49.5
50x50x32	49.4	23.5	66	49.4	23.5	66	31.5	18	66	103.5	55
50x50x40	49.4	23.5	65.5	49.4	23.5	65	39.4	20.5	65.5	103.5	54.5
63x25x63	62.5	27.5	84.0	24.5	16.0	43.0	62.5	27.5	84.0	91.0	52.0
63x32x63	62.5	27.5	84.0	31.5	18.0	43.5	62.5	27.5	84.0	91.5	52.5
63x40x63	62.5	27.5	84.0	39.4	20.5	52.0	62.5	27.5	84.0	126.5	62.0
63x50x63	62.5	27.5	84.0	49.4	23.5	66.0	62.5	27.5	84.0	125.5	58.5
75x20x75	74.7	30.0	101.0	19.5	14.5	52.0	74.7	30.0	101.0	160.0	60.0
75x25x75	74.7	30.0	101.0	24.5	16.0	52.0	74.7	30.0	101.0	160.0	60.0
75x32x75	74.7	30.0	101.0	31.5	18.0	52.0	74.7	30.0	101.0	160.0	61.0
75x40x75	74.7	30.0	101.0	39.4	20.5	52.0	74.7	30.0	101.0	160.0	61.0
75x50x75	74.7	30.0	101.0	49.4	23.5	84.5	74.7	30.0	101.0	160.0	69.0
75x63x75	74.7	30.0	101.0	62.5	27.5	84.5	74.7	30.0	101.0	160.0	67.5
90x75x90	89.2	33.0	120.0	74.7	30.0	120.0	89.2	30.0	120.0	157.5	74.0
110x90x110	109.0	37.0	146.0	89.2	33.0	146.0	109.0	33.0	146.0	185.0	93.0

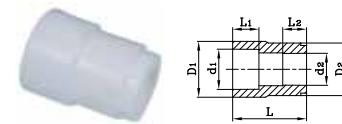
## Redüksiyon



### Ürün Kodu: PPr - Redüksiyon

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	d2	L2 (min.)	D	L
25/20	19.5	14.5	25.0	12.5	30.0	39.5
32/20	19.5	14.5	32.0	14.5	34.5	39.0
32/25	24.5	16.0	32.0	14.5	35.0	39.5
40/20	19.5	14.5	40.0	17.0	41.0	47.5
40/25	24.5	16.0	40.0	17.0	41.0	48.0
40/32	31.5	18.0	40.0	17.0	43.0	46.0
50/20	19.5	14.5	50.0	20.0	51.0	48.0
50/25	24.5	16.0	50.0	20.0	51.0	49.5
50/32	31.5	18.0	50.0	20.0	50.5	47.5
50/40	39.4	20.5	50.0	20.0	53.5	48.0
63/25	24.5	16.0	63.0	24.0	64.0	56.5
63/32	31.5	18.0	63.0	24.0	63.5	57.5
63/40	39.4	20.5	63.0	24.0	63.0	53.0
63/50	49.4	23.5	63.0	24.0	67.0	53.0
75/50	49.4	23.5	75.0	26.0	75.5	61.5
75/63	62.5	27.5	75.0	26.0	84.5	67.0
90/63	62.5	27.5	90.0	29.0	91.0	76.5
90/75	74.7	30.0	90.0	29.0	98.0	81.5
110/63	62.5	27.5	110.0	32.5	111.0	88.0
110/75	74.7	30.0	110.0	32.5	111.0	91.5
110/90	89.2	33.0	110.0	32.5	119.0	93.5
125/110	109.0	37.0	125.0	35.0	147.0	102.0

## Dişi Redüksiyon



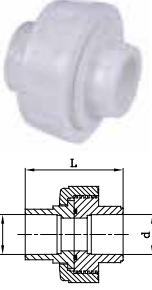
### Ürün Kodu: PPr - FF Dişi Redüksiyon

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	d2	L2 (min.)	D1	D2	L
25/20	24.5	16.0	20.0	11.0	34.5	32.5	45.5
32/25	31.5	18.0	25.0	12.5	43.5	41.0	51.0
32/20	31.5	18	19.5	14.5	43	41	48.5

## PPR (POLİPROPİLEN) ÜRÜN GRUBU

## Yapıştırma Ek Parçalar

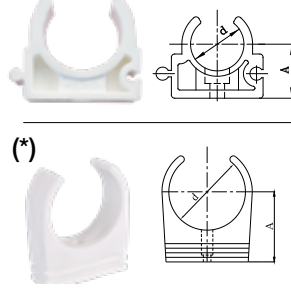
## İki Taraflı Yapıştırma Rakor 10 ATÜ



Ürün Kodu: PPr - Yapıştırma Rakor

ÇAP (mm)	d	L
20	19.5	43.0
25	24.5	58.5
32	31.5	69.5
40	39.4	72.0
50	49.4	77.5

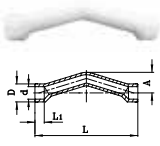
## Klips



Ürün Kodu: PPr - Klips

ÇAP (mm)	d	A
20	20.5	19.5
25	25.5	22.0
32	32.5	25.0
40	40.5	29.0
50(*)	48.5	44.0

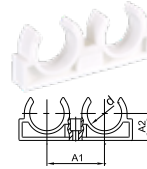
## Manşonlu Köprü



Ürün Kodu: PPr - Manşonlu Köprü

ÇAP (mm)	d	L1 (min.)	D	L	A
20	19.5	14.5	28.0	160.0	33.0
25	24.5	16.0	33.0	197.0	38.5
32	31.5	18.0	43.0	28.0	40.0

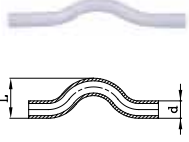
## İkili Klips



Ürün Kodu: PPr - İkili Klips

ÇAP (mm)	d	A1	A2
20	19.5	31.5	20.5
25	24.0	36.5	23.0
32	31.5	47.0	31.5

## Köprü



Ürün Kodu: PPr - Köprü

ÇAP (mm)	d	L
20	20.0	40.0
25	25.0	50.0
32	32.0	64.0
40	40.0	80.0

## Kollektör



Ürün Kodu: PPr - Kollektör 4 Çıkışlı

ÇAP (mm)	d1	L1	D1	D2	L2	d2	d3	D3	L3	d4	D	L
50x25	49,4	23,5	66,5	50	21	44	24,5	42,5	16	21	63	335
50x32	49,4	23,5	66,5	50	21	44	31,5	42,5	18	28	63	335

## Köprülü TE

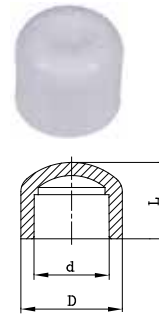


Ürün Kodu: PPr - Köprülü TE

ÇAP (mm)
20/20/20
25/25/25
25/20/25
32/25/32

\* Konfeksiyon üretimi.

## Yapıştırma Körtapa



Ürün Kodu: PPr - Körtapa

ÇAP (mm)	d	D	L
20	19.5	29.0	25.5
25	24.5	35.0	29.0
32	31.5	43.0	32.0
40	39.4	53.5	37.0
50	49.4	67.0	43.5
63	62.5	85.0	52.0
75	74.7	100.5	58.0
90	89.2	121.5	64.0
110	109.0	146.5	71.5

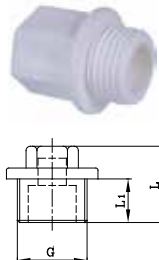
## Fiyonk



Ürün Kodu: PPr - Fiyonk

ÇAP (mm)	d
20	20.0
25	25.0
32	32.0
40	40.0

## Dişli Körtapa



Ürün Kodu: PPr - Dişli Körtapa

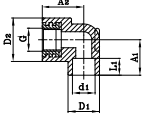
ÇAP (mm)	L1	L	G
20x1/2	11.0	34.0	1/2"
25x3/4	10.5	30.5	3/4"
32x1	19.0	40.0	1"

## Sıva Altı Batarya Bağlantısı (İçten Dişli)



Ürün Kodu: PPr - İD SABB

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	D2	A1	A2	G
20x1/2	19.5	14.5	28.0	38.5	31.0	34.5	1/2"
25x1/2	24.5	16.0	33.0	38.5	31.5	35.5	1/2"

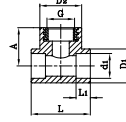


## İçten Dişli "TE"



Ürün Kodu: PPr - İD TE

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	D2	A	L	G
20x1/2	19.5	14.5	27.0	38.5	35.0	51.5	1/2"
20x3/4	19.5	14.5	28.5	43.0	36.0	60.5	3/4"
25x1/2	24.5	16.0	33.0	38.0	37.0	60.0	1/2"
25x3/4	24.5	16.0	35.0	43.5	37.0	59.5	3/4"
32x1	31.5	18.0	43.5	53.5	43.0	70.0	1"

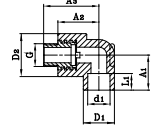


## Sıva Altı Batarya Bağlantısı (Dıştan Dişli)



Ürün Kodu: PPr - DD SABB

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	D2	A1	A2	A3	G
20x1/2	19.5	14.5	32.5	40.0	30.0	36.0	49.0	1/2"
25x1/2	24.5	16.0	33.0	40.0	30.0	36.5	49.5	1/2"

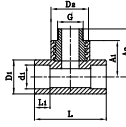


## Dıştan Dişli "TE"



Ürün Kodu: PPr - DD TE

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	D2	A1	A2	L	G
20x1/2	19.5	14.5	27.0	38.5	34.5	47.5	51.5	1/2"
20x3/4	19.5	14.5	28.5	43.5	36.5	49.5	60.5	3/4"
25x1/2	24.5	16.0	33.0	38.0	37.5	50.5	60.0	1/2"
25x3/4	24.5	16.0	35.0	43.0	36.5	49.5	59.5	3/4"
32x1	31.5	18.0	43.0	53.5	48.0	63.0	73.5	1"

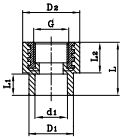


## İçten Dişli Adaptör

Ürün Kodu: PPr - İD Adaptör



ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	D2	L2	L	G
20x1/2	19.5	14.5	28.5	38.5	24.0	40.5	1/2"
20x3/4	19.5	14.5	29.0	42.5	24.0	40.0	3/4"
25x1/2	24.5	16.0	33.5	38.0	24.0	40.5	1/2"
25x3/4	24.5	16.0	33.0	42.5	24.0	40.5	3/4"
32x3/4	31.5	18.0	43.0	45.5	24.5	44.0	3/4"
32x1	31.5	18.0	43.0	53.0	28.0	47.5	1"

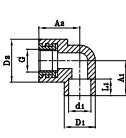


## İçten Dişli Dirsek

Ürün Kodu: PPr - İD Dirsek



ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	D2	A1	A2	G
20x1/2	19.5	14.5	28.5	38.5	31.5	35.5	1/2"
20x3/4	19.5	14.5	29.0	40.0	31.0	35.5	3/4"
25x1/2	24.5	16.0	33.5	39.0	32.5	38.0	1/2"
25x3/4	24.5	16.0	34.0	43.0	32.0	39.5	3/4"
32x3/4	31.5	18.0	44.0	57.5	34.0	45.0	3/4"
32x1	31.5	18.0	43.5	54.0	34.0	45.0	1"

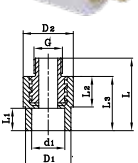


## Dıştan Dişli Adaptör

Ürün Kodu: PPr - DD Adaptör



ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	D2	L	L2	L3	G
20x1/2	19.5	14.5	28.5	35.0	53.0	24.0	40.0	1/2"
20x3/4	19.5	14.5	29	42.5	53.0	23.5	40.0	3/4"
25x1/2	24.5	16.0	34.0	39.0	53.0	23.5	40.0	1/2"
25x3/4	24.5	16.0	33.0	42.0	53.0	24.0	40.0	3/4"
32x3/4	31.5	18.0	43.0	45.0	57.0	24.5	44.0	3/4"
32x1	31.5	18.0	43.0	52.5	62.5	28.0	47.0	1"

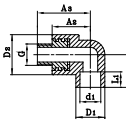


## Dıştan Dişli Dirsek

Ürün Kodu: PPr - DD Dirsek



ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	D2	A1	A2	A3	G
20x1/2	19.5	14.5	28.0	39.0	30.5	39.5	52.5	1/2"
20x3/4	19.5	14.5	29.0	40.0	30.5	39.0	52.0	3/4"
25x1/2	24.5	16.0	33.0	38.5	32.0	38.0	51.0	1/2"
25x3/4	24.5	16.0	34.0	43.0	32.0	40.0	53.0	3/4"
32x3/4	31.5	18.0	43.5	57.0	34.5	44.0	52.0	3/4"
32x1	31.5	18.0	43.5	54.0	34.5	45.0	60.0	1"

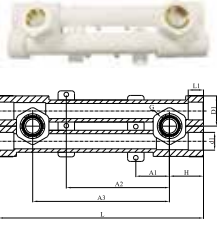




## PPR (POLİPROPİLEN) ÜRÜN GRUBU

## İç ve Dış Dişli Ek Parçalar

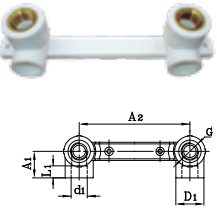
## Ayarlı Sıva Batarya Bağlantısı



Ürün Kodu: PPr - Ayarlı SABB-İD TK

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	A1	A2	A3	L	H	G
20x1/2	19,4	20	33,6	76	112	150	223	54,5	1/2"
25x1/2	24,4	20	33,6	76	112	150	223	51,5	1/2"

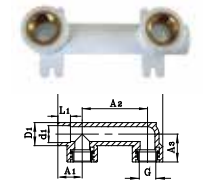
## Sabit Sıva Batarya Bağlantısı (ikili)



Ürün Kodu: PPr - Sabit İkilı SABB-İD

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	A1	A2	G
20x1/2	19,5	14,5	34,0	32,0	150,0	1/2"
25x1/2	24,5	16,0	34,0	32,0	150,0	1/2"

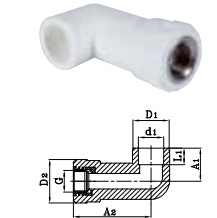
## Taharet Batarya Bağlantısı



Ürün Kodu: PPr - Taharet Batarya Bağlantısı-İD

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	A1	A2	A3	L	G
20x1/2	19,5	14,5	27,0	28,5	90,0	31,5	136,0	1/2"

## Uzun Dirsek



Ürün Kodu: PPr - Uzun Dirsek

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	D2	A1	A2	G
25x1/2	24,5	16	35	42	32	75	1/2"

## Vanalar

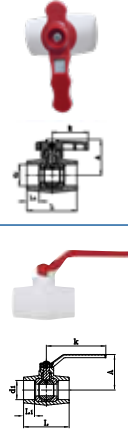
## Vana



Ürün Kodu: PPr - Normal Vana

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	D	A	L	G
20	19,5	14,5	28,5	38,5	26,5	72,0	1/2"
25	24,5	16,0	33,5	42,5	30,0	77,0	3/4"
32	31,5	18,0	43,0	53,5	38,5	80,5	1"
40	39,4	20,5	54,0	69,0	42,0	111,0	1-1/4"

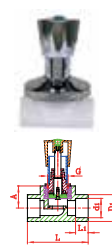
## Kelebek Başlı PP-R Küresel Vana



Ürün Kodu: PPr - Küresel Vana Kelebek

ÇAP (mm)	d	L1 (min.)	A	k	L
20	19,5	14,5	60,0	119,0	68,0
25	24,5	16,0	60,0	119,0	68,0
32	31,5	18,0	63,0	119,0	75,0
40	39,4	20,5	71,0	119,0	89,0
50	49,4	23,5	78,0	119,0	112,0
63	62,5	27,5	90,0	157,0	128,0
75	74,7	30,0	100,0	157,0	148,0

## Üçgen Başlı Ankastr Vana



Ürün Kodu: PPr - Üçgen Vana

ÇAP (mm)	d	L1 (min.)	D1	A	L	G
20	19,5	14,5	28,5	26,5	72,0	3/4"
25	24,5	16,0	33,5	30,0	77,0	3/4"
32	31,5	18	42,5	39	80	1"

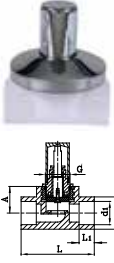
### Ankastre Aç / Kapa Vana



Ürün Kodu: PPr - Artı Ank. Aç / Kapa Vana

ÇAP (mm)	D	d	L	L1	A
20	65	63	90	51.5	13
25	65	63	90	51.5	13

### Dekoratif Başlı Ankastre Vana



Ürün Kodu: PPr - Dekoratif Vana

ÇAP (mm)	d	L1 (min.)	D1	A	L	G
20	19.5	14.5	28.5	26.5	72.0	3/4"
25	24.5	16.0	33.5	30.0	77.0	3/4"
32	31.5	18	42.5	39	80	1"

### Yuvarlak Başlı Ankastre Vana



Ürün Kodu: PPr - Yuvarlak Başlı Ankastre Vana

ÇAP (mm)	d	L1 (min.)	D1	A	L	G
20	19,5	14,5	28,5	26,5	72	3/4"
25	24,5	16	33,5	30	77	3/4"
32	31,5	18	43	38,5	80,5	1"

### Radyatör Vanaları



Ürün Kodu: Küresel Radyatör Düz Vana

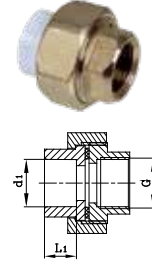
ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D	L2	L3	G
20	19.5	14.5	30	66	68	3/4"
25x3/4	24.30	18	35,50	66	68	3/4"



Ürün Kodu: Küresel Radyatör Dirsek Vana

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D	A1	L2	L3	G
20	19.5	14.5	30	34.5	60	85	3/4"
25x3/4	24.30	16,50	30	35,50	68,50	71	3/4"

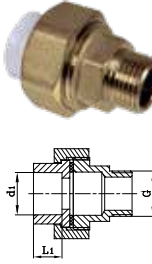
### Metal İçten Dişli Rakor



Ürün Kodu: PPr - İD Metal Rakor

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	G
20	19.5	14.5	1/2"
25	24.5	16.0	3/4"
32	31.5	18.0	3/4"
32	31.5	18.0	1"
40	39.4	20.5	1-1/4"
50	49.4	23.5	1-1/2"
63	62.5	27.5	2"

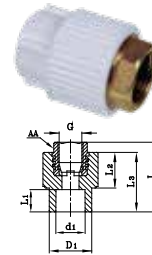
### Metal Dıştan Dişli Rakor



Ürün Kodu: PPr - DD Metal Rakor

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	G
20	19.5	14.5	1/2"
25	24.5	16.0	3/4"
32	31.5	18.0	3/4"
32	31.5	18.0	1"
40	39.4	20.5	1-1/4"
50	49.4	23.5	1-1/2"
63	62.5	27.5	2"

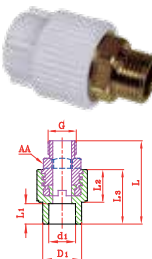
### İçten Dişli Adaptör



Ürün Kodu: PPr - İD Adaptör - AA

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	L2	L3	L	G
40x1-1/4	39.4	20.5	54.0	25.5	47.0	61.0	1-1/4"
50x1-1/2	49.4	23.5	68.0	29.0	53.5	67.5	1-1/2"
63x2	62.5	27.5	84.0	30.5	59.0	77.0	2"
75x2-1/2	74.7	30.0	93.0	29.5	59.5	78.0	2-1/2"
90x3	89.2	33.0	120.5	44.0	75.5	92.0	3"
110x4	109.0	37.0	147.0	48.0	84.0	102.0	4"

### Dıştan Dişli Adaptör



Ürün Kodu: PPr - DD Adaptör - AA

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	L2	L3	L	G
40x1-1/4	39.4	20.5	54.0	25.0	47.0	81.0	1-1/4"
50x1-1/2	49.4	23.5	67.5	29.0	53.5	87.5	1-1/2"
63x2	62.5	27.5	79.0	31.5	56.5	99.5	2"
75x2-1/2	74.7	30.0	92.0	33.0	59.0	105.0	2-1/2"
90x3	89.2	33.0	120.5	43.5	76.0	118.0	3"
110x4	109.0	37.0	147.0	48.0	84.5	129.5	4"

## PPR (POLİPROPİLEN) ÜRÜN GRUBU

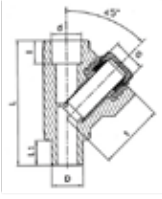
## Kombi Ek Parçaları

## Pislik Tutucu (Erkek)



Ürün Kodu: PPPT

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D	L2 (min.)	L	A	G
20	19.5	14.5	20.0	11.0	80.0	42.5	1/2"
25	24.5	16.0	25.0	12.5	101.0	50.0	3/4"



## Füzyon Kaynağı Ekipmanları

## Kaynak Makinesi Seti



Ürün Kodu: Kaynak Makinesi Seti

16 - 40 Küçük Tip  
50 - 110 Büyük Tip

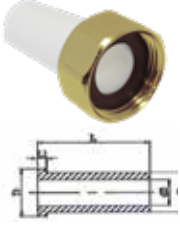
## Kaynak Paftası



Ürün Kodu: Kaynak Paftası

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

## Hareketli Rakor - Plastik Geçişli



Ürün Kodu: PPr-Hareketli Rakor-Plastik Geçişli

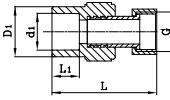
ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	L	G
25x1	25,0	16,2	29,8	64,5	5,4

## Hareketli Rakor - Metal Geçişli



Ürün Kodu: PPr - Hareketli Rakor - Metal Geçişli

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	L	G
20x1/2	19.5	14.5	27.5	57.0	1/2"
20x3/4	19.5	14.5	33.5	59.0	3/4"
25x1/2	24.5	16	33.5	62	1/2"
25x3/4	24.5	16	33.5	62	3/4"
25x1	24.5	16	42.5	72	1"



## Boru Kesme Makası



Ürün Kodu: Boru Kesme Makası

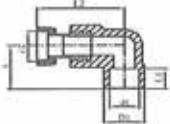
20 - 25 - 32  
40 - 63

## Haraketli Dirsek - Metal Geçişli



Ürün Kodu: PPr - Haraketli Dirsek - Metal Geçişli

ÇAP (mm)	d1	L1 (min.)	D1	A1	A2	G	G1
20x1/2	19.5	14.5	28.5	30.0	45.0	1/2"	
25x3/4	24.5	16.0	33.5	33.0	53.0	3/4"	



## PPR / PP-RCT Boruların Teknik Özellikleri

### PPR Cam Elyaf Takviyeli Kompozit Borular

- Üç katmanlı olarak imal edilir. İç ve dış katman Polipropilen hammaddeden orta katman ise cam elyaf polipropilen özel karışımdan oluşur.
- Tüm kalorifer ve sıcak su tesisatları için idealdir.
- Polipropilen ye 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'dir.**
- **Isı geçirgenliği**  
**0.24 W/mK'dir.**

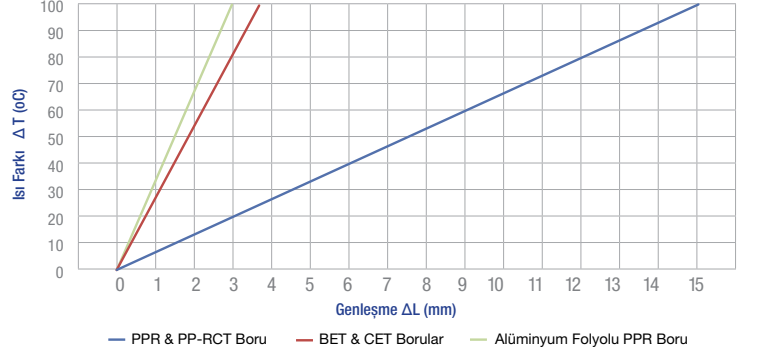
### PP-RCT Basalt Takviyeli Kompozit Borular

- Üç katmanlı olarak imal edilir. İç ve dış katman PP-RCT hammaddeden orta katman ise Basalt hammadden oluşur.
- Tüm kalorifer ve sıcak su tesisatları için idealdir.
- PP-RCT ve Basalt 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.
- Tip 4'den imal edilmektedir. Geniş iç çapı sayesinde enerji tasarrufu ve yüksek akış sağlar.



- **Uzama katsayısı**  
**0.15 mm/mK'dir.**
- **Isı geçirgenliği**  
**0.24 W/mK'dir.**

### PPR / PP-RCT Boru ve Ek Parçalarında Genleşme



### Genleşme

Pilsa Polipropilen boruların ısı genleşme katsayısı metal borulara göre daha yüksektir. Proje hesaplamalarında bu özellik dikkate alınmalıdır.

#### 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)

#### Genleşme Katsayısı α = mm/mK

<b>PPR PP-RCT</b>	<b>0,15</b>
<b>Cam elyaf ve Bazalttherm</b>	<b>0,035</b>
<b>Alüminyum folyolu</b>	<b>0,030</b>

#### 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 ve Bazalt Boru için örnek:





















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

## PPR (POLİPROPİLEN) ÜRÜN GRUBU

### PPR Boru ve Ek Parçalarının Montajında Dikkat Edilecek 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 (üzeri örtülerek) korumaya alınmalıdır.
- PPR boru ve ek parçalarının sert darbelere maruz kalmamasına dikkat edilmelidir. Malzemede gözle görülemeyen kılcal çatlaklar 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 (bükürken) açık ateşi kesinlikle kullanmayınız (pürmüz, 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 PPR kaynak yapılmamalıdır. Çünkü +5°C'de ve daha düşük sıcaklıklarda malzeme sertleşerek kristal yapısı bozulur. Kristalize (donmuş) olmuş 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 boy değişimini 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 29)

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 sıkıktan kaçınınız. 
 Uzun süre UV ışınlarına maruz bırakmayınız.	Güneş ve yağmurdan koruyunuz. 
 Metal parçaları kapama amacıyla kullanmayınız.	Plastik parçaları 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. 



## PPR Boru ve Ek Parçalarının Montajı

Boru tesisatlarının güvenilirliği, kullanılan malzemenin yanı sıra 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.

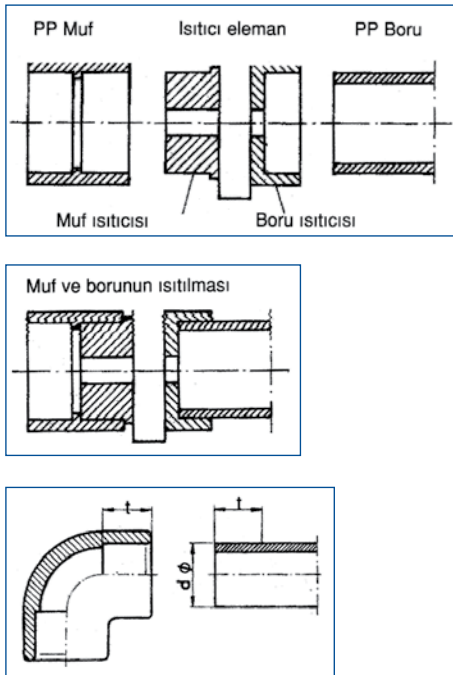
### a) Dişli bağlantılar:

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. (Şekil 1)

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.



Şekil 1

## PPR / PP-RCT Boru ve Ek Parçalarından Isıtma, Birleştirme ve Soğutma Süreleri

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



## PPR (POLİPROPİLEN) ÜRÜN GRUBU

### PPR / PP-RCT Boru ve Ek Parçalarının Birleştirme Tekniği



#### 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 EK PARÇA 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.



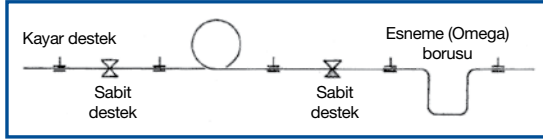
#### VE BİR DAHA AYRILMAMAK ÜZERE BİRLEŞTİRİLİR

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

## PPR / PP-RCT Boru ve Ek Parçalarında Tesisat Projeleri

Polipropilen borular, galvanizli metal boru tesisatları gibi geleneksel sisteme benzer şekilde döşenir. Yalnız, malzemenin daha yüksek oranda genişlemesinden kaynaklanan hususlara özellikle dikkat edilmelidir. Tesisat, sıva üzerine döşenebileceği gibi, sıva altına da güvenle döşenebilir. Polipropilen 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 eksenel yönde serbest hareket edebilmesinin sağlanmasıdır.

Genleşmenin bir yönde planlanması mümkün değilse, esnetme borusu eklenmelidir. Bunlar Omega veya Fiyonk parçaları olabilir. (Şekil 2)

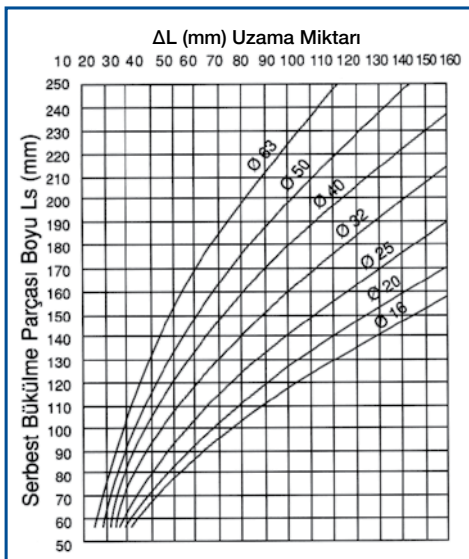


Şekil 2

## Esnetme Borusu (Omega)

Esnetme boruları (Omega) inşaatlarda kolayca yapılabilir. Bir 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.

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.



(Şekil 3) Boru genişleme miktarına ( $\Delta L$ ) bağlı olarak, serbest bükülme parçası boyu ( $L_s$ ).

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

Formülde

$$L_k = 2 \Delta L t + 150 \text{ mm}$$

veya  
 $L_k \geq 10D$

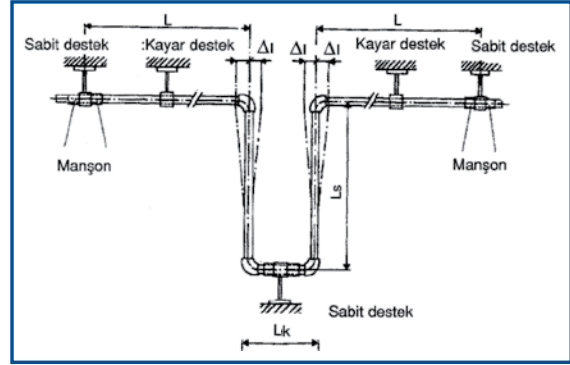
$L_s$  = Serbest bükülme parçası boyu, mm

$L_k$  = Serbest bükülme parçası eni, mm

$d$  = Boru dış çapı, mm.

$\Delta L$  = Uzama miktarı, mm.

$C$  = Malzeme sabit katsayısı (PPR için  $C=20$ )

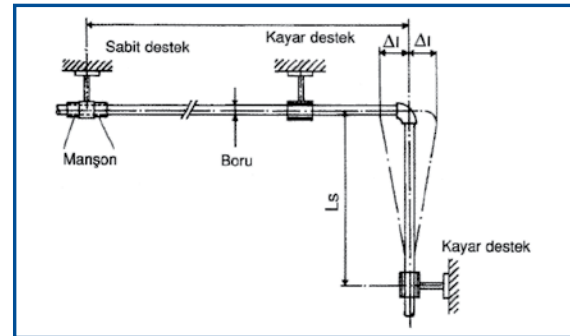


Şekil 4

## Sabit 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 ayrılmıştır. Genellikle uzama/kısalma gibi genişmeler serbest bükülme parçaları ile sağlanır. Şekil 5'te sunulan prensip taslaklarında genişlemenin etkisi ve giderilmesi gösterilmektedir.

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



Şekil 5

## PPR (POLİPROPİLEN) ÜRÜN GRUBU

### Kelepçe Mesafeleri

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.

Tablo 1

#### PPR / PP-RCT Borularda Kelepçe Aralığı (Yatay\*)

d	Kelepçe ara mesafesi (cm)						
mm	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 Aralığı (Yatay\*)

d	Kelepçe ara mesafesi (cm)						
mm	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

#### Kompozit Borularda Kelepçe Aralığı (Yatay\*)

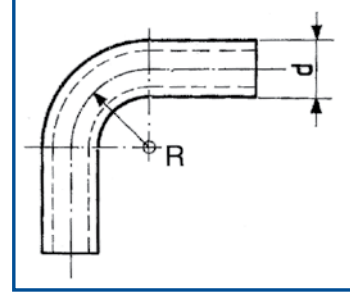
d	Kelepçe ara mesafesi (cm)						
mm	0°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C
20	120	90	90	85	85	80	70
25	140	105	105	95	95	90	80
32	160	120	120	110	110	105	95
40	180	135	135	125	125	120	110
50	205	155	155	145	145	135	130
63	230	175	175	165	165	155	145

#### (CAM ELYAF TAKYİYELİ BORULAR)

\* Dikey uygulamalarda kelepçe mesafesi yatayın 1,3 katıdır.

### Boru Büküm Çapı

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.



Şekil 7

Tablo 6: Çaplara göre büküm radyüsü

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

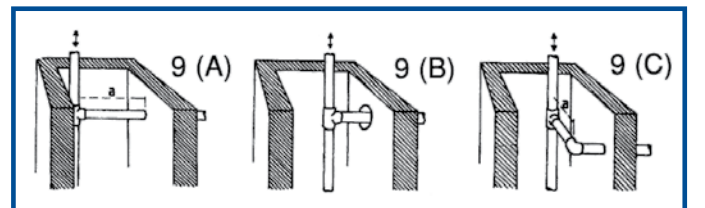
### Tesisat Bacasındaki Uygulamalar

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

Polipropilen borular sıhhi tesisat ve ısıtmada kullanılan metal borulara oranla aynı şartlarda daha az izolasyona gerek duyar. Normal şartlarda Polipropileni bina içinde izole etmeye gerek yoktur. Polipropilen boruların et kalınlıklarının fazla olması nedeniyle izolasyona daha az ihtiyaç gösterir. Ancak binada ısıtılmayan hacimlerde boru döşenmesi durumunda bazı tedbirlerin alınması gerekebilir. Soğuk su borusu donmaya, sıcak su borusu ise ısı kayıplarına karşı izolasyona tabi tutulmalıdır. 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. 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

### Pilsatherm Alüminyum folyolu stabil borular 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

## Soğuk Su Borularını Isıdan Koruma

Soğuk su hatları yoğuşmaya ve ısınmaya karşı korunmalıdır. Minimum izolasyon kalınlıkları, tablo 4'te sunulmuştur. Tabloda gösterilen kalınlıklar bütün boru malzemeleri için geçerlidir.

Tablo 4: Soğuk içme suyu tesisatlarının izolesi için minimum set kalınlığı yönergesi

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 izolasyon kalınlığı hesaplanmalıdır.



## PPR (POLİPROPİLEN) ÜRÜN GRUBU

### Basınç Deneyimi / Tetkik Kontrolü

• Bütün ısıtma soğutma tesisatları, bir basınç testine 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'lık ISI 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 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 ölçümü, boru tesisatının mümkün olduğu kadar uzak bir yerinden düzenlenmelidir.

### Polipropilen Boru Tesisatının Test Tablosu

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



## PPR ve PP-RCT Boruların Kimyasallara Karşı Direnci

Madde	Konsantrasyon	Direnci		
		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 Carbonhydritle	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	Direnci		
		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	●	●	-
Bütün (2)-diol (1.4)	TR	●	-	-
Mercury	GL	●	●	-
Mercury salts	GL	●	●	-
Washing Dust	VL	●	●	-
Pinelham Oil	H	●	●	-
Ziç 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	●	●	-
Dihexil phtalat	TR	●	●	-
Diisobuti caton	TR	●	○	○
Diisooctilphtalat	TR	●	●	-
Dilsopropileter	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	○	○	○
Phenylhidrozin	TR	●	●	-
Phenylhidrozinyum clorid	TR	●	●	-
Phonot	90%	●	-	-
PhnolFermentatation-malti	H	●	●	-

● Direnci    ● Kısmen Direnci    ○ Direncsiz

## PPR (POLİPROPİLEN) ÜRÜN GRUBU

Madde	Konsantrasyon	Direnç		
		20°C	60°C	100°C
Film relevarat 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 emülsion	H	●	●	-
Fructosane	L	●	●	●
Dektrose (glucose) Phurpuril alcohol	TR	●	●	-
Gas oil	H	●	●	-
Glucose	20%	●	●	●
Glucose (grape sugar)	20%	●	●	●
Glycine	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	●	●	-
Hydroquinone	L	●	-	-
Hydrochloric acid (liquid, soldering spirit)	20%	●	●	-
Hydrochloric acid (soldering spirit)	20 - 36%	●	●	●
Hydroxy ammonium sulphate	12%	●	●	-
Cocoanut alcohol	TR	●	●	-
Cocoanut 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	●	○	○

● Dirençli ○ Kismen Dirençli ○ Dirençsiz

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	○	○	○
Chloretanol	TR	●	●	-
Chlor time	All	●	●	-
Chloroform	TR	●	○	○
Cresylic	>90%	●	-	-
Chromic acid	40%	●	●	○
Chromic acid/Sulphuric 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%	●	●	-

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%	●	●	-
Propilic 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	●	●	●

● Direnci ● Kismen Direnci ○ Direncsiz

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	○	○	○
Thlophtene	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	●	●	●

wavin | academy

OKULDA

Uzmanlık bilginizi  
wavin academy ile arttırın



wavin



Sıcak ve Soğuk Su  
Uygulamaları için

# Pex/Oxy Pex Pe-RT/Oxy Pe-RT Boru ve Ek Parçaları



## İçindekiler

• Pex Borular	32
• Pex Boruların Teknik Özellikleri	33-34
Pex Boru	
Pex Borunun Avantajları	
Pex Boru Kullanım Alanları	
Oksijen Bariyerli Pex Borular (Oxy Pex)	
Kılıf Boruları (Mavi-Kırmızı)	
• Montaj	34
Vidalı Sistemlerde Montaj	
• Pex Boruların Isıtma Sistemlerinde Kullanım Çeşitleri	35-36
Yerden Isıtma Sistemi-Montaj	
Mobil (Radyatör) Sistemi-Montaj	
Pex Boruların Servis Ömrü	
• Pex Boru ve Ek Parçaları	37
• Pe-RT Borular	38-40

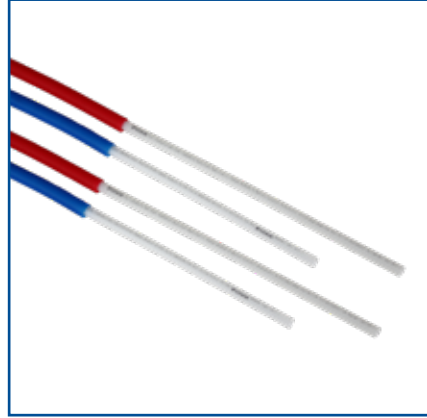
## PEX BORU VE EK PARÇALARI

### Wavin Pilsa 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 Boruların Teknik Özellikleri



### 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 dayanımının istendiği uygulamalar için üretilmiştir.

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

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

### 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 hijyeniktir.
- 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.

## PEX BORU VE EK PARÇALARI

### Montaj

### 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 gerilimleri engeller. Sıcak su hatlarında kırmızı renk, soğuk su hatlarında mavi renk kullanılır.

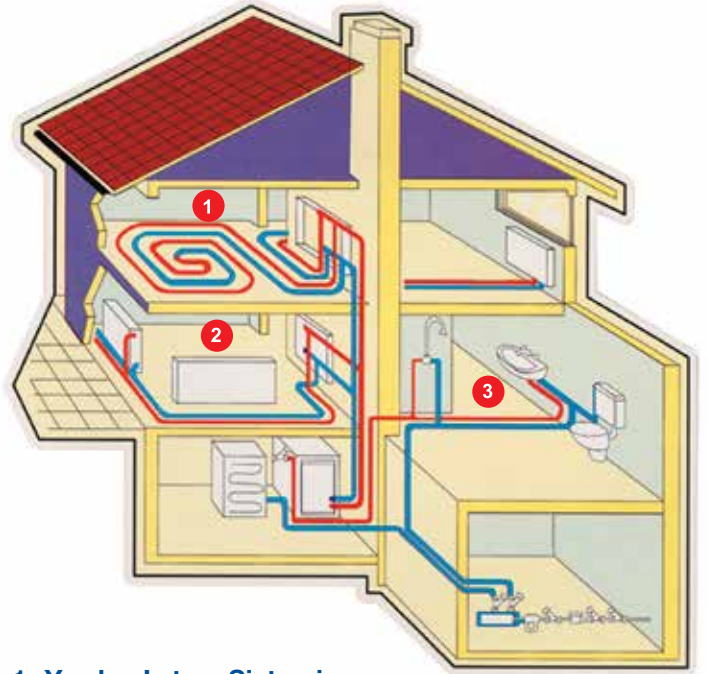
**Pilsa Pexb borular istenildiği takdirde kılıflı olarak üretilmektedir.**

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

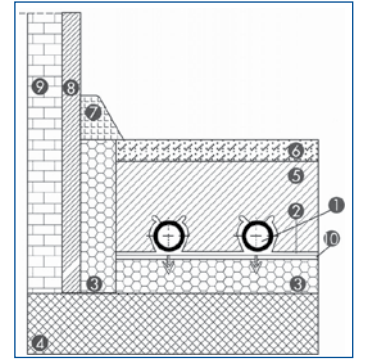
### Yerden Isıtma Sistemi

Yerden ısıtma sistemleri sağlıklı, konforlu ve ekonomik bir ısınma şeklidir. Ana ısıtma elemanı, yapı malzemesi içerisinde 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 sınırlayan 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 Beton
- 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 testten de başarı ile geçerse, döşeme tamamlanmıştır. Şap üzeri istenilen malzeme ile kaplanır.



## PEX BORU VE EK PARÇALARI

### Mobil (Radyatörlü) Isıtma Sistemi

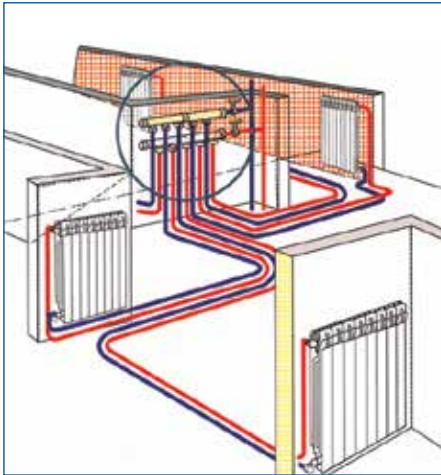
Uzun yıllardır kullanılmakta olan klasik radyatörlü ısıtma sistemindeki bazı dezavantajlar, Pilsa Pexb boruların kullanılması ile ortadan kalkmıştır. Mobil sistem olarak da adlandırılan bu sistem yaygınlaşmıştır. Mesken içerisinde herhangi bir yerin ısıtılması istenmiyorsa o bölümün radyatör bağlantısı 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 sistemde güvenle kullanılır.



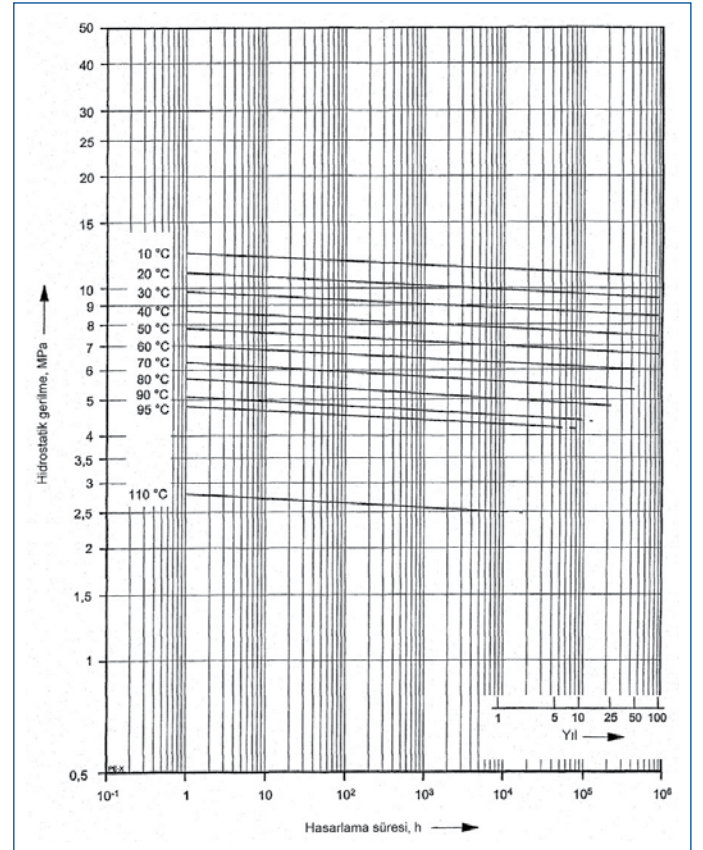
Mobil (Radyatörlü) Sistem

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 görünüme sahiptir. Genelde Radyatör vanası radyatörün üst kısmında kullanılır ise daha iyi bir görüntü sağlar. Birçok radyatör çeşidi vardır. Seçilen radyatör çeşidine göre bağlantı şekilleri farklıdır.

### PEX Boruların Servis Ömrü



## PEX / PE-RT Boru ve Ek Parçalar


Ürün Adı: Kılıflı Oxy-PE-Xb / Ürün Kodu: K-OXY PE-X (Kırmızı Renkli)

	KOD NO	ÇAP / ET KALINLIĞI (mm)	Mt. POŞET
	Mavi 3050435	16x2,0	100
	Kırmızı 3050437	16x2,0	100


Ürün Adı: Kılıflı Pe-RT (Mavi - Kırmızı) / Ürün Kodu: K-PE-RT (Şeffaf Renkli)

	KOD NO	ÇAP / ET KALINLIĞI (mm)	Mt. POŞET
	Mavi 3059667	16x2,0	100
	Kırmızı 3059666	16x2,0	100

Ürün Adı: Kılıflı Oxy Pe-RT / Ürün Kodu: K-OXY PE-RT (Kırmızı Renkli)

	KOD NO	ÇAP / ET KALINLIĞI (mm)	Mt. POŞET
	Mavi 3060180	16x2,0	100
	Kırmızı 3060181	16x2,0	100

Ürün Adı: Kılıf Borusu (Mavi - Kırmızı) / Ürün Kodu: PE-X Kılıf Borusu


	KOD NO	ÇAP / ET KALINLIĞI (mm)	Mt. POŞET
	Mavi 3050438	25	100
	Kırmızı 3050439	25	100

Ürün Adı: Kılıflı Oxy PE-Xa / Ürün Kodu: K - Oxy PE-Xa (Kırmızı Renkli)


	KOD NO	ÇAP / ET KALINLIĞI (mm)	Mt. POŞET
	Mavi 4065694	16x2	100
	Kırmızı 3082064	16x2	100

\* Fiyat Sorunuz.


Ürün Adı: Matkap Kalibrasyon Ucu / Ürün Kodu: Matkap Kalibrasyon Ucu

	KOD NO	ÇAP	AD.
	4999998	16	-


Ürün Adı: Oxy PE-Xb / Ürün Kodu: OXY PE-X (Kırmızı Renkli)

	KOD NO	ÇAP / ET KALINLIĞI (mm)	Mt. POŞET
	3050468	16x2,0	160

Ürün Adı: Oxy Pe-RT / Ürün Kodu: OXY PE-RT (Kırmızı Renkli)


	KOD NO	ÇAP / ET KALINLIĞI (mm)	Mt. POŞET
	3060185	16x2,0	160

Ürün Adı: Pe-RT / Ürün Kodu: PE-RT (Naturel Renkli)

	KOD NO	ÇAP / ET KALINLIĞI (mm)	Mt. POŞET
	3060183	16x2	160

\* PE-Xb ve PE-RT Kılıfsız borularda max kangal sarım uzunluğumuz 250 metre olabilmektedir. Ara boylarda üretim yapılabilir.


Ürün Adı: Oxy PE-Xa / Ürün Kodu: PE-Xa Oxy (Kırmızı Renkli)

	KOD NO	ÇAP / ET KALINLIĞI (mm)	Mt. POŞET
	3080947	16x2	600
	3080945	17x2	600

\* Fiyat Sorunuz.


**YENİ**

Ürün Adı: Smart Fix Tamir Manşonu  
Ürün Kodu: Smart Fix Tamir Manşonu

	KOD NO	ÇAP	ADET POŞET
	3004472	16	20

"Tamir manşonunun kullanımı Wavin marka borular ile test edilmiştir. Farklı marka boru kullanıldığında test sonucu değişebilir. Boru ucu kalibre edildikten sonra montaj yapılmalıdır."

Ürün Adı: Yıldız Tipi Kalibrasyon Aleti / Ürün Kodu: Yıldız Tipi Kalibrasyon Aleti

	KOD NO	ÇAP / ET KALINLIĞI (mm)	AD. POŞET
	3021196	16x25	-

■ PE-Xb Borular ■ PE-RT Borular ■ PE-Xa Borular

# Güvenli ve verimli su tedariki

Su hatlarında meydana gelen kayıp kaçak oranları ya da yaşlanma sebebi ile boru hatlarında oluşan kirlilikler, gelecek nesillerin temiz suya erişimini etkiliyor. Güvenli ve verimli su tedariki için mücadele ediyoruz.



**wavin**

# PE-RT Wavin Oksijen Bariyerli PE-RT Boru

## Sıcaklık ve Basınç Dayanımı Arttırılmış Esnek Boru



- PE-RT boru ısıya dayanıklı PE borunun kısaltılmış halidir. (PE Raised Temperature)
- Wavin, basınç dayanımı arttırılmış yeni nesil Tip 2 PE-RT hammaddeden üretim yapmaktadır.
- PE-RT hammaddesi Pex borularda gözlenen çapraz bağlanmayı, gerektirmeden yüksek sıcaklıkta uzun süreli hidrostatik mukavemet sağlar.
- Çapraz bağlanmayı sağlayan herhangi bir kimyasal madde içermediği için içme suyu kullanımına uygundur ve insan sağlığını tehdit etmez.
- Kangal şeklinde paketlenen Wavin PE-RT borular, oldukça esnek bir yapıya sahiptir ve montajı oldukça kolaydır.

**1** Yüzey tabakası: Oksijen geçişini engelleyen EVOH özel katman

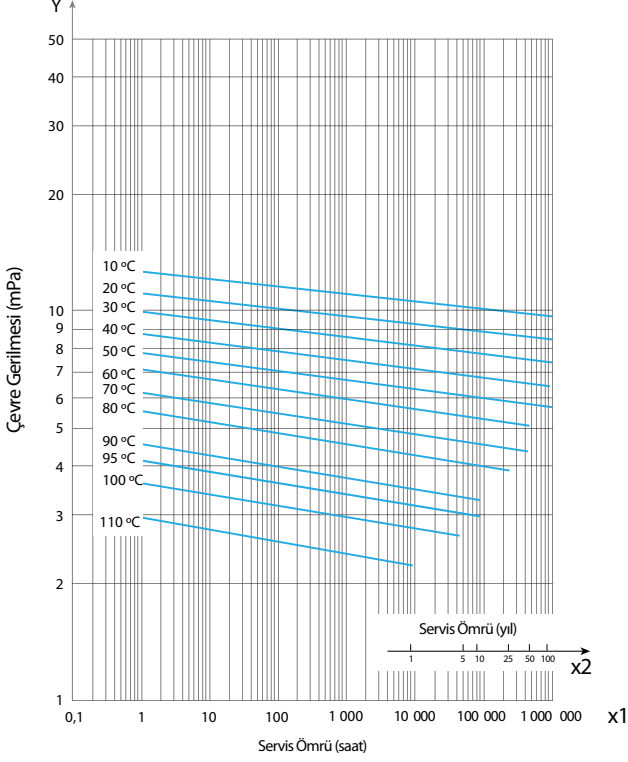
**2** İç tabaka: Yüksek sıcaklık ve basınca karşı dayanıklı PE-RT katmanı

Wavin Oxy PE-RT borular özel formüllü katmanı sayesinde %100'e yakın seviyede oksijen geçişini engelleyerek sistemde yer alan pompa, vana, radyatör gibi metal aksamaların korozyona uğramasının önüne geçer. Bu sayede sistem elemanlarının servis ömrü uzar, tamir ve bakım maliyetleri en aza indirgenir.



## PE-RT BORULAR

### Tip II PE-RT Borular için mekanik dayanım grafiği



### Basınç Dayanımı Tablosu

Güvenlik Faktörü = 1,5			Güvenlik Faktörü = 1,5		
Yıl	Sıcaklık	16*2 mm PE-RT Boru Basınç (bar)	Yıl	Sıcaklık	16*2 mm PE-RT Boru Basınç (bar)
1	20	18,6	1	60	12,0
5	20	18,2	5	60	11,7
10	20	18,1	10	60	11,5
25	20	17,9	25	60	11,4
50	20	17,8	50	60	11,2
1	30	16,9	1	70	10,3
5	30	16,6	5	70	10,1
10	30	16,5	10	70	9,9
25	30	16,3	25	70	9,8
50	30	16,1	50	70	9,6
1	40	15,3	1	80	8,8
5	40	15,0	5	80	8,5
10	40	14,8	10	80	8,4
25	40	14,6	25	80	8,2
50	40	14,5	50	80	8,2
1	50	13,6	1	95	6,5
5	50	13,3	5	95	6,3
10	50	13,2	10	95	6,2
25	50	13,0			
50	50	12,9			

Isı İletkenlik Katsayısı: 60 °C' de 0,4 W/mk

Isıl Genleşme Katsayısı: 0,15 mm/mK

### Boru Et Kalınlıkları ve Ambalaj Miktarları

Dış Çap (mm) - PE-RT Et Kalınlığı (mm)	Ambalaj Miktarları
16*2	Kılıflı: 100 m Kılıfsız: 160 m

### Uygulama Alanları

- Sıcak&Soğuk Su tesisatı
- Merkezi Isıtma
- Yerden Isıtma Uygulamaları
- Soğutma Uygulamaları
- Endüstriyel Uygulamalar

Pe-RT borular, bütün kapalı alanlarda (konut, otel, hastane, vb.) yarı kapalı alanlarda (havuz, tarımsal alan) ve sanayi uygulamalarında kullanılır. Mobil sistem olarak da bilinen radyatör ısıtımalarında kılıftan geçirilmek üzere kullanımı uygundur.



# Wavin Sentio

## Yerden Isıtma ve Sentio Kontrol Sistemi

### İçindekiler

- Yerden Isıtma Sistemi 42
- Yerden Isıtma Nasıl Isıtır? 43
- Yerden Isıtmanın Isı Kaynağı Nedir? 44
- Yerden ısıtma sisteminin alternatif sistemlere göre avantajları nelerdir? 44-46
- Wavin Sentio Yerden Isıtma Sistemi Kullanmanın Avantajları 47-48
- Wavin Sentio Otomasyon Kontrollü Yerden Isıtma Sistemi 49-54
- Ürün Portföyü 55-63
- Sistem Çalışma Prensibi 64
- Uygulama Bilgileri 65



# Wavin Sentio Yerden Isıtma Sistemi

### Sistem Tanımı

Yerden ısıtma, boruların içerisinden geçen düşük sıcaklıktaki su ile yaşam alanlarının ısıtılmasında kullanılan en modern ısıtma sistemidir. Yerden ısıtma, kullanıcılarına en yüksek konforu sunar. Her geçen gün kullanımı artan yerden ısıtma sistemi alternatif yöntemlere göre birçok avantajı da beraberinde getirir.

Yerden ısıtma sistemleri; apartman, villa, otel, ofis ve hastanelerde kullanılabilmesinin yanı sıra endüstriyel alanlarda da kullanılabilir.

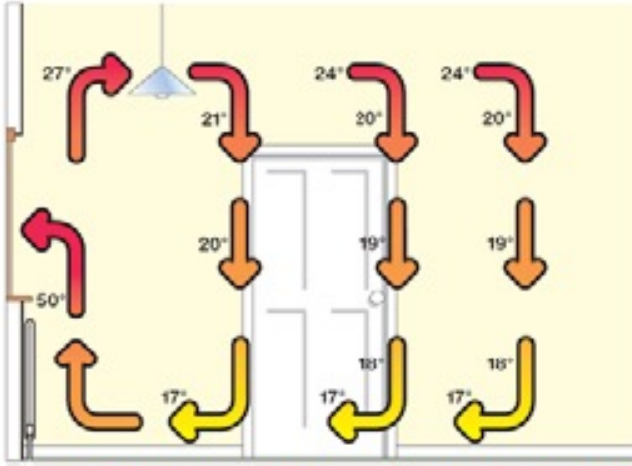


## Yerden ısıtma nasıl ısıtır?

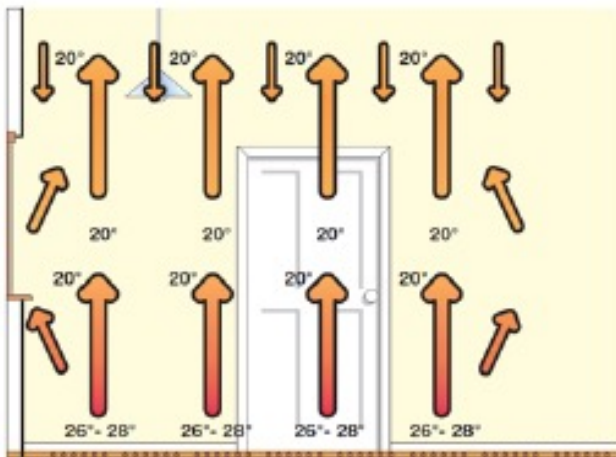
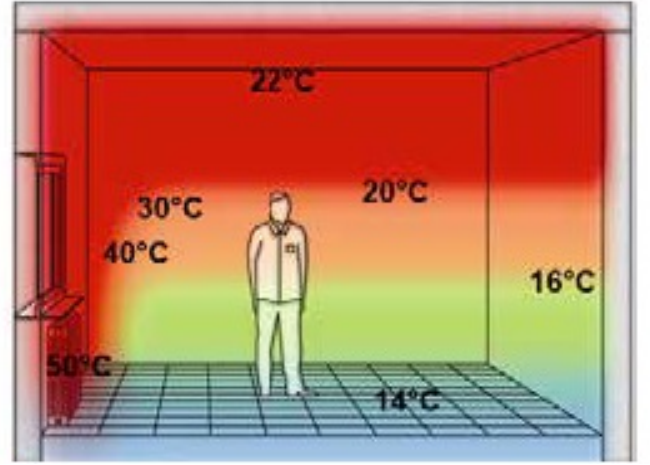
Döşeme zemininin altına yerleştirilen boruların içerisinde dolaştırılan düşük sıcaklıktaki su, öncelikle zemini ısıtır. Isınmış olan zeminden doğal ışınım (radyasyon) yolu ile yayılan ısı sayesinde ortam ısıtılmış olur. Işınım yolu ile ısıtma, Güneş' in gezegenimizi kilometrelerce uzaktan ısıtılması gibi düşünülebilir.

Sonuç olarak homojen ve konforlu bir ısınma sağlanmış olur çünkü ayaklar ile baş bölgesi arasındaki sıcaklık farkı minimumdur. Ancak alternatif radyatör sisteminde, ortam içindeki kişilerin ayak ve baş bölgesi arasındaki sıcaklık farkı çok yüksektir.

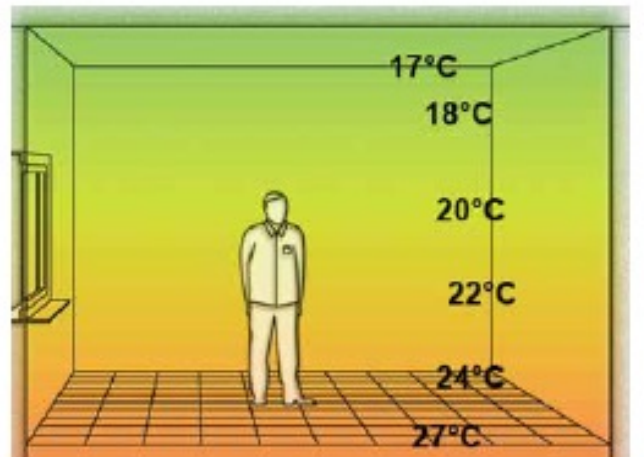
Bunun sebebi radyatörün ısıyı yayılım (konveksiyon) yöntemi ile hava hareketini kullanarak yaymasından kaynaklanmaktadır. Klima ya da fan coil sistemi de yayılım yolu ile ısı yayar. Klima ile ısıtma yapıldığında yayılım yolu ile üzerinize üflenen sıcak havayı çok belirgin bir şekilde hissedebilirsiniz.



Radyatör sisteminde hava hareketi ve ısı dağılımı



Yerden ısıtma sisteminde hava hareketi ve ısı dağılımı





# Yerden ısıtmanın ısı kaynağı nedir?

Yerden ısıtma da tıpkı diğer ortam ısıtma sistemleri olan radyatörler gibi bir ısı kaynağından gelen sıcak suyu ortam içerisinde kullanarak ısıtma yapar. Yani yerden ısıtma sistemi, kazan, kombi, ısı pompası gibi bir ısı kaynağına ihtiyaç duyar.



## Yerden ısıtma sisteminin alternatif sistemlere göre avantajları nelerdir?

### • Konfor

Bir ortamı yaşanılabilir hale getirirken birçok farklı yatırımdan faydalanılır. Mobilyalar, beyaz eşyalar, aydınlatma, dijital sistemler gibi. Bu yatırımların içinde konfor şartlarını sağlayan en önemli yatırım, seçilecek ısıtma sistemidir ve şüphesiz ki yerden ısıtma sistemleri yaşam kalitesi artışını ciddi oranda desteklemektedir.

Ortam içerisindeki tüm eşyalarda insanlarla birlikte ısınır. Yerden ısıtmada sıcaklık hem yatay hem de dikey ekseninde homojen olarak dağılır. Örneğin radyatörlü ısıtma ile ilgili yaşanan en büyük sıkıntı, radyatöre olan mesafe değiştiğinde oda sıcaklığının değişmesidir. Yani ısı tüm ortama eşit olarak dağılamamaktadır. Yerden ısıtma sisteminde ise ortamın her yeri eşit miktarda ısınır.



## • Enerji verimliliği

Çeşitli ısıtma, soğutma ve havalandırma sistemlerini kullanarak ev, apartman, otel, hastane, ofis veya diğer endüstriyel ortamlarda konfor şartlarını yakalamak mümkündür. Buradaki en önemli konu minimum harcama ile maksimum kalitede çevreci ve sürdürülebilir konfor seviyesine ulaşmaktır.

Yerden ısıtma sistemlerinde maksimum döşeme sıcaklığının 26-28°C civarlarında olması yeterlidir. Borular döşemenin hemen altına yerleştirildiğinden dolayı, borular ile döşeme arasındaki ısı transferi hızlıdır ve boruların içerisinde dolaşan su sıcaklığının 40-45°C'lerde olması yeterlidir. Bu sayede ısı kaynağı, suyu ısıtmak için az enerji harcar. Bu enerji kaynağı katı yakıt, doğalgaz veya elektrik olabileceği gibi ısı pompası gibi nispeten daha düşük su sıcaklığı sağlayan çevreci sistemler de olabilir.

Hangi tip ısı kaynağı kullanılırsa kullanılsın, eğer ortam içerisinde yerden ısıtma kullanılıyor ise birim zamanda harcanan enerji miktarı düşük olacaktır.



## • Tasarım özgürlüğü

Yerden ısıtma sistemi görünmezdir. Borular ortamda döşemenin altına yerleştirilir ve üzeri kapatılır. Yani yaşam alanında gözle görülür bir ekipman yoktur. Örneğin; radyatörlü ısıtmada, radyatörler duvarlara asılır ve yaşam alanlarının giderek küçüldüğü günümüzde radyatörlerin varlığı yaşam alanını kısıtlamaktadır ve ortamda bu ısıtma ekipmanları kalabalık yaratmaktadır.

Diğer bir yandan yerden ısıtma sistemi, estetik olarak görüntü kirliliği yaratmaz. Temizlik gerektirmez.

Projelendirme aşamasında mimar ve mühendisler tasarım özgürlüğü sunar.





## SENTIO YERDEN ISITMA SİSTEMLERİ

### • Sağlıklı ortam

Yerden ısıtma sistemi ışıma yolu ile ısıtma yaptığı için yaşam alanındaki hava hareketi minimumdur. Yani havada daha az toz dolaşır ve alerji ihtimalini minimize eder. Düşük sıcaklıklı bir ısıtma sistemi olduğu için mantar ve mite gibi sağlığa zararlı canlı sayısında ciddi azalma olur.

Yerden ısıtma ile ısıtılan bir alanda, sıcak bir zeminde rahatlıkla çıplak ayakla dolaşılabilir ya da yerde oynayan çocukların hastalanmasından endişelenmeye gerek kalmaz.

Döşeme sıcaklığının yükselmemesi ve yüksek zemin sıcaklığına bağlı olarak ortaya çıkabilecek sorunların önüne geçilebilmesi için döşeme sıcaklığının sınırlandırılması şarttır fakat doğru projelendirme ve kontroller ile bu konunun önüne, çok kolay bir biçimde geçilebilmektedir.



### • Güvenlik

Yerden ısıtma ile ısıtılan bir alanda yüzey sıcaklıkları düşüktür. Ayrıca hava kanalı ile ısıtma sistemindeki gibi dışarıya açılan bir alan olmadığı ve içeride herhangi bir ekipman olmadığı için yüksek güvenlik gereken cezaevleri gibi alanlarda da yerden ısıtma en iyi çözümdür.



### • Düşük bakım gideri

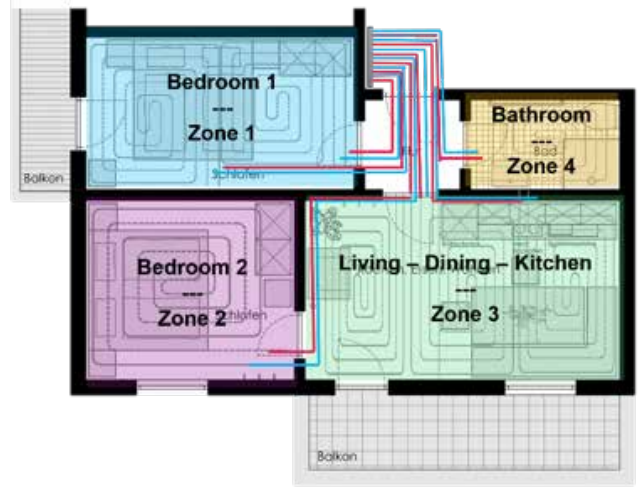
Yerden ısıtma sisteminde tüm tesisat minimum miktarda oksijene maruz kalır. Sistemin büyük bölümü plastik borulardan oluşmaktadır ve bu borular döşeme altında kalmaktadır. Dolayısı ile korozyon gibi sebepler ile sistemdeki ekipmanların değişmesine veya temizlik yapılmasına gerek yoktur. Yerden ısıtma sisteminin bakım gideri sıfırdır.



## Wavin Sentio Yerden Isıtma Sistemi Kullanmanın Avantajları

### • Uzman Proje Ekibi

Yerden ısıtma tasarım ve projelendirme hizmetinin yanı sıra Wavin' in geniş ürün portföyündeki alt yapı ve üst yapı ürünleri ile ilgili uzman desteği sağlanır. Yerden ısıtma projeleri, yerden ısıtma için özel olarak geliştirilmiş bir program aracılığı ile yapılmakta ve müşterilere sunulmaktadır.



### • Geniş Ürün Portföyü

Wavin' in yerden ısıtma ürün gamında, dünya çapında yerden ısıtmada kullanılan tüm ürünler bulunmaktadır. Sistemde kullanılan farklı tiplerdeki borulardan farklı malzemelerden oluşan kollektörlere, basit otomasyon sistemlerinden en yüksek verimi ve konforu amaçlayan en karışık otomasyon sistemlerine kadar her türlü ekipmanı bulmak mümkündür. Böylece farklı projelerin farklı ihtiyaçları istendiğinde, en ekonomik ve en prestijli şekilde çözüm sunulmaktadır.

***Pazardaki tek modüler kompozit kollektör'ün Wavin ürün gamında yer aldığını biliyor musunuz?***

Ürün ile ilgili detaylı bilgi Ürün Portföyü kısmında yer almaktadır.



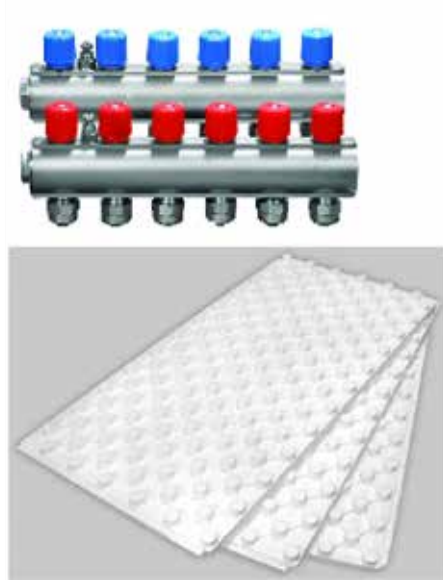
# SENTIO YERDEN ISITMA SİSTEMLERİ

## • En Gelişmiş Otomasyon Sistemi

Yerden ısıtma sistemi en basit hali ile boru, panel ve kollektör ile döşenmektedir. Bu tip uygulamalara, konvansiyonel tip uygulama denir ve sistemde oda sıcaklıklarının ayrı ayrı kontrol edilebileceği herhangi bir otomasyon sistemi bulunmaz. Isı kaynağı belli bir sıcaklığa ayarlanır ve sistem sürekli aynı sıcaklıkta çalışır. Bu şekilde yapılan uygulamaların yüksek konfor beklentisinin karşılanması da yeterli değildir. Bu nedenle yerden ısıtma sistemleri için otomasyon sistemleri geliştirilmiştir.

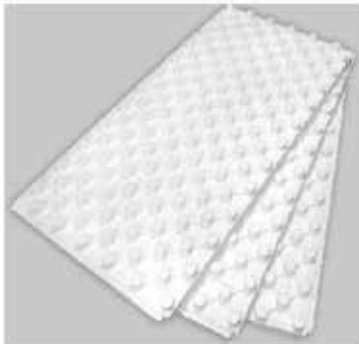
1

### **Konvansiyonel Sistem**



2

### **Otomasyonlu Sistem**



# Wavin Sentio Otomasyon Kontrollü Yerden Isıtma Sistemi

Otomasyon ile kontrol edilen bir yerden ısıtma sistemi hem kullanıcıya maksimum konfor hem de maksimum enerji verimliliğini sağlar. Odalara yerleştirilen termostatlar ile her oda farklı sıcaklığa ayarlanabilir. Bu sisteme zon kontrollü yerden ısıtma sistemi denir.

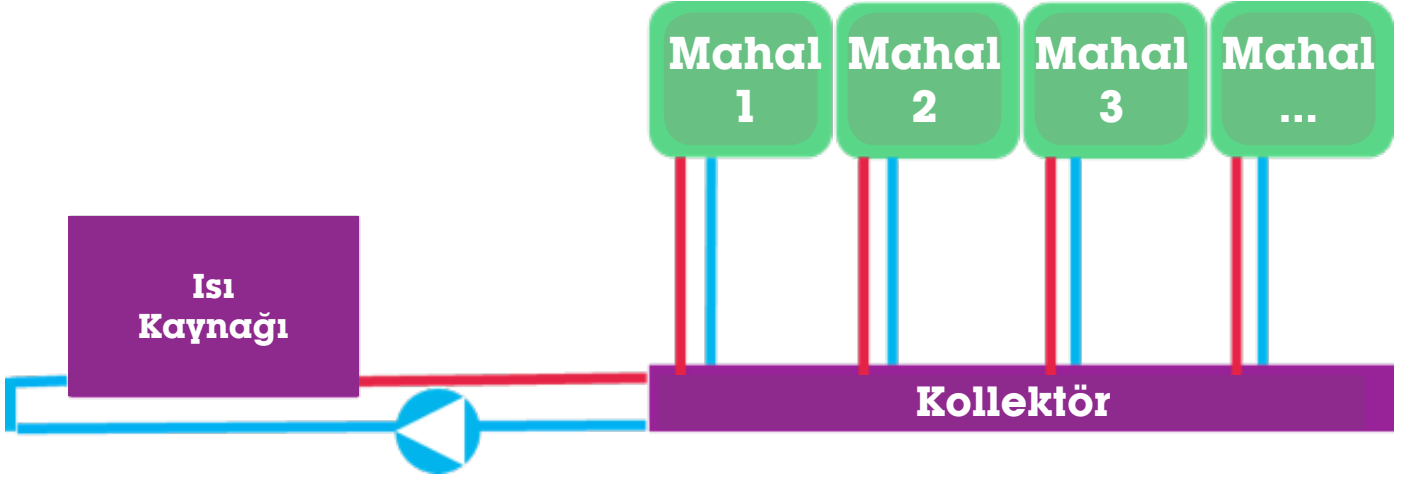


Konvansiyonel sistemdeki ısı farkları

Oda tipi	Tavsiye edilen oda sıcaklığı	Oda tipi	Tavsiye edilen oda sıcaklığı
Oturma odası ve yatak odası	20°C	Tiyatrolar ve konser salonları	20°C
Ofisler, konferans salonları, merdiven holleri, servis alanları	20°C	Banyolar, kapalı yüzme havuzları, hastane odaları	24°C
Otel odaları	20°C	Tuvaletler	20°C
Mağaza ve dükkanlar	20°C	Yan mahali ısıtılan alanlar: koridorlar, merdivenler vb. gibi	15°C
Okullar, sınıflar	20°C	Isıtılmayan odalar: kiler, depolar vb. gibi	10°C

## SENTIO YERDEN ISITMA SİSTEMLERİ

Aynı ısı kaynağından sabit sıcaklıktaki su ile beslenen bir sistemde oda sıcaklıklarının farklı farklı ayarlanabilmesi ancak zon kontrolü ile sağlanabilir. Her bir oda bir zon olarak tarif edilir ve termostatlar vasıtası ile o zonda istenilen ideal sıcaklık ayarlanır.



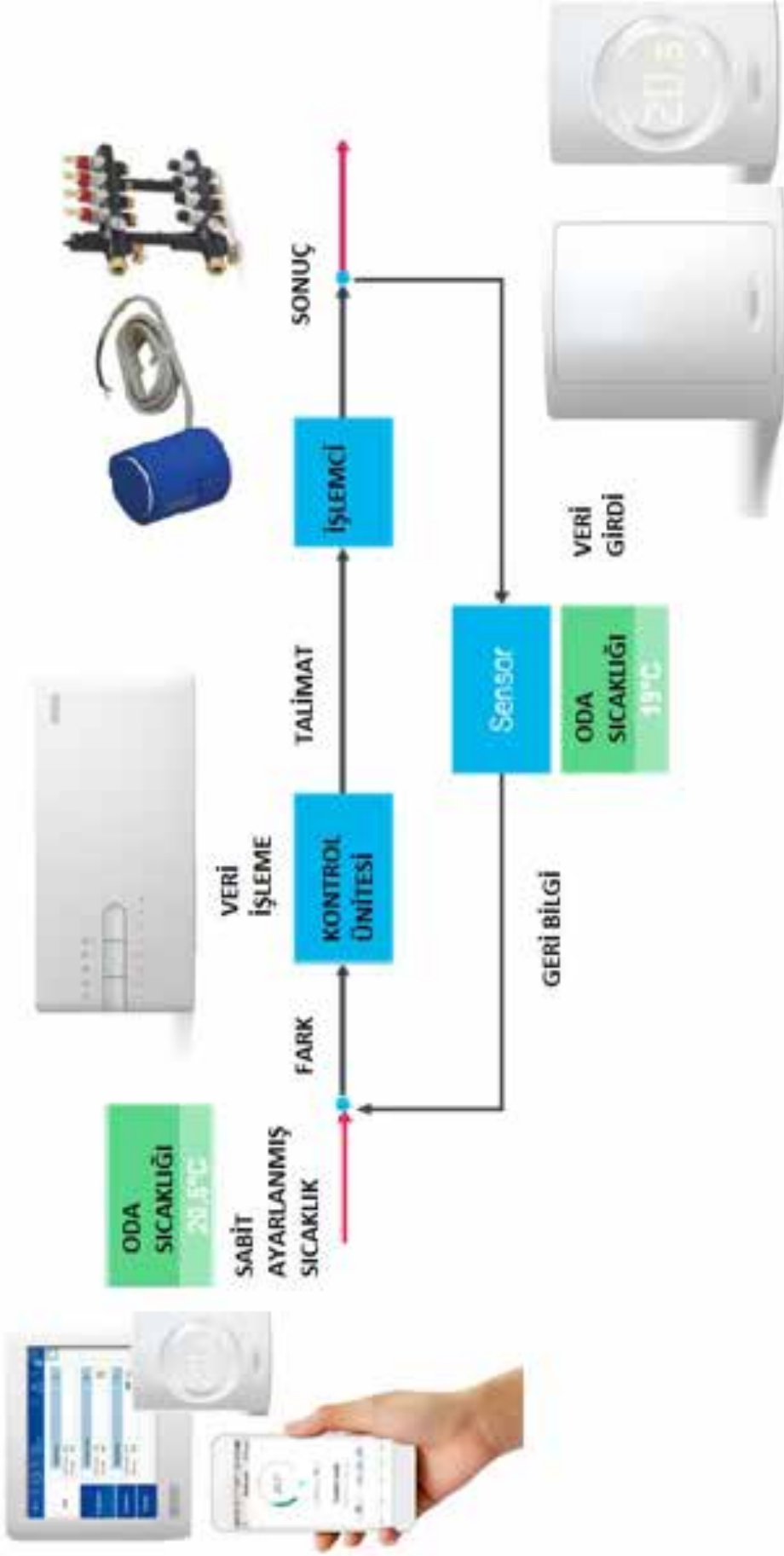
Eğer zon kontrolü olmaz ise ortam sıcaklığı ya yüksek ya da düşük kalabilir. Yüksek kalırsa gereksiz yere fazla enerji tüketilmiş, düşük kalırsa da istenilen konfor sağlanmamış olmaktadır. Zon kontrolü yapılarak ısıtılan bir evde, ortalama %20 enerji tasarrufu sağlanmaktadır.

İyi bir zon kontrol sistemi, aksesuarları ile aşağıdaki verileri toplayabilir ve bu verileri işleyerek odanın istenilen sıcaklığa gelmesini ve burada sabit kalmasını sağlayabilir.

- Ayarlanan oda sıcaklığı
- Anlık oda sıcaklığı
- Oda nemi (özellikle serinletme için)
- Dış hava sıcaklığı
- Su dönüş sıcaklığı
- Bu verileri işleyebilecek bir işlemci ve yazılım







Wavin; yerden ısıtma kullanıcılarına, kişisel akıllı telefonları ile evlerinin sıcaklığını ayarlayabilecekleri en akıllı yerden ısıtma-serinletme kontrol sistemini sunar. İsterseniz evde yokken bile uzaktan telefon uygulaması ile veya oda termostati ile odanızın sıcaklığını ayarlayıp sistemin sağladığı konforun keyfine varabilirsiniz.



- **Yıl boyu süren konfor - Hem ısıtma hem de serinletme kontrolü yapar.**

Sentio, Wavin' in uzun yıllara dayanan tecrübesi sayesinde geliştirilmiştir. Wavin, yerden ısıtma kullanıcısının ne istediğini iyi bilir. Böylece yıl boyunca her zonda yaz kış fark etmeksizin doğru oda sıcaklığına ulaşmanızı sağlar.

Zon kontrolü artık birçok Avrupa ülkesinde zorunlu hale gelmiştir. Zon kontrolü yüksek miktarda enerji verimliliği sağlar. Zon kontrollü yerden ısıtma sistemleri, merkezi düşük sıcaklıklı ısıtma sistemleri ve ısı pompası sistemleri için en uygun sistemdir.

Artan konfor talebine istinaden hem ısıtmada hem de soğutmada harcanan enerji yükü her geçen gün artmaktadır. Buradaki en büyük pay binaların iyi izole edilmesinden gelmektedir. Yerden ısıtma sistemleri iyi izole edilmiş bir binada en yüksek verimle konfor şartlarına ulaşmanızı ve bu şartları sürdürmenizi sağlar.

- **Maksimum özgürlük – Geniş ürün gamı**

Sentio, bir uygulamacının denk gelebileceği tüm zorluklarla baş edebilecek çözümleri sağlar. Sistem kablolu-kablosuz veya bunların kombinasyonu olan ekipmanlar ile kurulabilir. 8 veri girişi (termostat) ve 16 veri çıkışı (aktüatör) sağlar. İç ve dış hava sıcaklıklarını ölçer. Bu çıkışlara ek olarak 2 tane 230V serbest röle ve 2 tane pompa rölesi bulunmaktadır.

Modüler olarak eklenebilen genişletme ünitesi vardır. Böylece daha büyük sistemler kontrol edilebilir. Ek ünite, 8 ek girişi ve 6 ek serbest voltaj rölesi sağlar.

- **Kolay ve sağlam montaj – elektrik kablolanması uygulamacıya kolaylıklar sağlar.**

Sentio kontrol ünitesi içerisindeki kolay kablolanma tasarımı sayesinde ilk seferde doğru uygulama hedeflenmektedir. Ünite, statik elektrikle, toza ve suya karşı korumalıdır. Kablolanma sırasında zarar verme riski yoktur.

Terminalerin kablo girişleri 45° açıya sahiptir, böylece uygulamacı kabloları hızlı ve kolayca yerine takabilir. Terminaler renklerle ayrılmıştır ve etiketleri mevcuttur.

Piyasadaki en kompakt kontrol ünitesidir. DIN raya, montaja uygundur.

## 2 SET Basit Ayarlama



- **Hazır ayarlar – Kontrol ünitesi ve termostatlar arasında hızlı ve problemsiz iletişim**

Sentio içerisinde yüklü olan, önceden ayarlanmış hazır işletme profilleri seçilebilir. Böylece sistem hızlıca devreye alınabilecektir. Yaz-kış gün ışığından faydalanma, eko modu gibi farklı modları bulunmaktadır.

Kontrol ünitesi, termostatları otomatik olarak tanıyacaktı, böylece etiketlerle uğraşmaya gerek kalmaz.

- **Yüksek enerji verimliliği ve konfor – Sistem otomatik olarak en verimli şekilde çalışmaktadır.**

Sentio, kollektöre giren su sıcaklığını kontrol eder. Karışım vanaları ile kullanılırsa dönüş suyundan maksimum verimlilik sağlanır.

İki kollektörü aynı anda kontrol edebilir. Çift katlı bir evde alt kattaki kollektörden üst kata borular değil, kontrol ünitesinden üst kattaki kontrol ünitesine sadece bir çift kablo gider ya da büyük hacimlerde kuzey-güney ortam ayrımı yapıp tek kontrol ünitesi ile iki kollektörü kontrol edebilirsiniz.

Sentio, kazana 0-10V doğru akım verir. Modülasyonlu çalışması mümkündür. Isı pompaları ile optimum performansta çalışması için ayarlanmıştır. Doğru zamanda doğru sıcaklığı verecek şekilde adapte olmaktadır.

- **Uzmanlık – Ek programlama gerektirmeden sizi uzman yapar.**

Sentio, 3 farklı şekilde devreye alınabilir. Kontrol ünitesinin bir parçası olarak LCD ekran merkezi, kontrol ünitesinin yanına takılabilir. Aynı LCD ekran sistemin devreye alınması için kullanılabilir. Devreye alınma işlemi bittikten sonra LCD ekran çıkartılabilir. Son kullanıcının LCD ekrana ihtiyacı yoktur. Laptop sistemin devreye alınması için kullanılabilir. Standart bir ağ kablosu ile kontrol ünitesine bağlanmak yeterlidir.

## SENTIO YERDEN ISITMA SİSTEMLERİ



- **Estetik tasarım – sadece ihtiyacınız olduğunda fark edersiniz.**

Oda termostatlarında LCD ekran yoktur. Temiz, beyaz bir yüzey ve hoş bir dokusu vardır. Böylece gözü rahatsız etmez. UV dayanımlı malzemeden üretilmiştir. Pazardaki en küçük oda termostatıdır. Sadece dokunulduğunda oda sıcaklığını gösterir. İsterseniz kablolu isterseniz kablosuz opsiyonları bulunmaktadır. Eğer istenir ise duvar montaj kutusu da bulunmaktadır.

- **Akıllı telefon ile kontrol – temiz, kolay, modern**

Merkezi kontrol ünitesi üzerinde QR kod okutularak iletişim kurulur. Akıllı telefon üzerindeki uygulama ile tüm oda sıcaklıkları ayarlanabilir. Ya da zemin sıcaklığına göre de ayarlama yapılabilir. Birçok kullanıcı uygulamayı kullanabilir ve ayar yapabilir. Geçmiş datalar, uygulama üzerinden grafikler ile izlenebilir.

- **Yüksek konfor – Yüksek hassasiyet.**

Oda termostatları Touch&Go teknolojisi ile çalışır. Sıcaklığı görmek için termostat üzerine bir kez dokunmanız yeterlidir. Sıcaklığı ayarlamak isterseniz parmağınızla etrafında döndürme hareketi yapmanız veya gizli tuşlara dokunarak parmağınızı çekmeniz gerekmektedir.

3 farklı konfor seviyesi ayarı bulunmaktadır. Çocuk kilidi mevcuttur. Isıtmadan soğutmaya otomatik olarak geçer. Nem sensörü bulunur.

Her durum için farklı sensörler kullanılabilir. Kızılötesi zemin sensörü, kablolu ya da kablosuz sensörler veya ara yüzü olmayan oda sensörü.

# Ürün Portföyü

## Borular



### PE-Xa EVOH Katmanlı Oksijen Bariyerli Boru

- Peroksitle çapraz bağlanmış polietilen
- EN ISO 15875' e göre 16x2mm s3,5 SDR 8' dir. Max çalışma basıncı: 1/10-2/10-4/10-5/8' dir.
- EN ISO 15875' e göre 17x2mm s3,8 SDR 8,6' dir. Max çalışma basıncı: 1/10-2/8-4/10-5/8' dir.

Kod	Çap (mm)	Et kalınlığı (mm)	Uzunluk (m)
3080945	17	2,0	600
3080947	16	2,0	600

\*Farklı kangal uzunlukları talepleriniz için Wavin ile irtibata geçiniz.



### PE-Xb EVOH Katmanlı Oksijen Bariyerli Boru

- Silan ile çapraz bağlanmış polietilen
- EN ISO 15875' e göre 16x2mm s3,5 SDR8' dir. Max çalışma basıncı: 1/10-2/10-4/10-5/8' dir.

Kod	Çap (mm)	Et Kalınlığı (mm)	Uzunluk (m)
3050468	16	2,0	160
3069805	16	2,0	200
3050469	16	2,0	250

\*Farklı kangal uzunlukları talepleriniz için Wavin ile irtibata geçiniz.



### PE-RT EVOH Katmanlı Oksijen Bariyerli Boru

- Isıya dayanıklı PE-RT boru (PE- Rised Temperature)
- EN ISO 22391' e göre 16x2mm s3,5 SDR 8' dir. Max çalışma basıncı: 1/10-2/8-4/8-5/8' dir.

Kod	Çap (mm)	Et Kalınlığı (mm)	Uzunluk (m)
3060185	16	2,0	160
3071312	16	2,0	200
3080524	16	2,0	250

\*Farklı kangal uzunlukları talepleriniz için Wavin ile irtibata geçiniz.



### PE-RT / AL / PE-RT Alüminyum Folyolu Boru

- Isıya dayanıklı PE-RT boru (PE- Rised Temperature)
- EN ISO 22391'e göre 16x2mm s3,5 SDR 8' dir. Max çalışma basıncı: 1/10-2/8-4/8-5/8' dir.

Kod	Çap (mm)	Et Kalınlığı (mm)	Uzunluk (m)
3019397	17	2,0	100
3019398	17	2,0	200
3019402	17	2,0	500
3017595	16	2,0	200
3017597	16	2,0	500

\*Farklı kangal uzunlukları talepleriniz için Wavin ile irtibata geçiniz.



## Aksesuarlar



### Smart Fix Tamir Manşonu

Kod	Çap (mm)	Adet Kilo	Adet Koli
3004472	16	10	70



### Boru Kalibrasyon Aleti

Kod	Çap (mm)
3021196	16/20/25



### Kalibrasyon Ucu (Matkap için)

Kod	Çap (mm)
4999998	16



### Tamir Manşon Kiti

Kod	Çap	Adet/Poşet	Adet/Koli
4028744 x 1 adet	3/4"	-	50
4066561 x 2 adet	17x2	2	300



### Kangal Makarası

Kod	Ağırlık (kg)	Adet
4029073	17,7	1

\*Max 600 m boru kangalı için uygun.



### Köşe Dönücü (Poliamid)

Kod	Çap Aralığı (mm)	Adet/Poşet	Adet/Koli
4028869	14-18	50	500

\* Köşe dönüş destek parçaları yerden ısıtma borularının kollektöre kolayca ulaşmasını sağlar.

\* Yerden ısıtma uygulamasından sonra, zemin döşemesi yapılırken boruları korur.

\* Termal ve mekanik dayanımı yüksektir. %30 cam elyaf takviyesi ile PA 6.6 hammaddesi kullanılarak üretilmiştir.

\* Tek parçadır, ek vidalamaya gerek yoktur. Uygulaması çok kolaydır.

\* Metal gibi keskin kenarları yoktur.

# Paneller

## Simple White Panel

**Hammadde:** Ekspanded Polystrene (EPS) basma dayanımını arttıran plastik kaplı, tırnaklı.17 x 2,0 ve 16 x2,0 borularla montaja uygun

**Modülasyon aralığı:** 5 cm ve katları

**Yanma davranışı:** TS EN 13501-1'e göre sınıfı: E

**Sevkiyat Şekli:** Koli Ambalaj



Kod	A (mm)	B (mm)	H (mm)	Alan (m <sup>2</sup> )
4065811	1400	800	H32	1,12
4065812	1400	800	H42	1,12
4065813	1400	800	H50	1,12
4065814	1400	800	H60	1,12



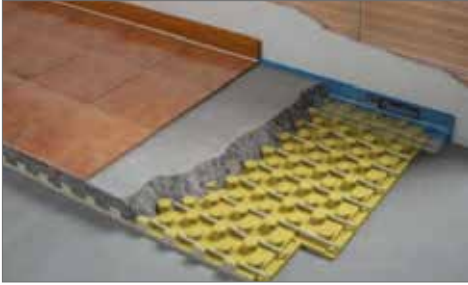
## Compact Basic Panel

**Hammadde:** Ekspanded Polystrene (EPS) folyo kaplı.17 x 2,0 ve 16 x2,0 borularla montaja uygun

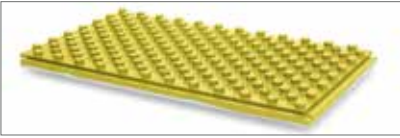
**Modülasyon aralığı:** 5 cm ve katları

**Yanma davranışı:** TS EN 13501-1'e göre sınıfı: E

**Sevkiyat Şekli:** Koli Ambalaj



Kod	Malzeme	A (mm)	B (mm)	H (mm)	Alan (m <sup>2</sup> )
4036717	EPS 200	1200	700	H35	0,84
4036718	EPS 200	1200	700	H45	0,84
4036719	EPS 200	1200	700	H60	0,84



## Simple Basic Panel

**Hammadde:** Ekspanded Polystrene (EPS); 17 x 2,0 ve 16 x2,0 borularla montaja uygun

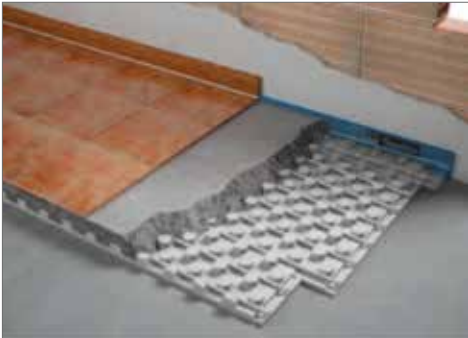
**Modülasyon aralığı:** 7,5 cm ve katları

**Yanma davranışı:** TS EN 13501-1'e göre sınıfı: E

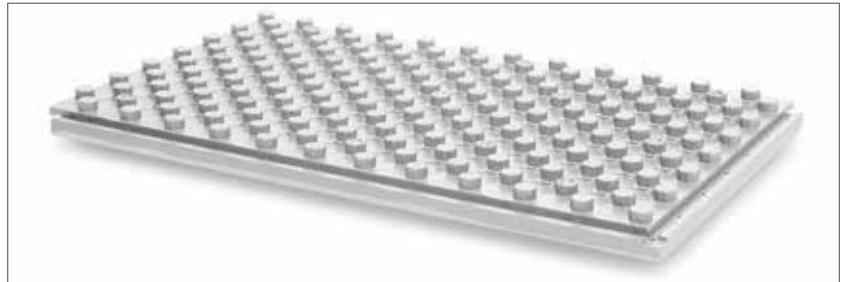
**Brüt alan:** 1220 x 620 mm

**Uygulama alanı:** 1200 x 600 mm

**Sevkiyat fiekli:** Koli Ambalaj



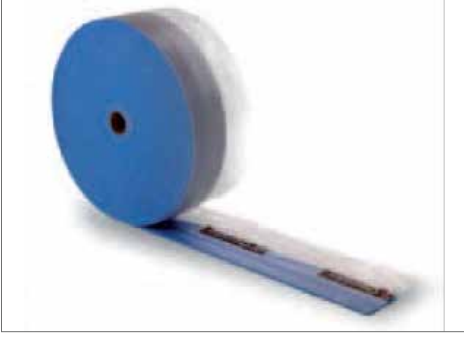
Kod	Malzeme	A (mm)	B (mm)	H (mm)	Alan (m <sup>2</sup> )	Tip
4061280	EPS 100	1220	620	43	0,72	A
4061518	EPS 100	1220	620	43	0,72	B
4063844	EPS 100	1220	620	43	0,72	C
4063845	EPS 100	1220	620	43	0,72	D



# SENTIO YERDEN ISITMA SİSTEMLERİ

## Kenar İzolasyon Bandı

PE-LD den imal , 23 kg/m<sup>3</sup> yoğunluğa sahip kenar izolasyon bandı.



Kod	Malzeme	Yapışkan Arka Yüzey	PE Film kaplama	Yükseklik (mm)	Genişlik (mm)	Uzunluk (m)
4028667	PE-LD	Evet	Evet	150	8	50

## Yapısal İzolasyon Bandı

Yapısal olarak genişlemenin sağlanabilmesi amacıyla üretilmiş özel yapışkanlı plastik destekli polipropilen köpük.



Kod	Malzeme	Yapışkan Alt Taban	Yükseklik (mm)	Genişlik (mm)	Uzunluk (mm)
3019424	EPP	Evet	100	8	2000

## Şap Katkı Maddesi

EN 934-2 ye uygun şap katkı maddesi.



Kod	Malzeme	Katkı oranı (l/100kg)	Bidon Hacmi	Sentetik
4062812	Likit	1,0	10 lt	√

## Panel Klipsi



Kod	Malzeme	Boru çapı	Kalınlık (mm)	Panel Yüksekliği (mm)
4052729	Plastik	16-20	2,7	≥ 30

# Kollektörler

## ⦿ Kompozit Kollektör ve Bağlantı Parçaları

Yerden ısıtma ve soğutma tesisatında kullanıma uygun kompozit malzemeden imal , 2 ile 12 arasında bağlantı yapılabilen, modüllerden oluşan kollektör.



Kod	Bağlantı Sayısı	Debi l/dk	A (mm)	B (mm)	H (mm)	Bağlantı çapı	Doldurma ağız çapı
3052726	1	4	50	80	210	-	¾" dış dişli
3052727	3	4	150	80	210	-	¾" dış dişli
3052737	Başlangıç	-	145	80	210	1" iç dişli	-



Kod	Açıklama	Bağlantı Çapı (Kazan Tarafı)	Bağlantı Çapı (Kollektör Tarafı)
3083036	Kollektör bağlantısı için küresel vana seti (2 adet vana)	1" iç dişli	1" dış dişli
4026234	Termo-manometre		½" dış dişli

# SENTIO YERDEN ISITMA SİSTEMLERİ

## ⦿ Paslanmaz Kollektör ve Bağlantı Parçaları

Yerden ısıtma tesisatında kullanıma uygun paslanmaz malzemeden imal, 2 ile 12 bağlantı yapılabilen kollektör.



Kod	Bağlantı Sayısı	Debi l/dk	A (mm)	B (mm)	H (mm)	Bağlantı çapı	Doldurma ağız çapı
4037291	2	6	220	80	210	1" dış dişli	3/4" dış dişli
4037292	3	6	270	80	210	1" dış dişli	3/4" dış dişli
4037293	4	6	320	80	210	1" dış dişli	3/4" dış dişli
4037294	5	6	370	80	210	1" dış dişli	3/4" dış dişli
4037295	6	6	420	80	210	1" dış dişli	3/4" dış dişli
4037306	7	6	470	80	210	1" dış dişli	3/4" dış dişli
4037307	8	6	520	80	210	1" dış dişli	3/4" dış dişli
4037308	9	6	570	80	210	1" dış dişli	3/4" dış dişli
4037309	10	6	620	80	210	1" dış dişli	3/4" dış dişli
4037310	11	6	670	80	210	1" dış dişli	3/4" dış dişli
4037311	12	6	720	80	210	1" dış dişli	3/4" dış dişli



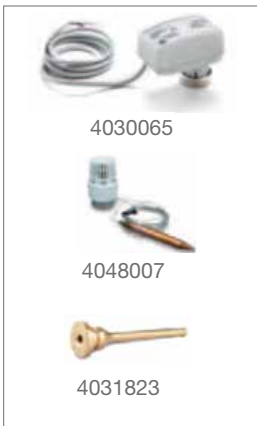
Kod	Açıklama	Bağlantı Çapı (Kazan Tarafı)	Bağlantı Çapı (Kollektör Tarafı)
3033596	Kollektör bağlantısı için küresel vana seti (2 adet vana)	1" iç dişli	1" iç dişli
4037314	Termometre	-	-
4037315	Tekli bağlantı port seti	1" iç dişli	3/4" dış dişli
4037317	Hava pürjörü	-	3/8" dış dişli
4037316	Bağlantı manşonu	1" iç dişli	1" iç dişli

## ⦿ Karışım Grubu

Pompa grubu ve karışım grubu dahil komple set, havlupan bağlantısına uygun.



Kod	Açıklama	Bağlantı Çapı (Kazan Tarafı)	Bağlantı Çapı (Kollektör Tarafı)
3030058	Karışım grubu	1" iç dişli	1" dış dişli
4037316	Bağlantı manşonu	-	1" iç dişli
4037356	Havlupan bağlantı grubu	1" iç dişli	3/4" dış dişli

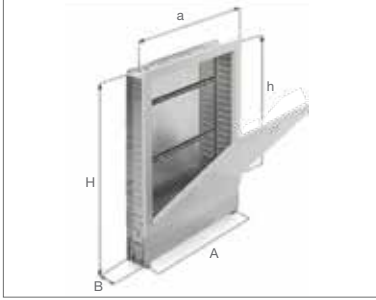


Kod	Açıklama	Enerji (V)	Bağlantı detayları
4030065	Servomotor 0-10V	24	30x1,5
4030066	Servomotor 3 kademeli	230	30x1,5
4048007	Termostatik vana	-	30x1,5
4031823	Sensör kovanı	-	30x1,5



### ◉ Kollektör Dolabı

- Yüksekliği ayarlanabilir
- Min 93 mm kalınlığında
- Paslanmaz çelikten üretilmiş.



Kod	a (mm)	h (mm)	A (mm)	B (mm)	H (mm)	Bağlantı Sayısı	Karışım Grubu ile Bağlantı Sayısı
4047998	600	660	540	93-120	750-890	2-5	2-3
4047999	760	660	700	93-120	750-890	6-8	4-6
4048000	910	660	850	93-120	750-890	9-11	7-9
4048001	1060	660	1000	93-120	750-890	12-14	10-12
4048002	1210	660	1150	93-120	750-890	15-17	13-15
4048003	1360	660	1300	93-120	750-890	-	16-17

### ◉ Kollektör Bağlantı Rakoru



Kod	Çap Mm	Boru	Kollektör Bağlantı Çapı
4031711	16x2,0	Tümü	3/4"
4066561	17x2,0	Tümü	3/4"

Kollektör bağlantı adaptörü

## Kontrol Ekipmanları

### ◉ Aktüatör Vana



Kod	Enerji (V)	Açık	Montaj Şekli	Kollektör Tipi
4048008	230	Hayır	Geçme	Kompozit
4048009	230	Evet	Geçme	Kompozit
4048010	24	Hayır	Geçme	Kompozit

Kod	Açıklama	Kollektör Tipi
4037357	VA50 kollektör bağlantı adaptörü	Inox

### ◉ İki yöllü vana



Kod	Tanım
4064909	İki Yönlü Vana - D. Dişli 1"

## Otomasyon Sistemleri

### ☉ Sentio Kontrol Sistemi – Hem Isıtma Hem Soğutma



### ☉ Merkezi Kontrol Üniteleri



4063796



4063800



4063801



4063802

Kod	Tanım
4063796	Sentio Kontrol Ünitesi 8 devreli kablosuz
4063800	Sentio Ek Kontrol Ünitesi 8 devreli
4063801	Sentio Ek Kontrol Ünitesi 6 VFR
4063802	Sentio Dokunmatik Kontrol Ekranı

### ☉ Oda Termostatları ve Sensörler



3077001



4063803



3077004



3077003



4063810

Kod	Tanım
3077000	Sentio Kablolu Oda Termostatı
3077001	Sentio Kablosuz Oda Termostatı
4063803	Sentio Termostat Duvar Çerçevesi
3077004	Sentio Kablosuz-Infrared Oda Termostatı
3077002	Sentio Kablolu Sıcaklık Sensörü
3077003	Sentio Kablosuz Sıcaklık Sensörü
4063810	Sentio Yüzey Sıcaklık Sensörü-Kablolu
4063807	Sentio Kablosuz Dış Sıcaklık Sensörü

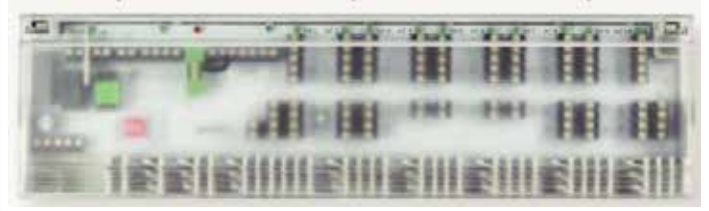
Alpha Kontrol Sistemi – Sadece Isıtma



4080136



4080134



4080135

Kod	Tanım
4080136	Alpha Std LCD Oda Termostati -230V
4080134	Alpha Analog Oda Termostati -230V
4080135	Alpha Basic Std Kontrol Üni 6Zon 24/230V

## Sistem Çalışma Prensibi

- Ortam sıcaklığını kontrol eden termostatin açılmasıyla beraber termostat ortamı istenen sıcaklığa gelene kadar çalışması üzere merkezi otomasyon cihazına komut gönderir.
- Merkezi otomasyon cihazı termostattan gelen veri doğrultusunda aktüatöre komut iletir.
- Gelen komutla beraber aktüatör, vanayı açık konuma geçirir.
- Vananın açılmasıyla beraber devrede su dolaşımı başlamış olur.



# Uygulama Bilgileri

Yerden ısıtma sisteminden maksimum verimi elde etmek için dikkat edilmesi gereken uygulama adımları;

- **Yerden ısıtma sistemi kurulacak mahalın döşemesi temizlenir, duvar ile döşemenin birleştiği noktalara kenar izolasyon bandı yapıştırılır.**

LDPE hammaddesinden yapılan kenar izolasyon bandı, duvarlar ve kolonlar ile yatay döşeme şapının bağlantısını keserek, döşeme yüzeyinde termal değişimler sonucu oluşabilecek çatlakları önler.



- **Yerden ısıtma panelleri en köşe nokta, duvar kenarından başlanarak, dışı/dış dışı kısımları göz önünde bulundurularak serilir.**

Serilen yerden ısıtma panelleri ile birlikte alt döşemeden gelecek ısı kayıpları önlenir aynı zamanda serilen panellerle birlikte alt döşemeye aktarılabilecek ısı miktarı minimuma indirilmiştir olur. Bu sayede ısının tamamı ortama aktarılarak ortam ısıtması sağlanmış olur. Panellerin döşemeyi tamamen örttüğünden emin olunmalıdır.

- **Projeye uygun olarak borulama yapılır.**

Borulamanın projeye uygun olarak yapılmasına dikkat edilmelidir. Aksi takdirde mahalde soğuk alanlar oluşabilir ve bu durum müşteri memnuniyetsizliğine yol açabilir.



- **Basınç testi yapılır.**

Basınç testi çalışma basıncının 2 katı basınç değerinde ve 6 bardan düşük olmayacak şekilde uygulanmalıdır. Test süresi en az 24 saat olmalıdır.





Isıtma - Soğutma,  
Kullanım Sıcak Suyu ve  
Sihhi Tesisat için

# Tigris M5 & K5



## İçindekiler

- Wavin Çok Katmanlı Metal Plastik (MP) Boru ve Tigris Pres Fit Ek Parçaları 67
- Çok Katmanlı Pres Fit Sisteminin Avantajları 68-69
- Çok Katmanlı Metal Plastik (MP) Borular 70
- Mp Boruların Isıl Genleşmesi 71
- Uygulama Adımları 72
- Tigris M5/K5 Çok Katmanlı Borular 73-76
- Tigris M5 Ürünler 77-78
- Tigris K5 Ürünler 79

**wavin**

## Wavin Çok Katmanlı Metal Plastik (MP) Boru ve Tigris Pres Fit Ek Parçaları

Wavin; uzun yıllardır Avrupa' da yaygın olarak kullanılan çok katmanlı metal-plastik borularını ve pres fit ek parça çözümlerini artık Türkiye' deki kullanıcılara da sunmaktadır. ek parçalardaki patentli tasarımı sayesinde; kullanıcılar en yüksek teknolojik çözüme kolaylıkla ulaşmaktadır.



Geniş çap aralığı (DN16-75 mm) sayesinde Wavin sistemi; ısıtma-soğutma, kullanım sıcak suyu ve sıhhi tesisat için tek başına kullanılabileceği gibi diğer konvansiyonel sistemlerle birlikte de kullanılabilir.

Böylece kalite standartları sabit tutularak hem yüksek teknolojinin sağlayacağı faydalardan yararlanır hem de en ideal ve ekonomik çözüm sağlanmış olur.

### Örneğin;

- Daire içi (DN32 mm çapa kadar): Tigris ek parçalar ve MP borular
- Kolon hatları (DN32 mm çap üstü): Bazalt borular ve ek parçalar

**Bu şekilde tasarlanan bir sistemde basınç kayıpları %50' ye varan oranlarda azaltılır.**



## Çok Katmanlı Pres Fit Sisteminin Avantajları

Wavin çok katmanlı pres fit çözümler hem geleneksel sistemlere hem de muadil ürünlere karşı birçok avantaj sağlamaktadır.

**Pres-fit Sistemler;  
En Uzun Ömürlü**

**En Güvenilir**

**En Kolay ve En Hızlı  
Uygulanan  
Sistemlerdir.**

- Boruların içerisinde yer alan metal katmanı sayesinde kurulan sistem stabildir ve darbelere karşı dayanıklıdır.
- Kesintisiz metal katman sayesinde %100 oksijen bariyeri sağlar ve böylece sistemde yer alan tüm metal aksamı korozyona karşı korur.
- Plastik katmanlar sayesinde borular kolay şekil alır. Böylece daha az ek parça kullanılarak sistem tasarlanabilir.
- Daha az ek parça kullanılması hem uygulama süresini kısaltır hem de basınç kayıplarını düşürür. Böylece enerji verimliliğe de sağlar.
- Metal katman sayesinde boruların ısıl genleşmesi oldukça düşüktür.
- Yüksek basınç ve sıcaklık dayanımı bulunmaktadır.
- Pres-fit ek parçalar çok hızlı, kolay ve aynı zamanda çok güvenli bağlantı yapılmasına olanak verir.
- Ek parçalarda yer alan özel kaçak bulma fonksiyonu sayesinde, basınç testi esnasında sızıntılar kolayca tespit edilir.
- İspatlanmış Pres-fit teknolojisi sayesinde şantiyede hem zaman kaybettiren hem de riskli sıcak kaynak, dış açma gibi ek işlere gerek kalmaz.
- Hava sıcaklığının düşük olması uygulama yapılmasına engel değildir. (Min -10°C)
- Uygulama sonrasında duvar içerisinde kalan borular; ihtiyaç duyulduğu zaman metal katman sayesinde kolaylıkla metal dedektörü tarafından bulunabilir.
- Hafif olması şantiyelerde kolayca taşınmasına ve kolay uygulama yapılmasına olanak sağlamaktadır.



Şekil 1: Ek parça kullanılmadan oluşturulan güvenilir tesisat

**Tablo 1:** Kullanıcı Profiline Göre Pres-fit Avantajları

<b>KULLANICI PROFİLİNE GÖRE PRES-FİT AVANTAJLARI</b>		
<b>PROJECİ</b>	<b>YATIRIMCI</b>	<b>UYGULAMACI</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Yatırımcıya üst segment, uzun ömürlü sistem çözümü sunar.</li><li>• Tek tip sistem ile hem ısıtma hem soğutma hem de kullanım suyunu çözebilir.</li><li>• En geniş ürün portföyüne sahip Wavin ile çalışmanın avantajlarını yaşar.</li><li>• Sektörde tek olan BIM modelleme paketlerini kullanabilir.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Uygulama süresi kısa olacağı için bina daha çabuk kullanılmaya başlanacaktır.</li><li>• Bakım giderleri minimumdur. Tam oksijen bariyeri korozyon riskini önler. Böylece yapılan yatırımın geri dönüş süresi kısadır.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pres makinesi ve el aletlerine sahip olan, pres fit teknoloji ile uygulama yapmayı bilen ekipler kaliteli işlerde yer alırlar.</li><li>• Uygulama kolay olduğu için daha az adamla daha çok iş yapılabilir.</li><li>• Sistem uygulama hatalarını minimuma indirdiği için daha az sök tak yapılır.</li><li>• Daha az ek parça kullanılır.</li><li>• Ürünler hafiftir şantiyede taşınması da uygulamada askılanması da daha kolaydır. Ek parçalar boruyu taşır (2m).</li><li>• Sıcak kaynak yapılmadığı için ortam sıcaklığının düşük olması işi durdurmaz.</li><li>• 32 çap dahil borular kangal olarak kullanılabilirdiği için uygulamada kolaylık sağlar.</li></ul>

## Çok Katmanlı Metal Plastik (MP) Borular

Wavin çok katmanlı metal plastik boruları; iç katmanda çapraz bağlı PE-Xc polietilen veya PE-RT polietilen iç katman, alüminyum orta katman ve PE dış katmandan oluşmaktadır. Bu katmanlar birbirlerine yapıştırıcılar ile bağlanmaktadır. Böylece boru 5 katmanlı olarak üretilmektedir.



**Şekil 2:** Çok katmanlı metal plastik boru yapısı

Wavin çok katmanlı boruları %100 oksijen bariyerli olması, yüksek sıcaklık dayanımı ve kolay şekil alarak bu şekli koruması sayesinde hem radyatör bağlantılarında hem de yerden ısıtma sistemlerinde kullanılabilir.

**Tablo 2:** Teknik Özellikler

Boru Malzemesi	İç Katman: PE-Xc veya PE-RT Orta katman: Alüminyum Dış katman: PE
Çap Aralığı	16-75 mm
Boru Rengi	Beyaz
Uzun süreli kullanım sıcaklığı	85°C @max 6 bar
Kısa süreli kullanım sıcaklığı	100°C (50 yılda max 100 saat)
Basınç Dayanımı (EN15875-2)	Sınıf 1 (Sihhi Tesisat /60°C) 10 bar Sınıf 2 (Sihhi Tesisat /70°C) 10 bar Sınıf 4 (Yerden ısıtma) 10 bar Sınıf 5 (Radyatör Isıtması) 6 bar
Isıl genişleme katsayısı	0,025 mm/mK
Isıl iletkenliği	0,4 W/mK
Boru Pürüzlülüğü	0,007 mm



## Mp Boruların Isıl Genleşmesi

Sıcaklık farkına maruz kalan tüm borularda ısıl genleşme oluşmaktadır. Isıtma esnasında borular uzarken soğutma esnasında borular büzülür. Bu sebeple uygulamada genleşmeden dolayı oluşacak boru uzamaları her zaman dikkate alınmalıdır.

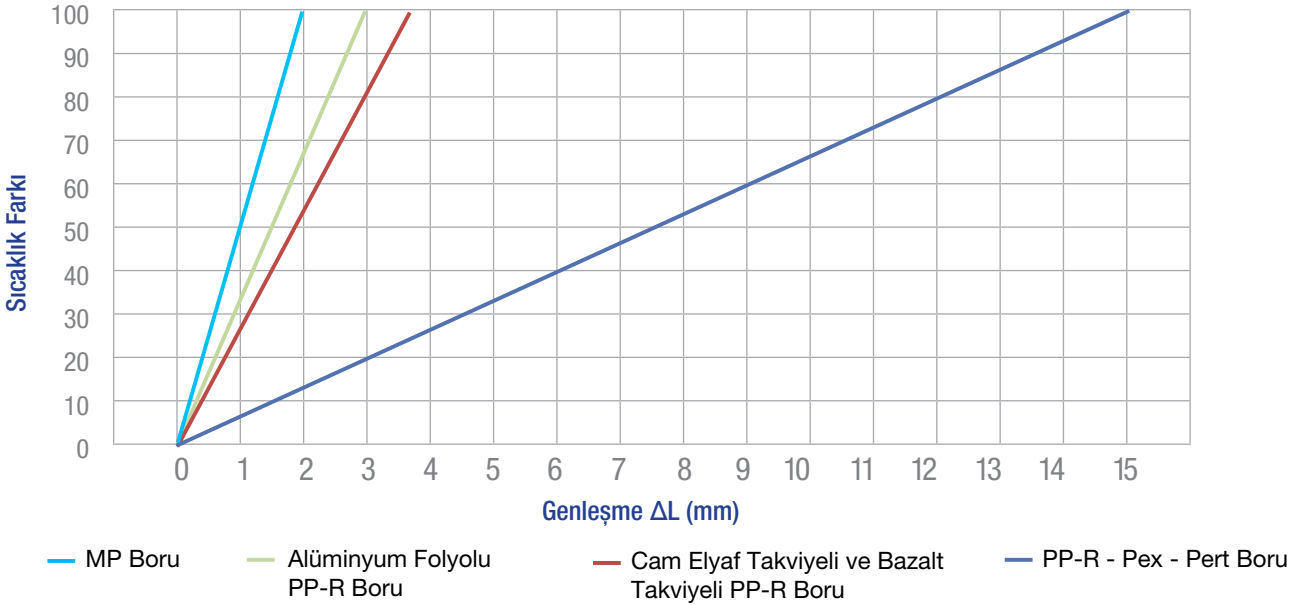
Farklı hammaddelerden imal edilen boruların ısıl genleşmeleri de farklıdır. Isıl genleşmesi daha az olan borularda ihtiyaç duyulacak sabitleme noktası sayısı daha azdır.

Borunun uzunluğa göre ne kadar uzayacağı ısıl genleşme hesapları ile belirlenmektedir. Hesaplarda kullanılan ısıl genleşme katsayıları boru tiplerine göre aşağıdaki gibidir.

**Tablo 3:** Boru Tipine Göre Isıl Genleşme Katsayıları

	Isıl Genleşme Katsayısı (mm/mK)
PP-R/PP-RCT/PEX/PERT Standart Boru	0,150
Cam Elyaf Takviyeli ve Bazalt Takviyeli PP-R Boru	0,035
Alüminyum Folyolu PP-R Boru	0,030
Çok Katmanlı Metal Plastik Boru (MP)	0,025

MP boru standart PEX boruya göre 6 kat daha iyi



## Uygulama Adımları

**1 -** Boru çapa göre düz veya dönerli boru makası ile düzgünce kesilmelidir.



**2 -** Kesilen boru ağız mutlaka pah kırılarak tıraşlanmalıdır. 16-25mm çap aralığında 1mm, 32-75 çap aralığında ise 2mm derinlikte çepeçevre pah kırılmalıdır.



**3 -** Boru gözlem penceresinden görünene kadar ek parçanın içine itilmelidir.

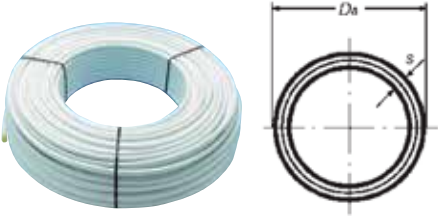


**4 -** Pres çenesi ek parçada yer alan yönlendirme kanalları aracılığı ile ek parça üzerine yerleştirilir ve sıkıştırma işlemi tamamlanır. 1 ek parçaya sadece 1 kere pres işlemi uygulanabilir.



## Tigris M5/K5 Çok Katmanlı Borular

### Metal Plastik Kanga Boru



Çap	SAP Kodu	Da mm	s mm	Uzunluk metre/kanga
16x2,00	3018297	16	2,00	100
16x2,00	3018302	16	2,00	200
20x2,25	3018299	20	2,25	100
25x2,50	3018300	25	2,50	50
32x3,00	3018301	25	3,00	50

### Metal Plastik Çubuk Boru



Çap	SAP Kodu	Da mm	s mm	Uzunluk
16x2,00	3018290	16	2,00	5
20x2,25	3018292	20	2,25	5
25x2,50	3018283	25	2,50	5
32x3,00	3018294	32	3,00	5
40x4,00	3018235	40	4,00	5
50x4,50	3018296	50	4,50	5
63x6,00	3031719	63	6,00	5
75x7,50	3053972	75	7,50	5

1.5. Tigris ürün gamı

wavin

# Tek bir boru çeşidi ile uyumlu ek parçalar

## PPSU Malzeme

### Push-Fit



**Tigris smartFIX**

16-25 mm

### Radyal Pres-Fit Ek Parça



**Tigris K5**

16-40 mm



**Tigris K1**

50-75 mm

## Pirinç metal malzeme

### Radyal Pres-Fit Ek Parça



**Tigris M5**

16-40 mm



**Tigris M1**

50-75 mm

## 2.4. Özelliklerine göre ürün matrisi

Aşağıdaki tablo, Tigris tasarımlarının ürün özelliklerinin, gövde malzemesinin, boyutlarının ve son derece güvenilir bir kurulum oluşturmak için kullanılacak pres profilinin bir özetini vermektedir. Sonraki sayfada, her özelliğin faydalarını gösteren simgelerin açıklamasını bulacaksınız.

### Ürün Özelliklerine Genel Bakış

					
	Tigris M5	Tigris K5	Tigris M1	Tigris K1	smartFIX
 <b>ÇOKLU ÇENE</b>	✓	✓			
 <b>OPTI FLOW</b>	✓	✓			
 <b>EASY FIT</b>	✓	✓			
 <b>AKUSTİK KAÇAK TESPİTİ</b> <b>NEW</b>	✓	✓			
 <b>SIZINTI TESPİTİ</b>	✓	✓	✓	✓	
 <b>IN 4SURE</b>	✓	✓	✓	✓	✓
 <b>PIPE GRIP</b>	✓	✓	✓	✓	✓
 <b>ULTRA CONTA</b>	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Ölçüler</b>	14-40	16-40	50-75	50-75	16-25
<b>Malzeme</b>	BRASS	PPSU	BRASS	PPSU	PPSU
<b>Baskı profili</b>	U, UP, TH, H, B	U, UP, TH, H, B	U	U	PUSH-FIT
<b>Özel Ölçüler</b>	20 X 2.0 26 X 3.0	-	-	-	-

Tablo 1: Ürün özelliği açıklaması



# TİGRİS M5 / K5 ÇOK KATMANLI METAL - PLASTİK BORU VE PRESFİT EK PARÇALARI

## 2.5. Tigris özelliklerinin açıklaması



### ÇOKLU ÇENE

#### ÇOKLU PRES ÇENE: U, Up, TH, B, H

Çoklu pres çene U, Yukarı, TH, B, H profillerine uyar ve en yaygın çene profillerine uyacak şekilde tasarlanmıştır.



### OPTI FLOW

#### Optimize edilmiş akış için artırılmış iç çap

Artırılmış iç çap, basınç kaybını azaltarak akışın daha da iyileştirilmesine yol açar.



### EASY FIT

#### Kalibrasyon gerektirmeyen kolay boru yerleştirme

Boruyu (düz) kestikten sonra, ek parça kalibre edilmeden doğrudan boru üzerine monte edilebilir. Altıgen özelliği sayesinde, özel kapak tasarımı ve gömme O-ring conta sayesinde, düşük boru itme kuvvetiyle ve O-ringlere zarar verme riski olmadan montaj yapılabilir.



### AKUSTİK KAÇAK TESPİTİ

NEW

#### Bir düdük sesi ile preslenmemiş ek parçaları tespit edin.

Ek parçalar boruyla birleştirildikten sonra presleme yapılmadığı zaman kaçak meydana gelir. Bu özellik sayesinde, hava ile bir basınç testi gerçekleştirirken, düdük sesi sayesinde, ek parçanın montajı akustik olarak kolayca izlenebilir.



### SIZINTI TESPİTİ

#### Boru, ek parça ile birleştirildiğinde ve presleme unutulduğunda sızdırma gerçekleşir.

Su ile bir basınç testi gerçekleştirilerek, sızıntı kolaylıkla tespit edilebilir.



### IN4SURE™

#### 360° görünümlü doğru boru yerleşimi

Sıkı bir bağlantı sağlamak için borunun ek parçaya düzgün yerleştirildiği net olarak görülür.



### PIPE GRIP

#### Presleme işlemini yapmadan, borunun düz bir şekilde sabit durmasını sağlar.

Pipe grip özelliği, güvenilir presleme yapmak için istenmeyen hareketleri önler.



### ULTRA CONTA

#### Güvenilir O-ring conta, standartları ötesinde test edilmiştir.

O-ring contalarının güvenilirliği, normal koşulların üstünde ömür boyu simülasyon testi ile test edilir. 95 °C'lik gerekli maksimum sıcaklığın çok üzerinde olan 110 °C'ye kadar test edilmiştir.

Tablo 2: Ürün özelliği açıklaması

## 8.1. M1 M5 ek parça ürün gamı

### Tigris M5



Manşon



Redüksiyon



Manşon PEX



İçli Dışlı Adaptör



Dış Dışlı Adaptör



M1 M5 ek parça ürün gamı



Adaptör push-fit



Dirsek 90°



Dirsek 45°



Dış Dışlı Dirsek



İç Dışlı Dirsek



Dirsek 90° Vidalı



Te



İnegal Te



Dış Dışlı Te



İç Dışlı Te



Tekli Sıva Altı Batarya Bağlantısı



Terminal connector



Wall passage



Te Sıva Altı



Ankastre Yuvarlak Başlıklı Vana



Çiftli Sıva Altı Batarya Bağlantısı



Çiftli Adaptor 90°



Double wall passage



Ayarlanabilir Çiftli Sıva Altı Batarya Bağlantısı

Robfix

# TİGRİS M5 / K5 ÇOK KATMANLI METAL - PLASTİK BORU VE PRESFİT EK PARÇALARI

## Tigris M5



Tuvalet Tank  
Bağlantı adaptor



Tuvalet Tank  
Bağlantı Dirsek



Tuvalet Tank  
Bağlantı Tee



Adaptör-Metal  
geçiş



Dirsek Adaptör-  
Metal geçiş



Tamir Manşonu



Radyatör  
Duvar



Radyatör  
Zemin



Radyatör  
Bağlantı Dirseği



Radyatör  
Tee



Çapraz Te

## 8.2. K5 & K1 Ek Parça Ürün Gamı

### Tigris K5



Manşon



Redüksiyon



Körtapa



Adaptör  
İç Dişli



Adaptör  
Dış İçli



Kollektör Adaptör  
Dış Dişli



Kollektör Adaptör  
İç Dişli



Dirsek  
90°



Dirsek  
45°



Dirsek  
Dış Dişli 90°



Kollektör  
Adaptör İç Dişli



Tuvalet Tank  
Bağlantı Dirsek



Te



İnnegal Te



Te İç Dişli



Tekli Sıva  
Altı Batarya  
Bağlantısı



Çiftli Sıva  
Altı Bağlantı  
Parçası



Duvar  
Bağlantı  
Kutusu

Atık Su Uygulamaları için

# PVC Atık Su Boru ve Ek Parçaları



## İçindekiler

- Pilsa Atık Su Boru ve Ek Parçaları  
Teknik Özellikleri 83-87  
B-BD Tipi Contalı PVC Atık Su  
Boru ve Ek Parçalar
- Montaj Şekilleri ve Döşemede  
Dikkat Edilecek Hususular 88-97  
Bina İçi Uygulamada  
Dikkat Edilmesi Gereken Konular  
Alafranga Klozet Bağlantısı  
Alaturka Hela Taşı Bağlantısı  
Atık Su ve Yağmursuyu Kolon Şeması  
Pisuar Bağlantısı  
Lavabo Bağlantısı  
Bina Dışı (Toprak altı) Yatay Şebeke  
Bağlantı hattının döşenmesi  
Eviye Bağlantısı
- Hepv0® Koku Önleyici Diyafram 90-91

**Kurşunlu  
boruya elveda,  
daha temiz  
dünyaya  
merhaba.**



**wavin**



# Kurşunlu(\*) boruya elveda,



## daha temiz dünyaya merhaba.



(\*) PVC bazlı boru ve ek parçalarımızda sağlığı ve çevreyi tehdit eden kurşun maddesi kullanılmamıştır.

## Kurşunsuz PVC

Üretim esnasında PVC boruların yüksek sıcaklığa karşı fiziksel ve kimyasal bütünlüğünü korumak amacıyla stabilizatörler kullanılır. Wavin'in uzun yıllar süren Ar-ge çalışmaları neticesinde kurşunun yerine geçen, sağlık yönünden hiçbir tehdit içermeyen ayrıca çevreye dost ve toksik bir unsur barındırmayan yeni stabilizatörler

geliştirildi. PVC borularda devrim niteliğinde olan bu gelişme, içeriğinde insan sağlığını tehdit edebilecek kurşun gibi ağır metaller barındırmadığı için pazardaki PVC borular arasında halk sağlığını korumaya yönelik en iyi alternatif olarak yerini alıyor.

## Uygulama alanları

Wavin PVC boru ve ek parçaları, otel, konut, villa, hastane, okul, sanayi ve sportif vb. bir çok yapıda, basınçsız su tahliyelerinde güvenle kullanılır.

- Altyapı ve üst yapı atık su taşıma sistemlerinde
- Bina içi atık su tahliyelerinde ve havalandırma sistemlerinde
- Elektrik ve haberleşme alt yapı sistemlerinde
- Bina yağmur suyu tahliyesinde
- Sanayi tesislerinde, basınçsız hatlarda

## PVC ATIK SU BORU VE EK PARÇALARI



TSE DENEY ve KALİBRASYON MERKEZİ BAŞKANLIĞI YAPI MALZEMELERİ YANGIN VE  
AKUSTİK LABORATUVAR MÜDÜRLÜĞÜ  
HEADSHIP OF TSE TEST and CALIBRATION CENTER CONSTRUCTION MATERIALS FIRE AND  
ACOUSTICS LABORATORY

266964 / 08-15

## YANGINA TEPKİ SINIFLANDIRMASI

## 1 Giriş

Bu rapor TS EN 13501-1: 2007 + A1: 2013'te belirtilen prosedürler doğrultusunda uygulanan "WAVIN PVC-U Kirli Su Borusu" ürününe ait yangıncılık sınıflandırması unsurlarını içerir.



## YANGINA KARŞI TEPKİSİNİN TS EN 13501-1: 2010 STANDARDINA GÖRE SINIFLANDIRILMASI

Sponsor	WAVIN TR PLASTİK SANAYİ A.Ş.
Hazırlayan	TSE Yapı Malzemeleri Yangın ve Akustik Laboratuvar Müdürlüğü
Onaylanmış Kuruluş No.	1783
Ürünün Adı	WAVIN PVC-U Kirli Su Borusu
Sınıflandırma Raporu No.	266964 / 08-15
Yayın Numarası	2/2
Yayınlanma Tarihi	20.08.2015

Bu sınıflandırma raporu 4 sayfadan oluşmaktadır ve sadece bütün olarak kullanılabilir ya da yeniden oluşturulabilir.

## 2 Sınıflandırılmış Ürün Detayları

## 2.1 Genel

Ürün "WAVIN PVC-U Kirli Su Borusu" isminde plastikleştirici katılmamış PVC su borusudur.

## 2.2 Ürün Tanımı

"WAVIN PVC-U Kirli Su Borusu" ürünü TS EN 1329-1 standardına uygun olarak üretilmiş 50 mm ve daha büyük çaptaki plastikleştirici katılmamış PVC su boruları ile aynı reçete ile üretilen geçiş parçalarının oluşturduğu sistemdir.

Özellik	Değer/Tanım
Yüzey	Gri renkte, pürüzsüz, parlak
Et Kalınlığı (mm)	3,21 (Ortalama)

Yangın Davranışı	Duman Oluşumu	Alevli Damlacıklar
B	s2	d0

**Yangına Tepki Sınıfı: B-s2, d0**

## Pilsa Atık Su Boru ve Ek Parçaları – Teknik Özellikler

Pilsa Atık Su Boru ve Ek parçaları; plastikleştirici katılmamış polivinil klorür (U-PVC) hammaddesinde TS EN 1329-1 standardının gerekliliklerine göre üretilen bina içi ve dışı drenaj sistemidir. Ürünler hem bina içi drenajı hem de bina dışı şebeke bağlantılarını yapmak için uygundur. Kendinden contalı boru ve ek parçalar ile montaj kolay, hızlı ve güvenilirdir

### Hammadde

Plastikleştirici katılmamış polivinil klorür (U-PVC)

### Teknik Özellikler

Teknik Özellikler	~1,55 g/cm <sup>3</sup>
Darbe Dayanımı:	TIR=<10%
Vicat Yumuşama Sıcaklığı:	>=79°C
Boyca Değişim:	=<5%
Yangın sınıfı:	EN 13501-1 (bs2s0), DIN4102 (B1) Zor Alevlenici
Kullanım Sıcaklığı:	Kısa Süreli: 70-75°C, Uzun Süreli: 50-55°C
Renk:	Açık Gri
Çap Aralığı:	50-315 mm
Boru Boyları:	150-6000 mm

### Uygulama Yerine Göre Boru Sınıfları Adlandırması

**B Sınıfı:** Bina içinde toprak altında olmayan uygulamalar için ve bina dışında duvara monte uygulamaları için kullanılan sınıflandırma

**D Sınıfı:** Toprak altı drenaj ve kanalizasyon şebekesine bağlantı yapmak için, bina altında ve binadan bir metre uzaklıkta, toprak altına gömülü olarak kullanılan, boru ve ekleme parçaları için kullanılan sınıflandırma

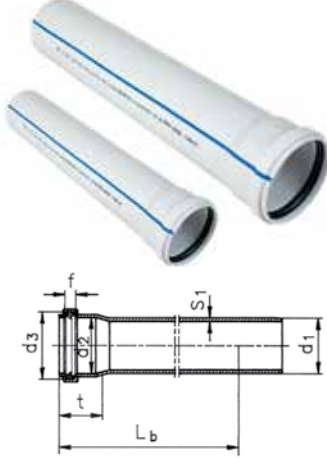
**BD:** Hem B hem de D sınıflarında belirtilen uygulamalar için kullanılan sınıflandırma

## PVC ATIK SU BORU VE EK PARÇALARI

## Pilsa Atık Su Ürün Portföyü

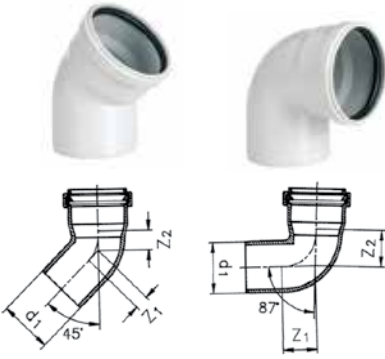
## “B-BD” Tipi Contalı PVC Atık Su Boruları

## PS-B1 (B-BD)



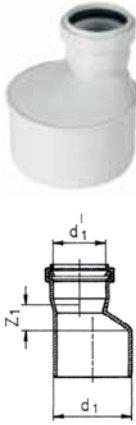
Sap Kodu	Anma Çapı	Dış Çap d1	Boru Boyu Lb	Et Kalınlığı s1	Muf Derinliği min t	Conta Yuvası Eni f	Conta Yuvası İç Çapı d3	Muf İç Çapı d2
3046845	50	50	150	3,0	46	7,8	59,6	150
3046847	50	50	250	3,0	46	7,8	59,6	250
3046849	50	50	500	3,0	46	7,8	59,6	500
3046852	50	50	1000	3,0	46	7,8	59,6	1000
3046854	50	50	2000	3,0	46	7,8	59,6	2000
3046856	50	50	3000	3,0	46	7,8	59,6	3000
3046860	50	50	6000	3,0	46	7,8	59,6	4000
3046862	75	75	150	3,0	51	7,8	84,5	75,4
3046864	75	75	250	3,0	51	7,8	84,5	75,4
3046866	75	75	500	3,0	51	7,8	84,5	75,4
3046869	75	75	1000	3,0	51	7,8	84,5	75,4
3046871	75	75	2000	3,0	51	7,8	84,5	75,4
3046873	75	75	3000	3,0	51	7,8	84,5	75,4
3046876	75	75	6000	3,0	51	7,8	84,5	75,4
3046878	110	110	150	3,2	60	9,1	120,6	110,4
3046880	110	110	250	3,2	60	9,1	120,6	110,4
3046882	110	110	500	3,2	60	9,1	120,6	110,4
3046885	110	110	1000	3,2	60	9,1	120,6	110,4
3046887	110	110	2000	3,2	60	9,1	120,6	110,4
3046889	110	110	3000	3,2	60	9,1	120,6	110,4
3046893	110	110	6000	3,2	60	9,1	120,6	110,4
3046895	125	125	150	3,2	67	10,4	137,5	125,4
3046897	125	125	250	3,2	67	10,4	137,5	125,4
3046899	125	125	500	3,2	67	10,4	137,5	125,4
3046902	125	125	1000	3,2	67	10,4	137,5	125,4
3046904	125	125	2000	3,2	67	10,4	137,5	125,4
3046906	125	125	3000	3,2	67	10,4	137,5	125,4
3046910	125	125	6000	3,2	67	10,4	137,5	125,4
3046912	160	160	150	4,0	81	11,7	174,3	160,5
3046914	160	160	250	4,0	81	11,7	174,3	160,5
3046916	160	160	500	4,0	81	11,7	174,3	160,5
3046919	160	160	1000	4,0	81	11,7	174,3	160,5
3046921	160	160	2000	4,0	81	11,7	174,3	160,5
3046923	160	160	3000	4,0	81	11,7	174,3	160,5
3046927	160	160	6000	4,0	81	11,7	174,3	160,5
3046929	200	200	150	4,9	99	13	216,2	200,6
3046931	200	200	252	4,9	99	13	216,2	200,6
3046933	200	200	500	4,9	99	13	216,2	200,6
3046936	200	200	1000	4,9	99	13	216,2	200,6
3046938	200	200	2000	4,9	99	13	216,2	200,6
3046940	200	200	3000	4,9	99	13	216,2	200,6
3046944	200	200	6000	4,9	99	13	216,2	200,6
3050102	250	250	2000	6,2	125	19,5	272,9	250,8
3050103	250	250	3000	6,2	125	19,5	272,9	250,8
3050106	250	250	6000	6,2	125	19,5	272,9	250,8
3050110	315	315	2000	7,7	132	20,8	338,9	316
3050111	315	315	3000	7,7	132	20,8	338,9	316
3050114	315	315	6000	7,7	132	20,8	338,9	316

## Dirsek 45° - 90°



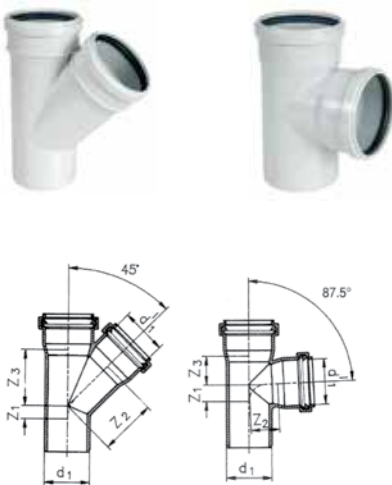
PS-E Dirsek				
Dış Çap d1	∞= 45°		∞ = 87.5°	
	Z1	Z2	Z1	Z2
50	12	15	27	21
75	17	20	39	43
110	25	28	57	61
125	28	32	65	69
160	36	42	83	89
200	45	52	103	111
250	180	67	350	147

## Redüksiyon



Ürün Kodu: PS-E Redüksiyon	
Dış Çap d1	Z1
75/50	20
110/50	39
110/75	25
125/50	
125/75	33
125/110	14
160/75	25
160/110	33
160/125	26
200/110	97
200/125	48
200/160	30
250/160	250
250/200	400

## Çatal 45° - 87,5°

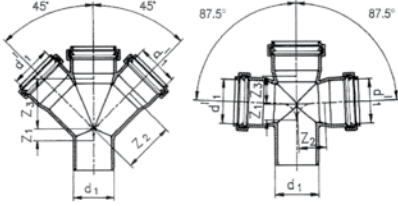


Ürün Kodu: PS-E Tek Çatal						
Dış Çap d1/d1	∞= 45°			∞ = 87.5°		
	Z1	Z2	Z3	Z1	Z2	Z3
50/50	12	61	61	27	29	29
75/50	-1	79	74	27	42	30
75/75	17	91	91	39	43	43
110/50	-17	101	90	27	59	30
110/75	0	116	109	40	60	44
110/110	25	133	133	57	61	61
125/50	-24	113	98	28	66	31
125/75	-6	125	116	40	66	44
125/110	18	143	141	57	68	62
125/125	28	151	151	65	69	69
160/50	130	198	192	115	90	46
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
250/110						
250/125						
250/160	145	262	242	95	170	117
250/200				270	230	142
250/250	80	285	315			



## PVC ATIK SU BORU VE EK PARÇALARI

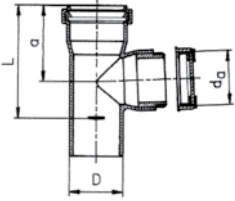
### Çift Çatal 45° - 87,5°



#### Ürün Kodu: PS-E Çift Çatal

Dış Çap d1/d1	∞ = 45°			∞ = 87.5°		
	Z1	Z2	Z3	Z1	Z2	Z3
50/50/50	12	61	61	27	29	29
50/75/50	-1	79	74	27	42	30
75/75/75	17	91	91	39	43	43
50/110/50	-17	101	90	27	59	30
75/110/75	0	116	109	40	60	44
110/110/110	25	133	133	57	61	61
50/125/50	-24	113	98	28	66	31
75/125/75	-6	125	116	40	66	44
110/125/110	18	143	141	57	68	62
125/125/125	28	151	151	65	69	69
50/160/50	83	170	125	42	83	46
75/160/75	-22	149	134	59	83	83
110/160/110	2	166	158	66	86	71
125/160/125	12	175	170	83	88	88
160/160/160	36	193	198	60	103	65
110/200/110	-16	193	179	67	104	72
125/200/125	-6	201	189	84	107	91
160/200/160	18	221	214	103	110	110
200/200/200	45	241	241			
125/250/125						

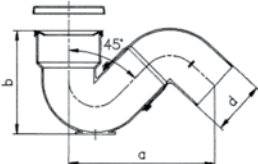
### Temizleme Parçası



#### Ürün Kodu: PS-E T Parçası

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
250	310	240	110

### “S” Sifon



#### Ürün Kodu: PS-E Sifon

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

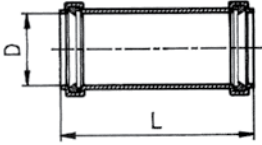
## Sürme Muf



Ürün Kodu: PS-E Kayar Manşon

d	50	75	110	125
L	94	102	120	164

d	160	200	250
L	210	260	300



## Havalık Bacası



Ürün Kodu: PS-E Baca

Çap (mm)
75
110

## Çekvalf



Ürün Kodu: PS-E Çekvalf

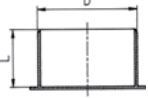
Çap (mm)
110
125
160
200

## Muf Tapası



Ürün Kodu: PS-E Kör Tapa

D	50	75	110	125	160	200
L	32	46	69	54	75	92



\* 50-125 çaplar arası PP ve Siyah renkli,  
150-200 çaplar PVC ve Gri renklidir.

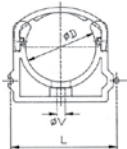
## Sifon Contası

Ürün Kodu: Mehs Contası

D	125
---	-----



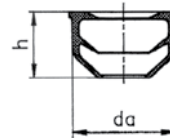
## Kilitli Boru Kelepçesi



Ürün Kodu: PS-E Klips

D	L	V
50		
75		
110		
125		
160		
200		

## Dirsek Contası



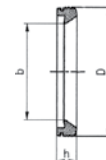
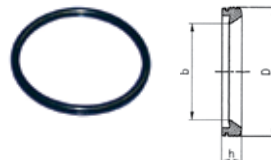
Ürün Kodu: Mesd Contası

D	da	h
50	55	41

## Sızdırmazlık Contası

Ürün Kodu: Boru Contası

D	50	75	110	125	160	200	250	315
---	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



# PVC ATIK SU BORU VE EK PARÇALARI

## Montaj Şekilleri ve Döşemede Dikkat Edilecek Hususlar

### Bina İçi Uygulamada Dikkat Edilmesi Gereken Konular

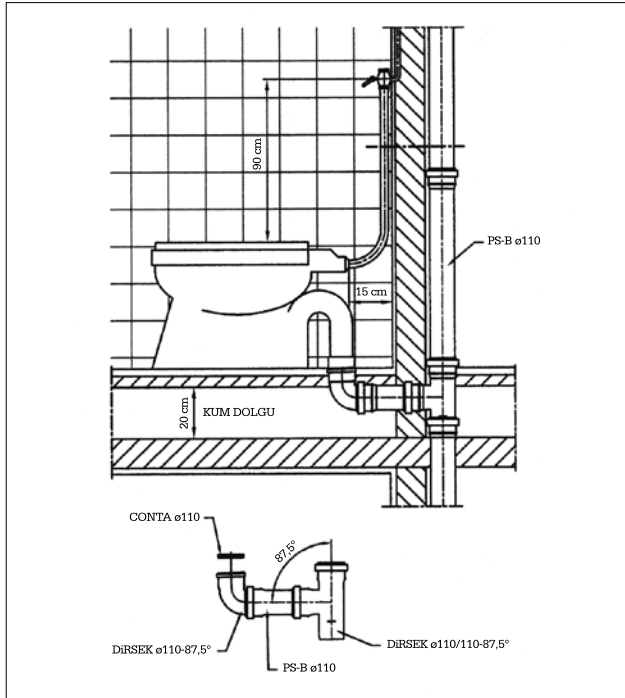
Pİlsa Atık Su Boru ve Ek Parçaları uygulamaya hazır durumda teslim edilir. Bu nedenle inşaat yerinde hiçbir parçaya ısıl işlem yapılmamalıdır.

Uygulamada plastik boru kelepçeleri kullanılmalıdır. Onun yerine boru kancaları, kaplinler ve benzeri ürünler, boruya hasar verebileceği için kullanılmamalıdır.

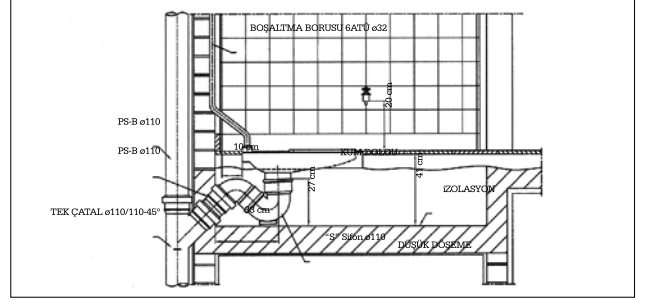
Uygulaması tamamlanan pıssu tesisatının üstünün kapatılması gerekiyor ise, üzeri sıva harcı ile kapatılmalıdır. Bu harçta iri taş ve çakılların olmaması gerekir. Soğuk havalarda (0°C civarında) yapılan boru döşemelerinde sert çarpmalardan kaçınılmalıdır. Boruların montajında mutlarda genişleme payı göz önüne alınmalıdır.

Boruların herhangi bir sebepten boyanması gerekiyorsa sert ve çatlayan boyalar yerine yağlı veya reçine özlü boyalar kullanılmalıdır. Boru montajı mutlaka arap sabunu veya uygun kayganlaştırıcılarla yapılmalıdır yağ bazlı kayganlaştırıcı malzemeler kesinlikle kullanılmamalıdır.

### Alafranga Klozet Bağlantısı

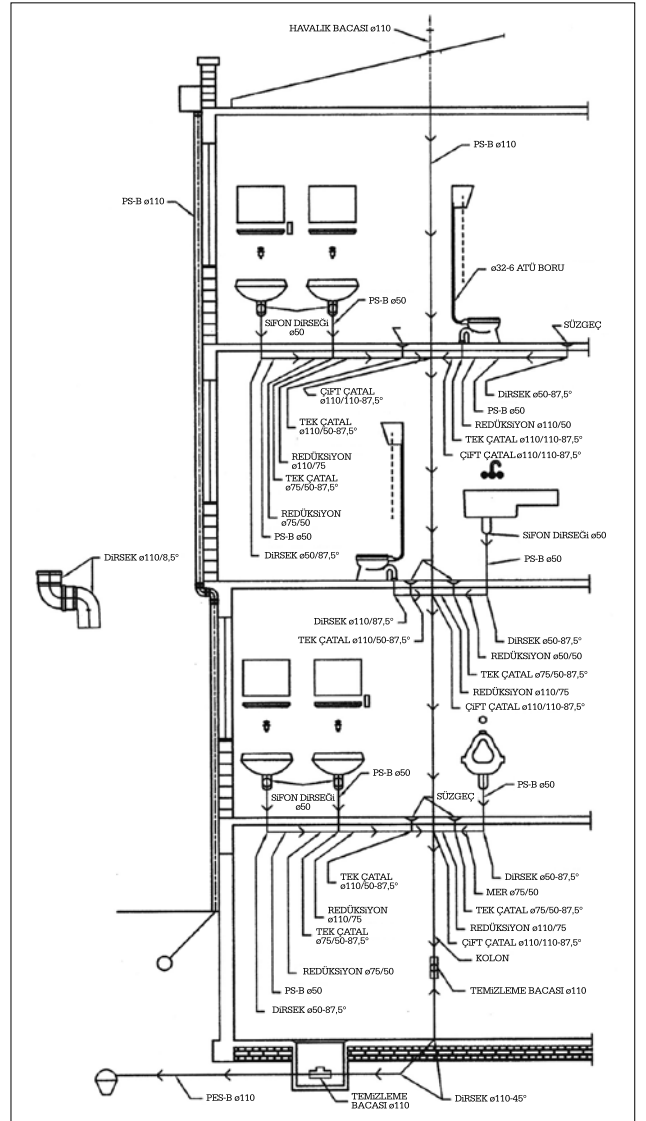


### Alaturka Hela Taşı Bağlantısı

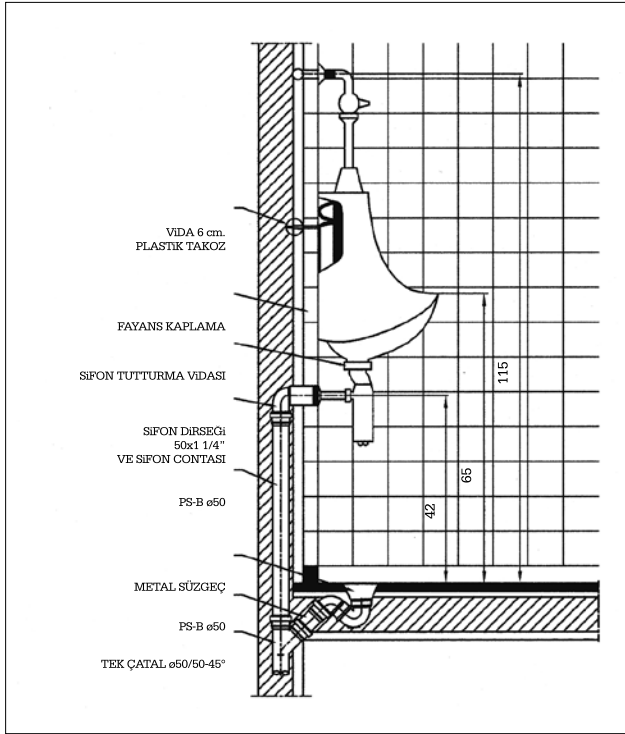


Sifon contası hela taşı montajına uygundur. Sifon ek parçasına hela taşı bağlanmadan önce boru bağlantısı yapılacak ise boruya uygun conta talep edilmelidir.

### Atık Su ve Yağmursuyu Kolon Şeması



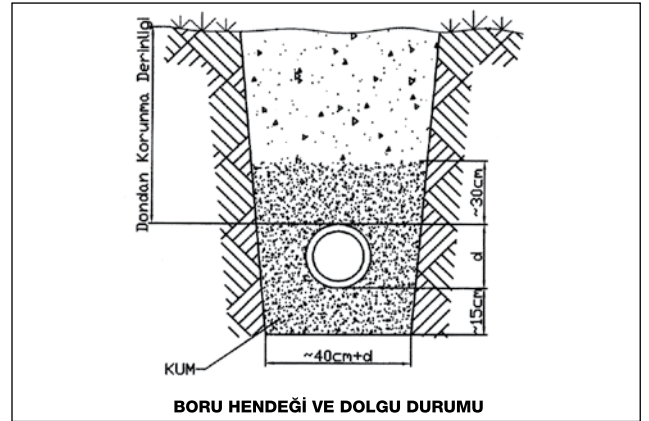
## Pisuvur Bağlantısı



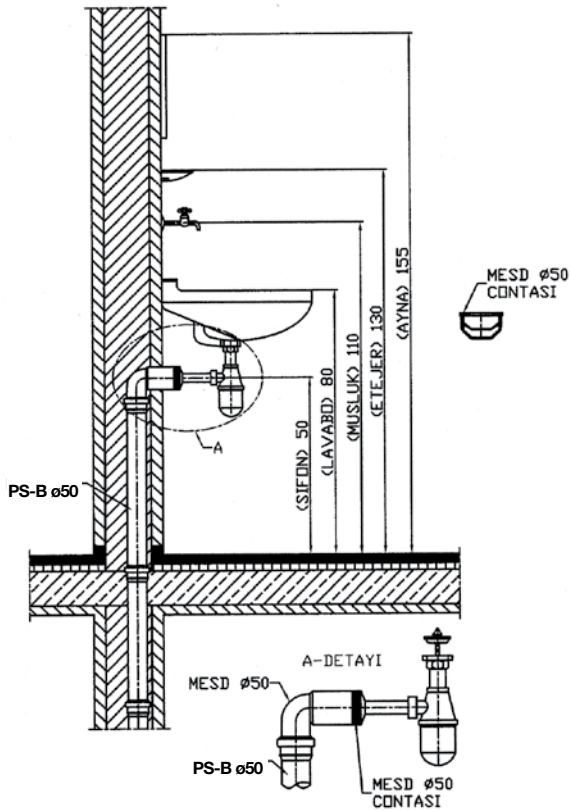
## Bina dışı (Toprak Altı) yatay Şebeke bağlantı hattının dōŐenmesi

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

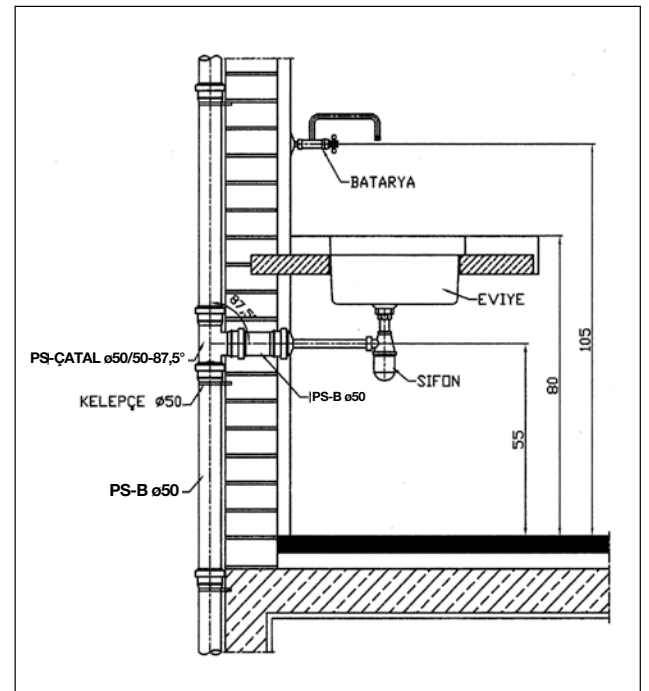
Bu doldurma işlemi sızdırmazlık testi için, ek parçaların ve muflu birleşmelerin üzeri açık kalacak Şekilde yapılır. Sızdırmazlık testinden sonra kapatma işlemi bu bölgeler için de aynen uygulanır. 30 cm.'lik dolgudan sonra hendek iyice kapatılır. 0°C ve daha altında dolgu yapılırken donmamış malzeme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



## Lavabo Bağlantısı



## Eviye Bağlantısı



## PVC ATIK SU BORU VE EK PARÇALARI

# HepvO®

### KOKU ÖNLEYİCİ DİYAFRAM

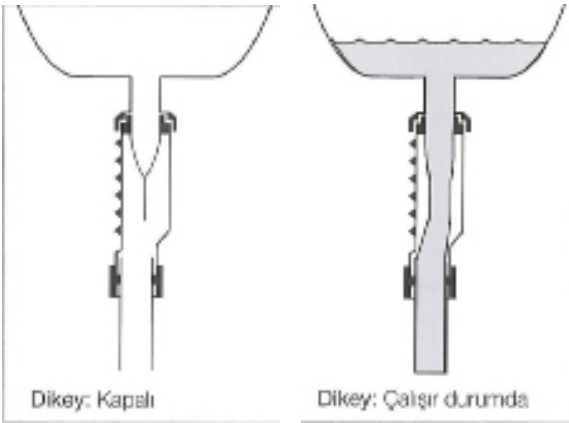
**HepvO®** yenilikçi hijyenik atık su diyaframıdır. Kanalizasyon atık su tesisatından bina içine pis koku sızmasını önlemek için tasarlanmıştır. Kendinden contalıdır.

**HepvO®** içindeki membran sayesinde atık su tesisatından sisteme hava girişini engeller. Böylece yaşam alanlarına kötü kokulu hava yayılmasını önleyerek, konforlu bir ortam sağlar. Sistemden su akarken membran yapısı su ile birlikte temiz havanın geçişine olanak sağlar.

**HepvO®** koku önleyici diyafram, dikey ve yatay (dirsek ile) monte edilebilir. Dar alanlarda yatay olarak montaj edilip yerden tasarruf sağlar. 32 mm ve 40 mm çaplarında süzgeç ve diyaframı ile montaja hazırdır.

Sürekli kullanımda 75 °C'a, kısa süreli kullanımda 95 °C'a kadar dayanımı vardır.

Kimyasallara karşı yüksek dayanımlıdır. (Daha detaylı bilgi için **HepvO®** teknik dökümanını isteyiniz.)



### Geleneksel koku önlemi yöntemi olan sifonlarla kıyaslandığında avantajları:

- √ Koku ve gürültü yapmaz
- √ Hijyeniktir. Böcek girişini engeller. Susuz olduğu için buharlaşma ya da donma sorunu olmaz
- √ Yüksek debi ve hızlı akış sağlar
- √ Birçok bağlantının bulunduğu ana kollaktör hattında içeriye hava akışı olmadığı için daha küçük çaplı boru kullanılabilir.



### √ KOKUSUZ

İçindeki diyafram sayesinde atık su sistemindeki kokuları engeller.

### √ SESSİZ

Su boşaltım sırasında ses yapmaz.

### √ SUSUZ ve HİJYENİK

S sifonlardaki gibi su tutmadığında mikroorganizma oluşmaz ayrıca böcek haşerelerin girişini engeller.

### √ KULLANIM YERLERİ

- Lavabo
- Duş Teknesi
- Bide
- Pisuar
- Klima Drenajı
- Tekne, karavan vb. kullanımı için uygundur.



## Uygulama Adımları

### DİKEY MONTAJ



1- Hepvo® Koku Önleyici Set



2- Hepvo® Koku Önleyici diyaframın çıkış tarafını rakorunu sökünüz ve körük hortumunu birleştiriniz.



3- Rakor dışını çevirerek diyafram ile birleştiriniz. Körük hortumunu çökerek montajın düzgün olup olmadığını kontrol ediniz.



4- Lavabo süzgecinin Hepvo® diyaframını üst rakoru ağzına saat yönünde çevirerek monte ediniz. Rakoru çökerek contayı sıkıştırınız. d32'lik Hepvo® bağlantısı için kit içerisinde yer alan conta ayrıca kullanılmaktadır.



5- Lavabo monte etmek için süzgeç üstü vidasını söküp, metal süzgeç ile plastik taban arasında lavabo kalacak şekilde monte ediniz.



6- Körük hortumunu S yapmaya gerek kalmadan gider contasına serbest salınız.

### YATAY MONTAJ



1- Hepvo® Koku Önleyici Set + Hepvo® Dirsek



2- Hepvo® Koku Önleyici diyaframın rakorunu giriş ağzına Hepvo® dirseği monte ediniz.



3- Hepvo® Koku Önleyici Diyafram çıkış tarafı ile rakor dışını çevirerek diyafram ile birleştiriniz. Körük hortumunu çökerek montajın düzgün olup olmadığını kontrol ediniz.



4- Lavabo süzgecinin dirseğin üst rakoru ağzına saat yönünde çevirerek monte ediniz. Rakoru sıkarak contayı sıkıştırınız. d32'lik Hepvo® bağlantısı için kit içinde yer alan conta ayrıca kullanılmaktadır.



5- Lavabo monte etmek için süzgeç üstü vidasını söküp, metal süzgeç ile plastik taban arasında lavabo kalacak şekilde monte ediniz.



6- Körük hortumunu S yapmaya gerek kalmadan gider contasına serbest salınız.

### Körüklü Koku Önleyici Diyafram Set

ÇAP (mm)

32

40



\* Hepvo koku önleyici diyafram montaja hazır olarak süzgeç ve gırtlak hortum ile birlikte set olarak satılmaktadır.

### Hepvo Koku Önleyici Diyafram

ÇAP (mm)

32

40



### Hepvo Oynar Dirsek 87,5° Set

ÇAP (mm)

32

40



\* Ek contalar ile birlikte set olarak satılmaktadır.

### Hepvo Adaptör

ÇAP (mm)

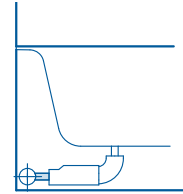
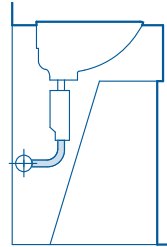
32

40



### Tezgaç üstü lavabo

### Duş veya duş teknesi



Atık Su Uygulamaları için

# Wavin SiTech B1 Sessiz ve Zor Yanıci Atık Su Borusu ve Ek Parçaları

İçindekiler

• Sistem Tanımı	93
• Sistem Üstünlükleri	93
• Uygulama Alanları	94
• Yangın Yönetmeliği	94
• Özel Ek Parçalar	95
• Teknik Özellikler	96
• Wavin SiTech B1 Ürün Portföyü	97- 103



**Kurşunlu  
boruya elveda,  
daha temiz  
dünyaya  
merhaba.**



**wavin**

# 1- Wavin SiTech B1

## 1.1 Sistem Tanımı

Polyvinil Klorür (PVC) bazlı Wavin SiTech B1 boruları atık su sistemlerinde kullanılır. Sistem ileri seviyede yangın dayanımı, düşük ses seviyesi ve kolay kurulum özellikleri sunar. Esnek bağlantı ve sıkı geçme özelliği ile SiTech B1, binalarda atık su tahliyesi için komple bir çözüm sunmaktadır. Bina tasarımında yaşam kalitesi ve konfor önemli bir husustur. Su tahliye sistemlerinde gürültünün

azaltılması hem yaşam hem çalışma ortamlarında büyük bir rahatlık sağlamaktadır. Wavin SiTech B1, günümüz inşaat ve mekanik uygulama şartlarını karşılamakta ve müşterilerin daha fazla rahatlık ve kalite yönündeki taleplerini de yerine getirmektedir. SiTech B1, 15316 sayılı yangın yönetmeliğinin gerekliliklerini yerine getirecek şekilde tasarlanmıştır.

## 1.2 Sistem Üstünlükleri



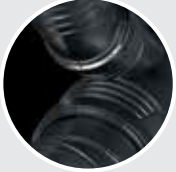
### ⦿ Yangın Direnci

SiTech B1'in geç yanıcı yangın davranışı sayesinde yüksek katlı binalar dahil, her türlü atık su projelerinde kullanımı uygundur.



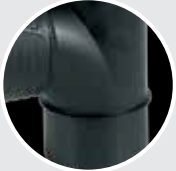
### ⦿ Düşük Ses

SiTech B1, su akışının akustik değerlerini düşüren yüksek performanslı atık su sistemidir. Özel formülü sayesinde tesisattan gelen ses en aza indirgenmiştir.



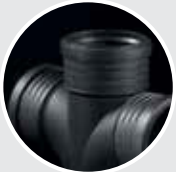
### ⦿ Açılı dönüş

Ek parçaların üzerinde 15 ve 45 derecelik açılal işaretler vardır. SiTech B1 ek parçalar, üzerindeki açılal işaretler sayesinde kolayca döndürülerek monte edilir.



### ⦿ Yerleştirme derinliğinin kontrolü

Ek parçaların spigot uçlarındaki çizgiler, borunun mufa tam olarak oturmasına imkan sağlar. Bu çizgi aynı zamanda uzun borularda termal genişlemeye karşı gerekli 10 mm'lik mesafeyi de montajı yapan ustaya teyit etmektedir.



### ⦿ Siyah renk

Siyah renk Sitech B1'nin dayanımına ve sağlamlığına katkı yapmaktadır. Siyah rengin artırılmış UV dayanımı sayesinde, sistem bina dışı kullanımlar için de oldukça elverişlidir. Aynı zamanda siyah renk, sisteme daha estetik ve profesyonel görünüm kazandırmaktadır.

# WAVIN SITECH B1 SESSİZ VE GEÇ YANICI ATIK SU BORUSU & EK PARÇALARI

## 1.3 Uygulama Alanları

Wavin SiTech B1; gürültü azaltma ve yangın direnci (EN 13501-1)'de dahil olmak üzere, atık su tahliye sistemleri(EN1329) için öngörülen et kalınlıklarını karşılar. SiTech B1'in yaydığı ses seviyesi Stuttgart Fraunhofer Enstitüsü( DIN 4109, VDI 4100, EN 14366) tarafından ölçülmüştür.

**Tablo 1:** SiTech B1 için Fraunhofer ses ölçüm sonuçları

Test specimen: Wastewater system consisting of straight plastic pipes "SiTech B1 110 x 3.8 PVC-U, 11/08/2020" and fittings "SiTech s, PP-MB" (pipe manufacturer: Wavin Turkey, fitting manufacturer: Wavin Italy) and acoustic pipe clamps with elastic inlay and spacers "Wavin No Noise Bracket" (manufacturer: Wallraven GmbH) mounted as acoustic double clamps.		Flow rate [l/s]			
		0,5	1,0	2,0	4,0
Airborne sound pressure level $L_{p,eq}$ [dB(A)] according to EN 14366 for the basement test-room	UG front	43	48	50	54
Structure-borne sound characteristic level $L_{w,eq}$ [dB(A)] according to EN 14366 for the basement test-room	UG rear	<10	<10	12	16
Installation sound level $L_{w,eq}$ [dB(A)] following DIN 4109 in the basement test-room:	UG front	43	48	50	54
	UG rear	<10	13	16	20
Installation sound level $L_{w,eq}$ [dB(A)] following VDI 4100 in the basement test-room:	UG front	41	45	48	52
	UG rear	<10	10	13	16

Wavin SiTech B1 yüksek katlı binalarda ve apartman binası, otel, hastane, yaşlı bakım evleri ve kütüphaneler gibi sese hassas olan yerlerde kurulum açısından ideal bir çözümdür.

Wavin SiTech B1, 75-80 °C'a kadar olan sıcaklıklarda su tahliyesi için kullanılabilmekte olup, uzun süreli 55 °C'a kadar kullanılabilir. Soğuk havalarda ise 0 ° C'a kadar dayanımlıdır.

Sistem, aşağıda belirtilen çaplarda mevcuttur:

- ⊕ 50 mm
- ⊕ 75 mm
- ⊕ 110 mm
- ⊕ 125 mm
- ⊕ 160 mm
- ⊕ 200 mm
- ⊕ 250 mm

Uygulamayla ilgili tüm sorularınız için Wavin Türkiye temsilcisi ile iletişime geçebilirsiniz.

## 1.4 Yangın Yönetmeliği

Türkiye'de ilk olarak 2007 yılında yayımlanan 15316 sayılı yangın yönetmeliği ile yüksek katlı binalarda, ıslak hacimlerden geçen branşman boruları hariç olmak üzere, 70 mm'den daha büyük çaplı tesisat borularının en az zor alevlenici malzemeden olması gerektiği tarif edilmiştir.

Yönetmelikte 2009 yılında yapılan değişiklik ile birlikte yüksek katlı bina; bina yüksekliği 21,50 m'den, yapı yüksekliği ise 30,50 m'den fazla olan binaları tarif etmektedir. Yapı yüksekliği bodrum katları da toplam yüksekliğe dahil etmektedir. 9 Temmuz 2015 tarihinde yayınlanan 29411 sayılı resmi gazetenin 44. sayfasında ve 7 numaralı maddesindeki değişikliğe göre; yönetmelik yangın kelepçesi kullanılması durumunda normal alevlendirici mazenin kullanılmasına da izin vermiştir.

Test ölçümlerine göre Sitech B1 boruların yangın sınıfı EN 13501-1 standardına göre (Bknz syf:16) B-s1 d0 olarak tespit edilmiştir.

Bu yangın sınıfı DIN 4102'ye göre B1 sınıfına denk gelmektedir. Aşağıdaki karşılaştırma tablosu Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nın 28.07.2004 tarihli resmi gazetesinde yayınlanmıştır.

**Tablo 2:**

Yapı Malzemelerinin TS EN 13501-1 ve DIN 4102'ye göre denklikleri

Fayans hariç yapı malzemelerinin Yanıcılık sınıfları	
Malzemenin Yanıcılık Özelliği	TS EN 13501-1 <sup>(2)</sup>
Hiç Yanmaz	A1
Zor Yanıcı	A2 - s1, d0
Zor Alevlenici	B, C, s1, d0
	A2 - s2, d0
	A2, B, C -s3, d0
	A2, B, C - s1, d1
(Minimum)	A2, B, C - s1, d2
Normal Alevlenici	D - s1, d0
	D - s2, d0
	D - s3, d0
	E
	D - s1, d2
(Minimum)	E , d2
Kolay Alevlenici	F
Fayans Malzemeleri İçin Yanıcılık Sınıfları	
Malzemenin Yanıcılık Özelliği	According to TS EN 13501-1 <sup>(2)</sup>
Hiç Yanmaz	A1 <sub>FL</sub>
Zor Yanıcı	A2 <sub>FL</sub> - s1
Zor Alevlenici	B <sub>FL</sub> - s1
(Minimum)	C <sub>FL</sub> - s1
Normal Alevlenici	A2 <sub>FL</sub> - s2
	B <sub>FL</sub> - s2
	C <sub>FL</sub> - s2
	D <sub>FL</sub> - s1
	D <sub>FL</sub> - s2
(Minimum)	E <sub>FL</sub>
Kolay Alevlenici	F <sub>FL</sub>
Çatı kaplama ürünleri için Yanıcılık sınıfları	

### 1.5 Özel Ek Parçalar

Wavin SiTech B1 portföyü kolay, etkin montaj, kullanıma elverişli ve özellikle montaj alanının dar olduğu yerler için çok uygun özel ek parçalar sunmaktadır. Banyoda kullanılanlar hem tuvalet hem de duşta kolay monte edilebilmektedir.

Geniş kıvrımlı bazı ek parçalar; keskin açılı ek parçaya oranla, suyun daha düzgün akışını sağlar ve toplam ses seviyesini de azaltır, havalandırmayı artırarak suyun debisini yükseltir.

Yeni tasarımı temizleme parçaları, üzerindeki kulp sayesinde kolayca açılır ve sistemin rahatlıkla temizlenmesini sağlar.



Uzatma / Tamir Mufu



Temizleme Parçası



Geniş Açılı Tek Çatal



Geniş Açılı Çift Çatal



Duş Çatalı



Köşe Çatalı



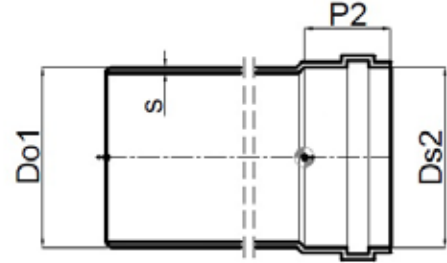
# WAVIN SITECH B1 SESSİZ VE GEÇ YANICI ATIK SU BORUSU & EK PARÇALARI

## Teknik Özellikler

- ⦿ Düşük ses seviyeleri için tasarlanmış PVC bazlı özel formüllü borular
- ⦿ Geç alevlenir özellikli hammadde
- ⦿ Güvenli ve kolay montaj için contalı muflu bağlantılar
- ⦿ Ses izolasyonunu arttıran özel ürün tasarımı ve sistem çözümleri.
- ⦿ Yeni ve eşsiz mavi renkli Wavin sistem kelepçesi

**Tablo3:** SiTech B1 çapa göre bilgiler.

Çap	Et Kalınlığı	Muf Boyu	Yoğunluk
Do1=Ds2	S	P2	(gr/cm <sup>3</sup> )
50	3.0	50	1.7
75	3.0	60	1.7
110	3.8	70	1.7
125	4.3	80	1.6
160	5.5	100	1.6
200	6.2	120	1.6
250	6.2	130	1.6



**Tablo4:** SiTech B1 ürün spektrleri ve standartlar.

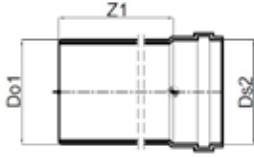
Özellikler	Referans Değer	Standartlar
Boyca Uzama 150°C - 30 dak- havada r	≤ 5%	TS EN ISO 2505
Diklorometana Dayanım 15°C - 30 dak	Deformasyon Olmamalı	TS EN 580
Yangın Davranışı	B1 B-S1, d0	DIN 4102-1 TS EN 13501-1
Yoğunluk (23°C)	Boru: 1,6-1,7 g/cm <sup>3</sup> Ek Parça: 1,5 g/cm <sup>3</sup>	TS EN ISO 1183-1
İşletme Sıcaklığı	Uzun süreli 55° C Kısa Süreli 70°-80°C	
Lineer Genleşme 20°C - 80°C	0,08 mm/(m.K)	DIN 53752
Su Sızdırmazlık 23°C, 15 dak, 0,5 bar	Sızdırma yok	ISO 13254
Sıcaklık Çevrimi 93°C/15°C"	Sızdırma yok	ISO 13257
Çember Rijitliği 23°C, %3 sapma	> 6 kN/m <sup>2</sup>	TS EN ISO 9969
Darbe Dayanımı 0°C	TIR ≤ 0	TS EN 744
Vicat Yumuşama Sıcaklığı	min 79° C	TS EN 727
<b>Ses Seviyesi (*)</b>	<b>16 dbA</b> <b>16 dbA</b> <b>20 dbA</b>	<b>VDI 4100</b> <b>EN 14366</b> <b>DIN 4109</b>



(\*) Almanya Fraunhofer Enstitüsü tarafından 4l/s'de Wavin Sessiz Boru kelepçesi (Çiftli) montaj ile ölçümlenen değerdir.

# Wavin SiTech B1

## Ürün Portföyü



### SiTech B1 (PVC)

SAP Kod	Çap mm	Do1=Ds2 mm	Z1 (Boy) mm
3071725	50	50	150
3071726	50	50	250
3071727	50	50	500
3071728	50	50	1000
3071809	50	50	2000
3071810	50	50	3000
3071811	75	75	150
3071812	75	75	250
3071813	75	75	500
3071814	75	75	1000
3071815	75	75	2000
3071816	75	75	3000
3071817	110	110	150
3071818	110	110	250
3071819	110	110	500
3071820	110	110	1000
3071821	110	110	2000
3071822	110	110	3000
3071823	125	125	150
3071824	125	125	250
3071825	125	125	500
3071826	125	125	1000
3071827	125	125	2000
3071828	125	125	3000
3071829	160	160	250
3071830	160	160	500
3071831	160	160	1000
3071832	160	160	2000
3071833	160	160	3000
3071834	200	200	3000
3083521	250	200	3000

# Wavin SiTech B1

## Ürün Portföyü

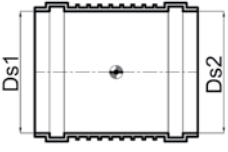


Manşon

SAP Kod	Çap mm	Ds1=Ds2 mm
---------	--------	------------

3067791	50	50
3067792	75	75
3067794	110	110
3067795	125	125
3067796	160	160
3071070 (*)	200	200

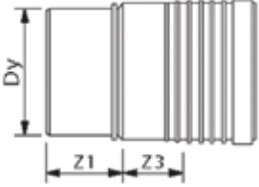
(\*) PVC'den siyah renkli imal edilmektedir.



Tamir/Uzatma Mufu

SAP Kod	Çap mm	Z1 mm	Z2 mm
---------	--------	-------	-------

3074809	50	52	56
3085676	75	59	64
3067809	110	152	79
3074812	125	171	91
3074813	160	187	99



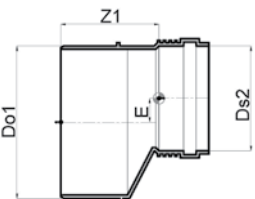
Uzun Eksantrik Redüksiyon



SAP Kod	Çap mm	Do1 mm	Ds2 mm	Z1 mm	E mm
---------	--------	--------	--------	-------	------

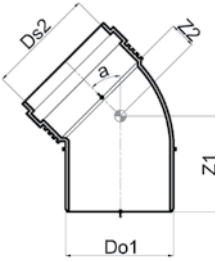
3067815	75	75-50	50	77	12
3067816	110	110-50	50	106	27
3067817	110	110-75	75	98	17
3067818	125	125-110	110	98	7
3067819	160	160-110	110	121	24
3067820	160	160-125	125	117	16
3071069 (*)	200	200-160	160	130	16

(\*) PVC'den siyah renkli imal edilmektedir.



# Wavin SiTech B1

## Ürün Portföyü

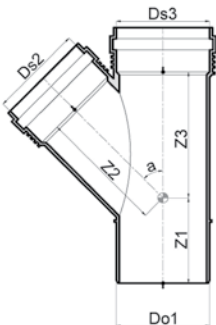


### Dirsek

SAP Kod	Çap mm	Do1=Ds2 mm	Z1 mm	Z2 mm	a °
3067726	50 x 45°	50	65	17	45
3067741	50 x 87.5°	50	78	31	87.5
3067727	75 x 45°	75	75	22	45
3067742	75 x 87.5°	75	95	45	87.5
3067729	110 x 45°	110	96	33	45
3067744	110 x 87.5°	110	128	64	87.5
3067730	125 x 45°	125	105	38	45
3067745	125 x 87.5°	125	141	74	87.5
3067731	160 x 45°	160	121	48	45
3067746	160 x 87.5°	160	166	94	87.5
3070672 (*)	200 x 45°	200	147	75	45
3070673 (*)	200 x 87.5°	200	195	127	87.5

(\*) PVC'den siyah renkli imal edilmektedir

### Tek Çatal

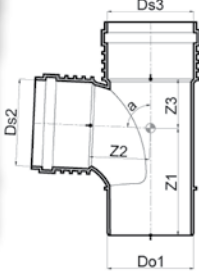


SAP Kod	Çap mm	Do1=Ds3 mm	Ds2 mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	a °
3067751	50-50 x 45°	50	50	64	71	71	45
3067774	50-50 x 87.5°	50	50	82	35	36	87.5
3067752	75-50 x 45°	75	50	56	82	77	45
3067775	75-50 x 87.5°	75	50	82	45	35	87.5
3067753	75-75 x 45°	75	75	74	96	96	45
3067776	75-75 x 87.5°	75	75	95	49	49	87.5
3067778	110-50 x 87.5°	110	50	96	63	37	87.5
3067779	110-75 x 87.5°	110	75	109	66	52	87.5
3067780	125-110 x 87.5	125	110	133	77	71	87.5
3067757	110-50 x 45°	110	50	63	105	93	45
3067758	110-75 x 45°	110	75	71	122	113	45
3067760	110-110 x 45°	110	110	108	138	138	45
3067761	125-75 x 45°	125	75	70	133	121	45
3067762	125-110 x 45°	125	110	95	149	146	45
3067763	125-125 x 45°	125	125	106	156	156	45
3067781	125-125 x 87.5°	125	125	141	80	79	87.5
3067764	160-110 x 45°	160	110	82	175	164	45
3074213	160-110 x 87.5°	160	110	165	103	103	87.5
3067765	160-160 x 45°	160	160	120	200	200	45
3074214	160-160 x 87.5°	160	160	165	111	101	87.5
3070903 (*)	200-200 x 45°	200	200	140	250	253	45

(\*) PVC'den siyah renkli imal edilmektedir

# Wavin SiTech B1

## Ürün Portföyü



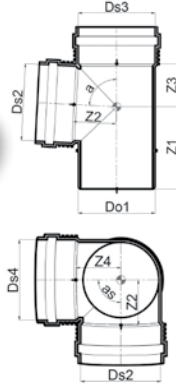
Geniş Açılı Tek Çatal

SAP Kod	Ölçüler mm	Do1=Ds3 mm	Ds2 mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	a °
3067835	110-110 x 87.5°	110	110	144	143	64	87.5



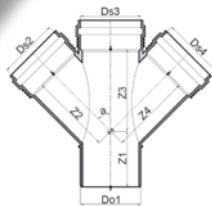
Dış Çatalı

SAP Kod	Ölçüler mm	Do1=Ds3 Ds4 mm	Ds2 mm	Z mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	Z4 mm	a °
3071187	110-110-50 x 87.5°	110	50	111	96	63	79	64	87.5



Köşe Çatalı

SAP Kod	Ölçüler mm	Do1=Ds3 mm	Ds2=Ds4 mm	Z1 mm	Z2=4 mm	Z3 mm	a °	as °
3067831	110-50-50 x 87.5°	110	50	96	63	37	87.5	90



Çift Çatal

SAP Kod	Çap mm	Do1=Ds3 mm	Ds2=Ds4 mm	Z1 mm	Z2=Z4 mm	Z3 mm	a °
3070908 (*)	50-50-50 x 45°	50	50	60	64	64	45
3070904 (*)	75-50-50 x 45°	75	50	52	87	82	45
3074217	110-50-50 x 45°	110	50	96	63	37	45
3070907 (*)	110-110-110 x 45°	110	110	78	140	140	45
3070906 (*)	125-110-110 x 45°	125	110	90	147	142	45

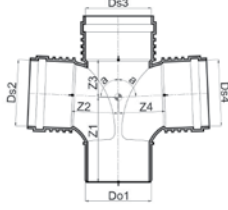
(\*) PVC'den siyah renkli imal edilmektedir.

# Wavin SiTech B1

## Ürün Portföyü



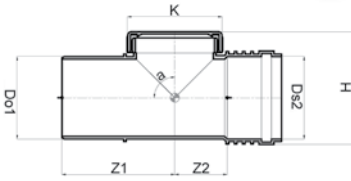
Geniş Açılı Çift Çatal



SAP Kod	Çap mm	Do1=Ds3 mm	Ds2=Ds4 mm	Z1 mm	Z2=Z4 mm	Z3 mm	a °
3067838	110-110-110 x 87.5°	110	110	144	143	64	87.5



Temizleme Parçası

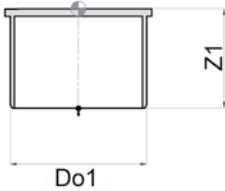


SAP Kod	Çap mm	Do1 mm	Z1 mm	Ds2 mm	Z2 mm	H mm	K mm	a °
3067784	50	50	83	50	36	80	65	90
3067785	75	75	102	75	50	111	93	90
3067787	110	110	135	110	72	155	128	90
3067788	125	125	142	125	74	162	146	90
3074215(*)	160	160	200	160	121	236	141	90

(\*) PP Konfeksiyon



Kör Tapa



SAP Kod	Çap mm	Do1 mm	Z1 mm
3072439	50	50	36
3072440	75	75	35
3072441	110	110	39
3072442	125	125	49
3067830	160	160	55



ES Sifon

SAP Kod	Çap mm	Do1 mm	Z1 mm
3081684	110	45°	6
3081685	110	90°	6

\* Ürün montajlı ve kutulu olarak satılmaktadır.

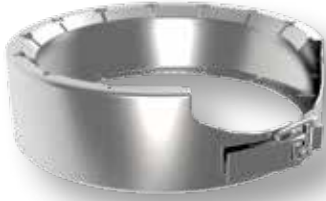


## WAVIN SITECH B1 SESSİZ VE GEÇ YANICI ATIK SU BORUSU & EK PARÇALARI



### Wavin sistem kelepçesi

Çap	Ürün kodu
32	4066447
40	4066448
50	4066449
75	4066450
90	4066451
110	4066452
125	4066453
160	4066454



### Wavin LKS Metal Kelepçe

Çap DN	SAP kodu
50	4065138
70	4065139
90	4065140
100	4065141
125	4065142
150	4065143
200	4065144



## YANGINA TEPKİ SINIFLANDIRMASI

AB-0001-T

344654

06-17

### 4 Sınıflandırma ve Doğrudan Uygulama Alanı

#### 4.1 Sınıflandırma Referansı

Bu sınıflandırma TS EN 13501-1 + A1: 2010 standardı madde 11.7.3, 11.9.2 ve 11.10.1'e göre yapılmıştır.

#### 4.2 Sınıflandırma

"Wavin TR B/BD PVC-U SiTech B1 Boru" ürününün yangın karşısındaki davranışına bağlı olarak belirlenen sınıfı:

**B**

"Wavin TR B/BD PVC-U SiTech B1 Boru" ürününün duman oluşturma özelliklerine bağlı olarak belirlenen sınıfı:

**s1**

"Wavin TR B/BD PVC-U SiTech B1 Boru" ürününün yanma damlacıkları oluşturma özelliklerine bağlı olarak belirlenen sınıfı:

**d0**

Yangın Davranışı	Duman Oluşumu	Alevli Damlacıklar
B	s1	d0

**Yangına Tepki Sınıfı: B-s1, d0**

#### 4.3 Uygulama Alanı

Bu sınıflandırma aynı formülasyonla, aynı yoğunlukta ve et kalınlığında üretilmiş, uygulamaya yapılan bölgede sistemin birim alanına düşen ağırlığı yaklaşık olarak aynı seviyede olacak ürünler için aşağıdaki şartlarda geçerlidir:

- Ürünün montajında, yatay geçiş elemanı olarak aynı formülasyonla üretilmiş boru ve geçiş elemanları ile birlikte kullanıldığında,
- Ürünün standart kauçuk içli metal kelepçeler ile veya kauçuk içermeyen yanmaz bağlantı elemanları ile mekanik olarak sabitlendiği durumlarda,

### 5 Sınırlamalar

TS EN 13501-1 + A1: 2010 standardı yayınlandığında, sınıflandırma raporunun geçerlilik süresi ile ilgili herhangi bir karar bulunmamaktadır.

Bu sınıflandırma raporu mamulün tip onayı ya da belgesi değildir ve böyle bir belge yerine kullanılamaz.

*Sınıflandırma raporunun sonu.*



Atık Su Uygulamaları için

# Wavin SiTech+ Sessiz Üç Katlı Atık Su Borusu ve Ek Parçaları

İçindekiler

• Sistem Tanımı	104-106
• Teknik Veri Sayfası	107
• Akustik	108-115
• Montaj ve Birleştirme	117-132
• Yangından Korunma	133-138
• Paketleme, Taşıma ve Depolama	139
• Wavin SiTech+ Ürün Portföyü	140-151



# 1. Wavin SiTech+

## 1.1. Sistem tanımı

Wavin SiTech+ mineral takviyeli polipropilen (PP) bazlı bir atık su drenaj sistemidir. Sistem, yüksek dayanıklılık, sessiz çalışma ve daha kolay montaj özellikleri sunar.

Esnek bağlantı ve sıkı geçme sistemi, SiTech+ ürününü binalarda atık su drenajına yönelik eksiksiz ve kullanıma hazır bir çözüm haline getirmektedir.

Bina tasarımında yaşam kalitesi göz önünde bulundurulması gereken bir unsurdur. Atık su drenaj sistemlerindeki gürültünün azaltılması, hem yaşam alanlarında hem de çalışma ortamlarında son kullanıcı deneyimini iyileştirir. Wavin SiTech+ çözümü, en güncel yapı gerekliliklerini ve müşterilerin daha fazla konfor ve kalite beklentisini karşılamaktadır.

## Sistemin sunduğu önemli faydalar



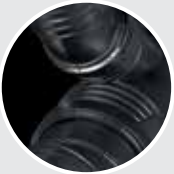
### Optimum gürültü performansı

Wavin SiTech+ kanıtlanmış bir sessiz çalışma teknolojisine sahip yenilikçi bir atık su drenaj sistemidir. SiTech+ daha düşük gürültü düzeyleri için optimize edilmiş 3 katmanlı bir boru yapısına sahiptir. Ek parçaların ağırlığı %20 oranında artırılarak su akışı esnasında akustik konforu iyileştirilmiştir.



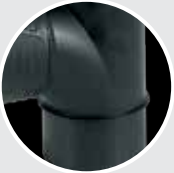
### Kolay montaj

Rahat tutulabilme özelliği sayesinde montaj esnasında taşınması kolaydır. Nervürlü ek parçalar, karmaşık ortamlarda montajı kolaylaştırmak için boruların daha kolay tutulmasını sağlarlar. SiTech+ ufak yenilemelerden büyük ölçekli inşaat işlerine kadar her proje için mükemmel bir çözümdür.



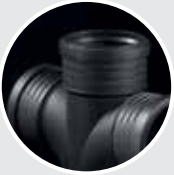
### Açısal dönme kılavuzu

Açısal dönme kılavuzu, ek parçaların hizalanmasını ve doğru yönde dönmesini sağlar. Kolay hizalama için ek parçalar üzerinde 15° ve 45° aralıklarla farklı işaretler vardır. SiTech+ dönüş açısında konumlandırılması gereken ek parçaların rahatlıkla hizalanmasını sağlar.



### Yerleştirme derinliği kontrolü

Ek parçalar üzerindeki yerleştirme derinliği kontrolü, güvenli ve emniyetli bir bağlantı sağlar. Bu kolayca görülebilir SiTech+ işaretleri, uzun borularda termal genişleme durumlarını tolere edebilmek için gereken 10 mm'lik aralığı da tam olarak belirleyebilir.



### Yeni siyah renk

Yeni siyah rengi, SiTech+ sisteminin dayanıklılığını ve sağlamlığını artırmaktadır. Borular inşaat alanı dışında tutulduğunda siyah renk, UV ışınlarına karşı koruma sağlar. Dahası mat siyah kaplama, toza karşı daha az hassastır ve sisteme profesyonel bir görünüm kazandırır.

# WAVİN SİTECH+ SESSİZ ÜÇ KATLI ATIK SU BORUSU VE EK PARÇALARI

## 1.2. Uygulama alanı

Wavin SiTech+ gürültü azaltımı ve yangına dayanıklılık da (EN 13501-1) dahil olmak üzere atık su drenaj sistemlerine yönelik sistem gereksinimlerini (EN 1451-1) karşılar. SiTech+ sisteminin oluşturduğu gürültü düzeyi, Almanya' da yer alan Fraunhofer Enstitüsü tarafından (DIN EN 14366) tarafından ölçülmektedir.

Wavin SiTech+ çok katlı binalarda ve apartmanlar, oteller, ofisler, hastaneler, yaşlı bakımevleri ve kütüphaneler gibi gürültüye karşı özellikle hassas olan yerlerde montaj için ideal çözümdür.

Wavin SiTech+ kısa süreli 95°C'lik en yüksek sıcaklık değerleriyle birlikte 90°C'ye kadar olan sıcaklıklarda su drenajı için kullanılabilir. -20°C'ye kadar düşük sıcaklıklarda da kullanılabilir. Bu dayanıklılık özelliği sistemi, mutfaklar, çamaşırhaneler ve endüstriyel atık ortamları gibi uç sıcaklık değerlerine sahip drenaj alanlarında kullanım için ideal çözüm haline getiriyor.

Belirli uygulama ortamları hakkında sorularınız varsa lütfen Wavin ile iletişime geçin.

Sistem çok çeşitli çaplarda sunulur:

### DN/OD

- ⊕ 32 mm
- ⊕ 40 mm
- ⊕ 50 mm
- ⊕ 75 mm
- ⊕ 90 mm
- ⊕ 110 mm
- ⊕ 125 mm
- ⊕ 160 mm

## 1.3. Özel ek parçalar

Wavin SiTech+ portföyü, özellikle kısıtlı alana sahip yerlerde daha kolay ve daha verimli bir montaj ve kullanım için özel ek parçalar içerir.

Duş çatalları hem tuvalet hem de duşun boşaltma borusuna kolaylıkla bağlanmasını sağlar.

Keskin açılı ek parçalara kıyasla geniş açılı çatallar, genel gürültü düzeyini azaltırken, havalandırmayı iyileştirirken ve akış hızını artırırken suyun daha rahat akmasını sağlar.

Temizleme kapaklarının yeni tasarımı müdahaleyi kolaylaştırır.



# 2. Teknik veri sayfası

## Ürün gamı

Wavin SiTech+ 32 mm ile 160 mm arasında eksiksiz bir polipropilen boru ve ek parça ürün gamı sunar.

Çap DN/OD	Kalınlık mm	Muf Uzunluğu mm	Sınıf
32	1,8-2,2	43	S16
40	1,8-2,2	45	S16
50	1,8-2,2	47	S16
75	2,6-3,1	53	S14
90	3,1-3,7	57	S14
110	3,4-4,0	64	S16
125	3,9-4,5	71	S16
160	4,9-5,6	76	S16

## Teknik özellikler

### Boru yapısı |

Tek hatta üretilmiş 3 katmanlı boru  
Daha fazla dayanıklılık ve güç için PP mineral dolgu. Düşük sıcaklıklara bile dayanıklıdır.

### Bağlantılar |

Hızlı, güvenli ve güvenilir montaj için sıkı geçme SBR kauçuk conta sistemi.

### Yangın davranışı |

EN13501-1 uyarınca Sınıf C-s2, d0.

**Yoğunluk** | Boru: 1,30 gr/cm<sup>3</sup>; Ek parça: 1,50 gr/cm<sup>3</sup>.

### Çalışma Sıcaklığı |

90°C sürekli sıcaklık; 95°C en yüksek sıcaklık değeri.

**Genleşme katsayısı**  $\approx$  0,12 mm/m/K.

**Darbe Testi** -EN744 göre 20°C.

**Çember Rijitliği**  $> =$  5,5 Kn/m<sup>2</sup> (ref. OD110)

### Uyumluluk belgeleri |

PIIP (n°1866 - 1867 - 1868)

DIBT (n° Z-42.1-539)

ITB (n° AT-15-7703).

## Uygulamalar

Wavin SiTech+ müşterilerin sessizliğe daha fazla önem verdiği konutlar ve ikamete mahsus olmayan yapılar için (oteller, ofisler, hastaneler) ideal bir çözümdür. Mineral dolgu sayesinde sistem -20°C kadar düşük hava sıcaklıklarında bile monte edilebilir.

## Sertifikalar

Wavin SiTech+ 05.12.1997 tarihli İtalyan Standardı D.P.C.M uyarınca atık su drenaj sistemleri (EN 1451-1), uygulama EN12056-2, yangın davranışı EN13501 ve gürültü koruması konularına yönelik olarak belirlenmiş tüm standartlara uyar . Sessiz çalışma performansı, Almanya' daki Fraunhofer Enstitüsünde, EN 14366 uyarınca ölçülmüştür. Şirket, ISO 9001 uyarınca kalite gerekliliklerini ve ISO 14001 uyarınca çevresel gereklilikleri karşılamaktadır.

## Technical features

- ⦿ Siyah polipropilen polimerden yapılmış dış katman. Çevresel etkilere dayanıklıdır.
- ⦿ Polipropilen kopolimerden yapılmış orta katman. Daha iyi ses yalıtımı özelliği için mineral dolgular.
- ⦿ Gri polipropilen kopolimerden yapılmış iç katman. Özellikle aşındırıcı atık suya karşı dayanıklıdır. Daha iyi atık su drenajı için yumuşak iç boru yüzeyi. Kimyasallara dayanıklıdır. Açık renkli boru iç yüzeyi sayesinde kolay denetlenir.





## 3. Akustik

### 3.1. SiTech+ ile ses yalıtımı

Wavin SiTech+ kanıtlanmış bir sessiz çalışma teknolojisine sahip yenilikçi bir atık su drenaj sistemidir. SiTech+ daha düşük gürültü düzeyleri için optimize edilmiş 3 katmanlı bir boru yapısına sahiptir. Ek parçaların ağırlığı %20 oranında artırılarak su akışı esnasında akustik konforu iyileştirilmiştir.



Özel ürün tasarımı ve sistem çözümleri sayesinde ses koruması artmaktadır.

- ⦿ Kolon borusunda minimum akış kesintisi için geniş açılı çatallar.
- ⦿ Eşsiz sistem kelepçesi ve yüksek oranda yapısal ses azaltımı sayesinde.

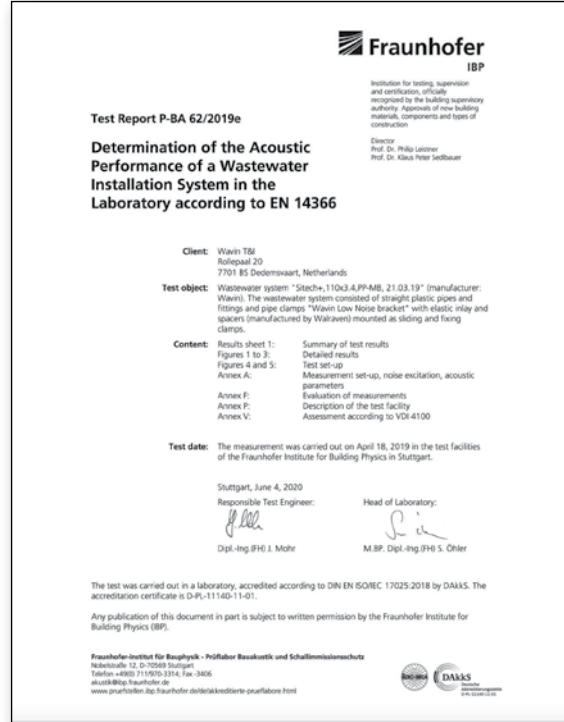
Almanya' da yer alan Franunhofer Enstitüsü tarafından gerçe-



Fig. 1: Çift çatal.



Fig. 2: Wavin Sistem Kelepçesi.

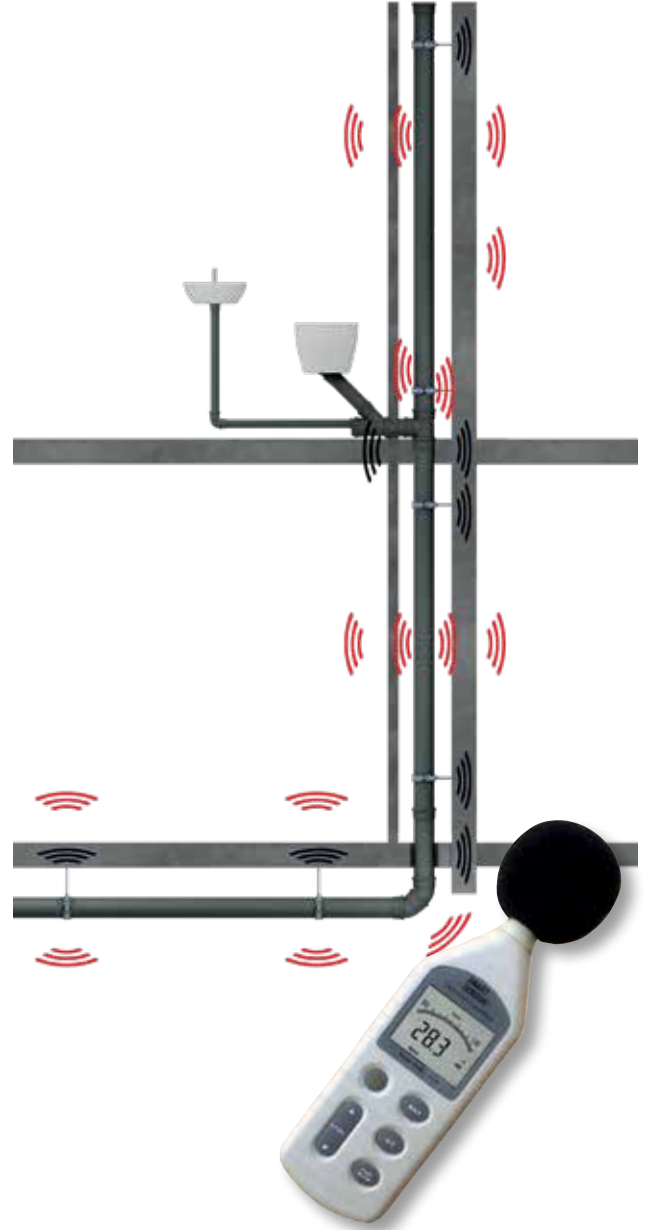
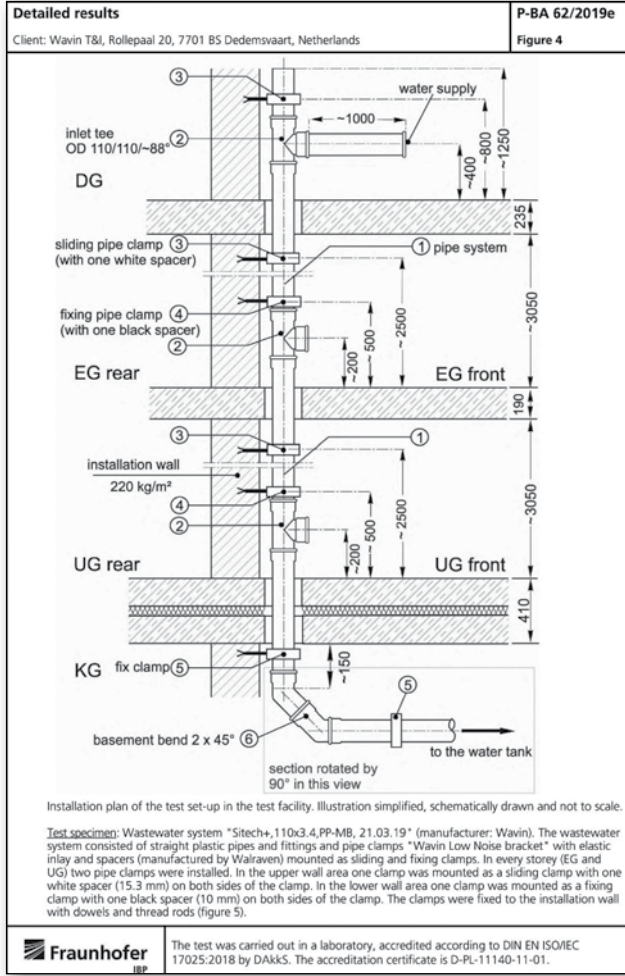


kleştirilen araştırmalarda Wavin SiTech+ ürününün optimum ses emilimi özelliğine sahip olduğu kanıtlanmıştır. Testler, EN ISO/IEC 17025 standardı uyarınca, Alman Akreditasyon Sistemi Test Kurumu (DAP, dosya no. PL-3743.26) tarafından akredite edilmiş bir laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

Bu testteki ölçümler, DIN EN14366 ve DIN 52219:1993- 07 Alman standartları uyarınca gerçekleştirilmiş ve 0,5 l/s, 1,0 l/s, 2,0 l/s, 3,0 l/s ve 4,0 l/s değerlerindeki sabit su akışlarındaki gürültü oluşumu test edilmiştir.

### 3.2. Gürültü hesaplama yazılımı

Fraunhofer Enstitüsü tarafından gerçekleştirilen testlerle ses düzeyinin belirlenmesi, sabit koşullarda bir boru sisteminin oluşturacağı gürültü düzeyini öngörmek için genel anlamda faydalıdır. Öte yandan, test yöntemi, su akışındaki değişim dışında tüm bina parametrelerinin sabit tutulduğu bir laboratuvar ortamını temel almaktadır. Bu nedenle bu tür testlerde, gerçek projelerdeki korumalı odalara yönelik ses düzeylerine ilişkin gerçekçi bir rakam elde etmek imkansızdır.



Şekil 3: Laboratuvarda montaj ses düzeyi ölçümü için FRAUNHOFER Test düzeneği.

Boru sisteminin bir odada oluşturduğu gerçek gürültü düzeyini tam anlamıyla hesaplayabilmek için en azından aşağıdaki parametrelerin değiştirilebildiği daha dinamik bir test düzeneği gereklidir.

- ④ Boru sistemi özellikleri
- ④ Bina tasarımı
- ④ Şaft özellikleri
- ④ Asma tavan kriterleri
- ④ Binanın yapısal özellikleri
- ④ Akış parametreleri
- ④ Montaj gereklilikleri
- ④ Yalıtım gereklilikleri

# WAVİN SİTECH+ SESSİZ ÜÇ KATLI ATIK SU BORUSU VE EK PARÇALARI

## Wavin Ses Kontrol 1-2-3! Aracı

### Sistem akustiğini hesaplamak artık daha kolay

Sürekli güncellenen gürültü yönetmelikleri nedeniyle tasarımınızın gereklilikleri karşılamaını sağlamak üzere gürültü düzeylerini hesaplamak oldukça zorlu bir süreç olabiliyor. Wavin'in çevrimiçi Ses Kontrol 1-2-3! Aracı, sizi bu stresli süreçten biraz olsun kurtarmak için tasarlandı.

Wavin'in eşsiz Ses Kontrol 1-2-3! Aracı, nihai tesisattaki sistem akustiğini simüle ederek bağımsız parametrelere göre gürültü düzeylerini hesaplıyor. Yalnızca dört adet açıkça tanımlanmış ve basit adımla tasarımınızın gereklilikleri karşılayıp karşılamadığına ilişkin sorularınızın cevaplarını bulabilirsiniz.



### 3.3. Optimum gürültü azaltımı

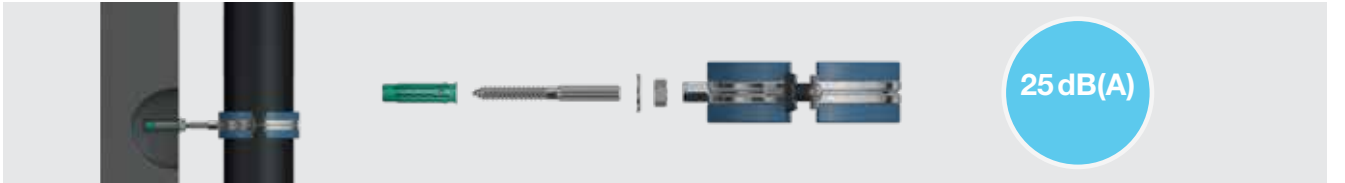
Wavin SiTech+ kanıtlanmış bir sessiz çalışma teknolojisine sahip yenilikçi bir atık su drenaj sistemidir. Wavin, oluşan sesi daha da azaltmak için eşsiz Wavin Sessiz Boru kelepçesini (Tekli) tasarladı. Bu, sistemin gürültü performansını optimum düzeye getirmek için birden çok kurulumda kullanılabilen tek bir kelepçedir. Bu ürün, sabit ve hareketli noktalarda, yatay ve dikey tesisatlarda ve gürültünün azaltılması veya tamamen ortadan kaldırılması beklenen uygulamalarda kullanılabilir. DIN 4109-5 2020-08 standardının sunduğu artan gereklilikleri karşılar.



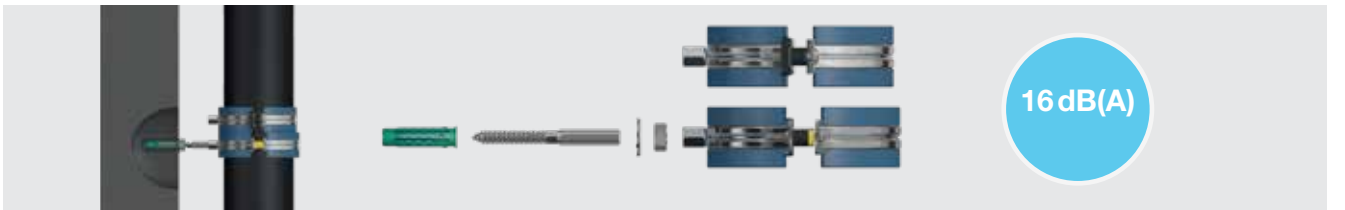
DIN 4109' na göre kabul edilen değer min 30dB(A) olmalıdır.	Hacimsel debi		Standartı karşılıyor mu?
	2 l/s	4 l/s	
Wavin Sessiz Boru kelepçesi (Tekli) (P-BA 62/2019)	21 dB(A)	25 dB(A)	✓
Wavin Sessiz Boru kelepçesi (Çiftli)(PA-BA 9/2020)	13 dB(A)	16 dB(A)	✓

VDI4100' e göre kabul edilen değer min 27/24 dB(A) olmalıdır.	Hacimsel Debi		Standartı karşılıyor mu?
	2 l/s	4 l/s	
Wavin Sessiz Boru kelepçesi (Tekli) (P-BA 62/2019)	18 dB(A)	21 dB(A)	✓
Wavin Sessiz Boru kelepçesi (Çiftli) (PA-BA 9/2020)	10 dB(A)	12 dB(A)	✓

Wavin Sessiz Boru kelepçesi (Tekli) monj, DIN4109 uyarınca duvarın arkasında 4L/s debide 25 dB(A)' değerine kadar düşük bir ses performansı sunmaktadır.



Wavin Sessiz Boru kelepçesi (Çiftli) montaj, DIN4109 uyarınca duvarın arkasında 4L/s debide 16 dB(A)' değerine kadar düşük bir ses performansı sunmaktadır.



\* DIN4109 uyarınca, 9/2020 - 62/2019 Fraunhofer Test raporuna göre duvarın arkasında 4,0 l/s debi ile

# WAVİN SİTECH+ SESSİZ ÜÇ KATLI ATIK SU BORUSU VE EK PARÇALARI

## 3.4. Ses hakkında

Ses, bulunduğumuz ortamda oluşan ve kulak zarımızdan geçerek beynimiz tarafından algılanan ve dönüştürülen çeşitli basınç dalgaları nedeniyle oluşan bir histir. Ses, farklı frekanslardan oluşur. Bu hissin şiddeti veya yoğunluğu, frekansa ve aralığa göre değişir.

### Ses, şu özelliklere sahip bir dalgadır:

- ⦿ Elastiktir (yayılmak için bir ortama ihtiyaç duyar)
- ⦿ Boyuna bir dalgadır (titreşim, yayılım yönüne paralel olarak gerçekleşir).

### Var olmak için şunlara ihtiyaç duyar:

- ⦿ Bir kaynak (titreşen bir nesne)
- ⦿ Elastik bir yayılım ortamı (hava, su vb.)

Tüm bu bilgiler ışığında ses esasen, mekanik enerji iletim yöntemidir. Ses, yayılabilmek için bir ortama ihtiyaç duyar: katı, sıvı veya hava gibi gaz özellikli herhangi bir ortam, sesi iletmeye ve sahip olduğu yoğunluğa göre ses hızını belirleme özelliğine sahiptir.

Ses, hava-katı-hava veya katı-hava ortamları arasında titreşim aktarımıyla yayılır (katı-hava durumunda katı, sesin kaynağıdır). Ses yalıtımlı atık su drenaj sistemleri söz konusu olduğunda olaya iki farklı yönden bakmalıyız: (1) borularda oluşan ve borularla iletilen gürültü ve (2) duvarlar veya etraftaki ortam tarafından iletilen gürültü.

Ses, gürültüyü filtreleyerek farklı frekanslardaki şiddetini ölçen bir cihaz olan fonometre ile ölçülür. Ses şiddeti desibel birimiyle belirtilir. Desibel, ölçülen ses basıncı ile referans ses basıncı arasındaki oranın logaritmasının on ile çarpılmasıyla elde edilen bir birimdir.

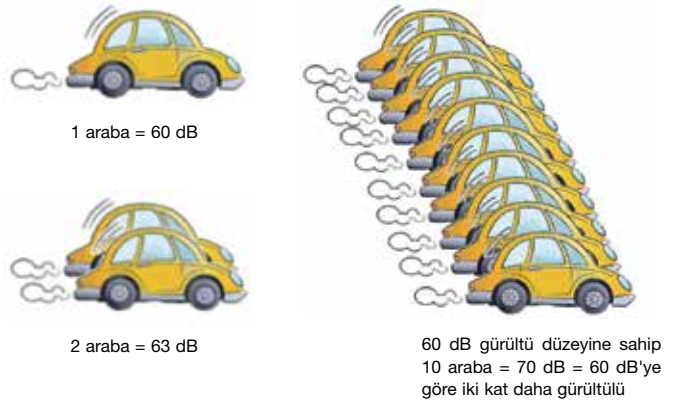
$$dB = 10 \log (P/Pa)$$

Sesin aslında bir enerji olduğunu; ancak bizim algıladığımız şeyin işlenmiş bir his olduğunu unutmamalıyız (hoparlörün yakınında durduğunuzda basları nasıl "hissettiğinizi" düşünün). İnsan kulağı, basıncı LİNEER OLMAYAN bir şekilde hisseder; dolayısıyla basıncın iki katına çıkması bu hissin de iki katına çıkacağı anlamına gelmez.

**Akustik gücün iki katına çıkması, 3 dB'lik bir artış anlamına gelir.**

**Her 10 dB'lik artış, insan kulağı tarafından iki kat şiddetli bir ses gibi duyulur** (10 arabanın oluşturduğu ses, 1 arabanın oluşturduğu sesin iki katı şiddette duyulur).

**60 dB + 50 dB + 40 dB = 60.5 dB** →  
**En yüksek dB değeri, sonuç üzerinde en önemli etkiye sahiptir**



Ses şiddeti, ters kare kuralına göre kaynaktan uzaklaştıkça azalır; ses kaynağı ile aranızdaki uzaklığı iki katına çıkarttığınızda ses şiddeti dört kat veya 6 dB azalacaktır.

## 3.5. Gürültü

Gürültü, istenmeyen ses olarak tanımlanabilir. Sesle bağlantılı şekilde gürültü de rasgele olmak zorunda değildir.

Akustik gürültüye düşük şiddetli ancak sinir bozucu seslerden yüksek şiddetli ve kalıcı işitme kayıplarıyla sonuçlanan zararlı seslere kadar geniş bir ses şiddeti aralığı dahildir.



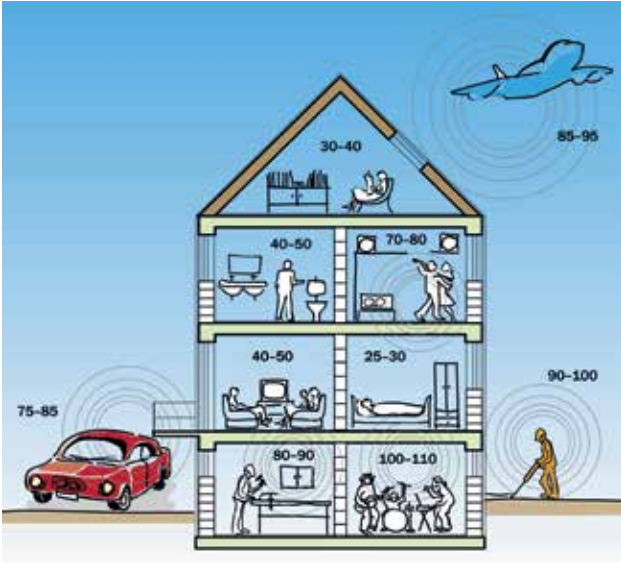


Dünya Sağlık Örgütü (WHO) kılavuzuna göre, Avrupa ülkeleri gece saatlerinde izin verilen maksimum ses düzeyini şu şekilde belirledi (evlerde, apartmanlarda, hastanelerde, yaşlı bakımevlerinde, otellerde vb.):

**L<sub>A</sub> max night = 30 to 35 dB(A).**

Ortam gürültüsü (çevresel gürültü, yerleşim yeri gürültüsü ya da ev gürültüsü), endüstriyel çalışma alanları haricindeki tüm kaynaklardan yayılan gürültü olarak tanımlanır.

Avrupa Birliği nüfusunun yaklaşık %40'ı gün içerisinde 55 dB(A) değerini aşan düzeylerde ses basıncına eşdeğer bir



Şekil 4: Topluluk gürültüsü örneği.

gürültü oluşturan trafik gürültüsüne maruz kalıyor ve %20'si için bu değer 65 dB(A)'nın da üzerinde. Ulaşım gürültüsünün tamamı göz önünde bulundurulduğunda tüm Avrupa Birliği vatandaşlarının yarısından fazlasının, sakinlerine akustik konforu sunmayan bölgelerde yaşadığı tahmin ediliyor. Gece saatlerinde, nüfusun %30'undan fazlası uykularının bölünmesine neden olan 55 dB(A)'yı aşan ses basıncı düzeylerine eşdeğer bir gürültüye maruz kalıyor. Gelişmekte olan ülkelerde bulunan şehirlerde gürültü kirliliği de oldukça ciddi bir boyutta.

Diğer birçok çevresel sorunun aksine, gürültü kirliliği artmaya devam ediyor ve bunun yanı sıra gürültüye maruz kalan kişilerin şikayetlerinde de artış yaşanıyor. Gürültü kirliliği, sağlık üzerinde doğrudan ve kümülatif olarak olumsuz etkiye sahip olduğundan bu durum bu şekilde devam edemez.

Örneğin uyku bölünmesi: uyku esnasında ölçülebilir gürültü etkileri, yaklaşık 30 dB'lik ses düzeylerinde başlar. Öte yandan, arka plandaki ses ne kadar yoğunsa uyku üzerindeki

olumsuz etki de o kadar fazla olacaktır. Bu konudaki hassas gruplar arasında, yaşlı insanlar, vardiyalı çalışanlar, fiziksel veya zihinsel hastalığı olan kişiler ve uyumakta güçlük çeken diğer kişiler yer alır.

Tablo 1, belirli ortamlara ve sağlık üzerindeki kritik etkilere göre belirlenen WHO kılavuzu değerlerini sunmaktadır. Kılavuz değerleri, belirli bir ortama yönelik olarak sağlık üzerindeki belirlenen tüm olumsuz etkileri göz önünde bulundurmaktadır.

Specific environment	Critical health effect(s)	L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	Time base [hours]	L <sub>Amax</sub> fast [dB]
Outdoor living area	Serious annoyance, daytime and evening	55	16	-
	Moderate annoyance, daytime and evening	50	16	-
Dwelling, indoors	Speech intelligibility & moderate annoyance, daytime & evening	35	16	-
	Sleep disturbance, night-time	30	8	45
Outside bedrooms	Sleep disturbance, window open (outdoor values)	45	8	60
School class rooms & pre-schools, indoors	Speech intelligibility, disturbance of information extraction, message communication	35	during class	-
Pre-school bedrooms, indoor	Sleep disturbance	30	sleeping-time	45
School, playground outdoor	Annoyance (external source)	55	during play	-
Hospital, ward rooms, indoors	Sleep disturbance, night-time	30	8	40
	Sleep disturbance, daytime and evenings	30	16	-
Hospitals, treatment rooms, indoors	Interference with rest and recovery	#1		
Industrial, commercial shopping and traffic areas, indoors and outdoors	Hearing impairment	70	24	110
Ceremonies, festivals and entertainment events	Hearing impairment (patrons:<5 times/year)	100	4	110
Public addresses, indoors and outdoors	Hearing impairment	85	1	110
Music and other sounds through headphones/earphones	Hearing impairment (free-field value)	85 #4	1	110
Impulse sounds from toys, fireworks and firearms	Hearing impairment (adults)	-	-	140 #2
	Hearing impairment (children)	-	-	120 #2
Outdoors in parkland and conservations areas	Disruption of tranquillity	#3		

#1: Mümkün olduğunca düşük.

#2: Kulaktan 100 mm uzakta ölçülen en yüksek ses basıncı (LAF, maks. değil).

#3: Mevcut bulunan sessiz açık alanlar korunmalı ve arka plandaki doğal seslere karşın gürültü oranı mümkün olduğunca düşük tutulmalıdır.

#4: Kulaklıklarla, serbest alan değerlerine uyarlanmıştır.

Tablo 1: Belirli ortamlardaki topluluk gürültülerine ilişkin kılavuz değerler (Kaynak: Dünya Sağlık Örgütü).



# WAVİN SİTECH+ SESSİZ ÜÇ KATLI ATIK SU BORUSU VE EK PARÇALARI

Gürültünün neden olduğu olumsuz etkiye, gürültüye maruz kalınması nedeniyle oluşan geçici veya uzun süreli fiziksel, psikolojik ve sosyal işlev bozuklukları dahildir. Sağlık üzerinde olumsuz etkiye neden olan (sağlık üzerindeki etkisi kritik olan) en düşük gürültü düzeyi kullanılarak sağlığa ilişkin her bir etkiye yönelik belirli gürültü düzeyleri belirlenmiştir.

Sağlık üzerindeki farklı kritik etkiler farklı tanımlar gerektirdiğinden, gürültü ortamını yalnızca toplam enerjiye (LAeq) dayalı olan gürültü ölçümleri veya göstergeleri açısından nitelendirmek yeterli değildir.

Gürültü dalgalanmalarının maksimum değerlerinin, tercihen gürültü yaratan çeşitli olayların ölçümüyle birlikte sunulması da eşit derecede önemlidir. Gece saatlerinde maruz kalınan gürültünün de ayrı olarak nitelendirilmesi gerekmektedir.

Kapalı ortamlarda, konuşmaların anlaşılabilirliği gibi hususlar açısından yankı zamanı da önemli bir faktördür. Gürültüyü büyük oranda düşük frekanslı bileşenler oluştursa da en düşük kılavuz değerlerinin uygulanması gerekir.

Tablo 1'de yer alan kılavuz değerlerine ek olarak, hassas gruplara ve belirli bir niteliğe sahip gürültü türlerine (örneğin, düşük frekanslı bileşenler, düşük arka plan gürültüsü düzeyi) yönelik olarak önlemler alınmalıdır.

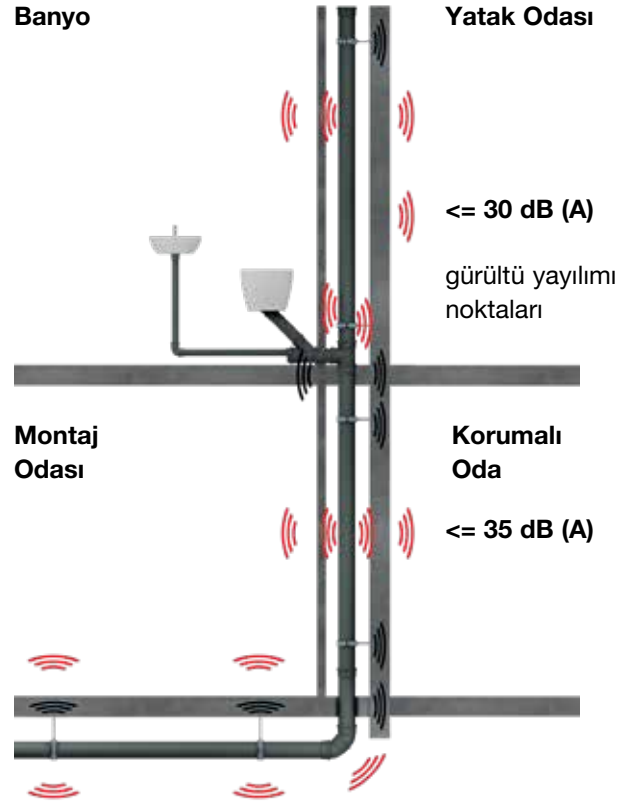
## 3.5.1. Binalardaki gürültü kaynakları

Bina ve yardımcı sistemlerinin neden olduğu gürültü aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir:

- ⦿ Dolum işlemleri nedeniyle oluşan gürültü
- ⦿ Denetim ekipmanları nedeniyle oluşan gürültü
- ⦿ İş gürültüsü
- ⦿ Drenaj gürültüsü
- ⦿ Darbe veya çarpma nedeniyle oluşan gürültü

Gürültü, hareket eden parçalar veya akışkan ortamlar nedeniyle oluşur. Atık su drenaj boruları, özellikle su boşaltma borusundan geçerken veya rakorlarda ya da dirseklerde yön değiştirmeye zorlandığında titreşime eğilimlidir (darbe veya çarpma nedeniyle oluşan gürültü). Deneyimlerimize göre, en ciddi sorunlar özellikle boru mengene ve kelepçelerinin bulunduğu alanlarda veya boru tesisatının duvar veya tavandan geçmesi halinde genellikle yapısal gürültünün iletilmesi nedeniyle ortaya çıkıyor.

Atık sistemleri nedeniyle oluşan gürültünün büyük oranda



Şekil 5: Drenaj esnasında gürültü yayılımına örnek.

dikey boru tesisatına bağlı olduğu açıktır. Bu tesisatlarda aşağı doğru akan su, boru ve ek parça duvarlarına çarpar. Oluşan gürültü doğrudan borulara iletilir ve buradan da kanallara ve montaj duvarlarına geçer. Bu nedenle sabitleme kelepçeleri ve boruları desteklerine bağlayan diğer elemanlar gibi katı malzemelerin kalınlığı ve kütlesi çok önemlidir.

## 3.5.2. Gürültü ölçümü

"Montaj odasını" boru tesisatının döşendiği oda (genellikle banyo) olarak düşünürsek arada montaj duvarının bulunduğu bitişikteki oda "korumalı oda" olarak adlandırılır. Yayılan gürültüler, EN 14366 standardı uyarınca korumalı odada ölçülür.

### 3.6. Akustik tasarımı

#### 3.6.1. Avantajlı yerleşim

Akustik yalıtımının sağlanmasına yönelik en önemli faktör, akustik olarak avantajlı bir yerleşim düzeninin tasarlanması ve uygulanmasıdır.

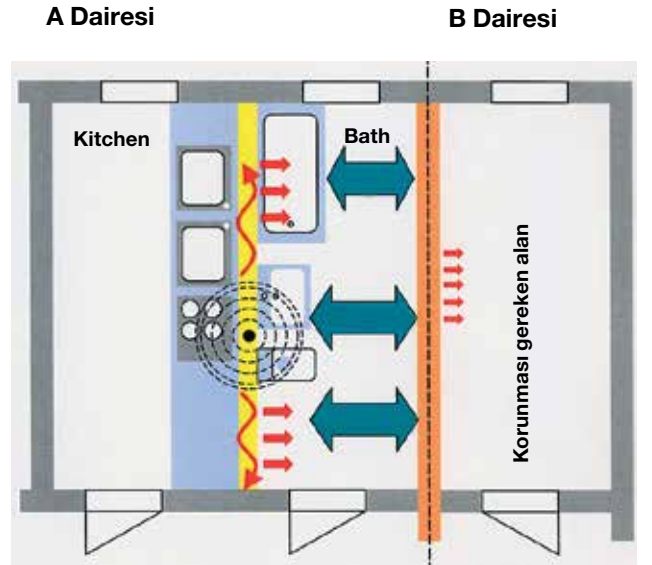
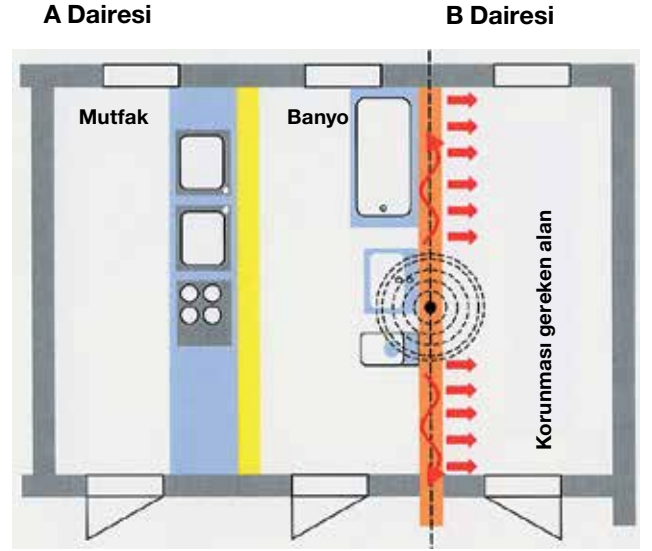
Aşağıdaki önlemlerin, bina içerisindeki atık su drenaj sistemi nedeniyle oluşan gürültü düzeyi üzerinde büyük etkisi olduğu kanıtlanmıştır:

- Gürültü açısından hassas alanlar, gürültü kaynaklarından mümkün olduğunca uzakta tutulmalıdır.
- Hassas olmayan alanlar mümkünse "tampon bölgeler" olarak kullanılmalıdır.
- Gürültü açısından hassas alanlar, doğrudan banyoların, tuvaletlerin veya merdiven boşluklarının yakınında bulunmamalıdır.
- Olası gürültü kaynakları aynı alanda "toplanmalıdır".

Yukarıda gösterilen iki yerleşim örneği arasındaki karşılaştırma, ikinci örnekteki akustik açıdan avantajlı yerleşimin, akustik yalıtım gerektiren odada bulunan sistemlerin akustik basıncında net bir düşüşe nasıl katkıda bulunduğunu göstermektedir.

Öte yandan, Wavin SiTech+ gibi yüksek oranda verimli sessiz atık sistemleri kullanarak mümkün olan en iyi akustik yalıtımı elde edilebilir. Bu, drenaj sisteminin tamamı ve bina ile temas ettiği noktalar (kelepçeler, duvar ve zemin geçişleri, boru ve bina arasındaki alçı kalıntıları vb.) için geçerlidir.

Ayrıca, boru tesisatı tasarlanırken atık borularını daireler arasındaki bölme duvarlarına yerleştirmekten kaçınmalıyız. Drenaj boruları daireler arasındaki bölme duvarlarına yerleştirilirken gürültünün azaltılmasına yönelik özel önlemler de alınmalıdır. Borular, alet gürültülerinin yayılımına karşı korunmalıdır.



○ Oda bölme duvarı    ■ İOturma odasındaki tesisat

Yukarıdaki kat planları karşılaştırması, altta yer alan daire örneğindeki başarılı akustik tasarımının, gürültüye karşı korunması gereken alanların maruz kaldığı gürültü düzeyini nasıl büyük oranda azaltabildiğini göstermektedir.

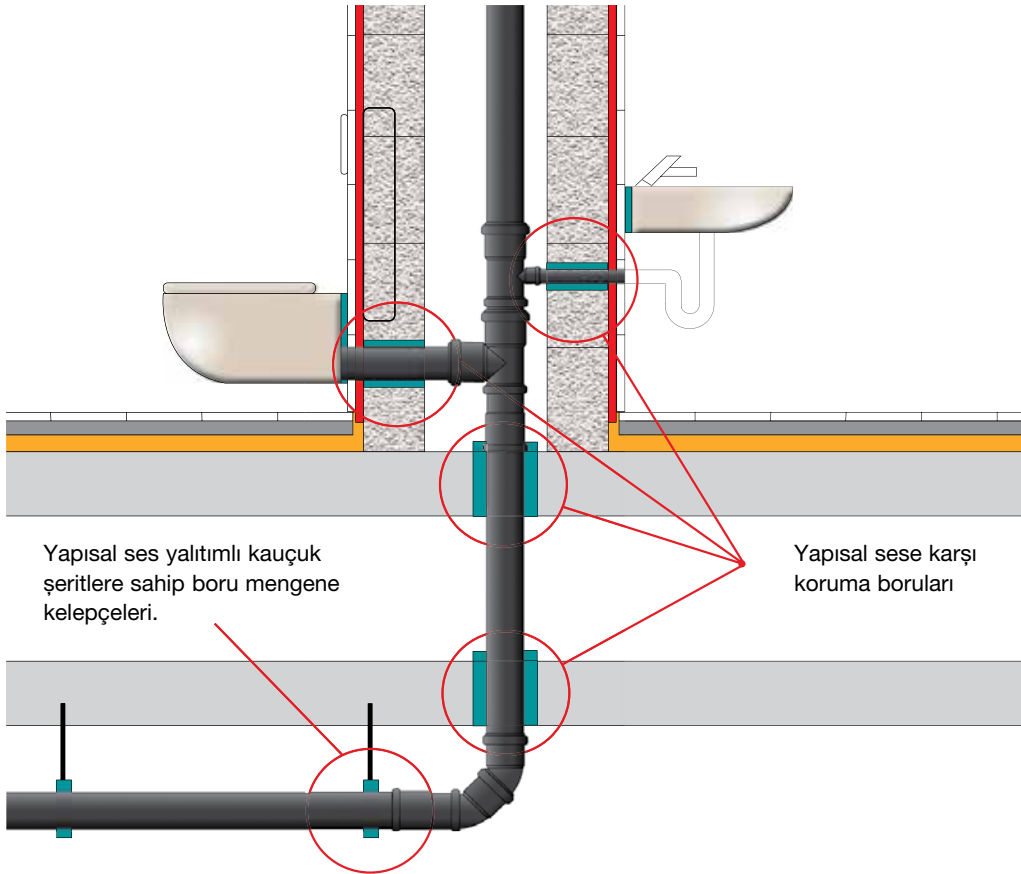
Şekil 6: Bina tasarımında doğru akustik uygulamalarına örnekler.

## WAVİN SİTECH+ SESSİZ ÜÇ KATLI ATIK SU BORUSU VE EK PARÇALARI

### 3.6.2. Akustik tesisat tasarımı

Wavin SiTech+ optimum gürültü performansına sahiptir. Öte yandan, yüksek performanslı ses yalıtımlı atık su boru sistemleri montajında bile sistemde ne kadar etkili bir şekilde ses yalıtımı uygulanabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Bu durum, bina yapısıyla temas halinde olan noktalar da dahil olmak üzere (boru mengene ve kelepçeleri, duvar ve tavanlardan geçen boru tesisatı, borular ve duvar yüzeyleri arasındaki harç birikintileri vb.) bir bütün olarak atık su drenaj sistemi için geçerlidir.

Boru tesisatı planlanırken atık su drenaj borularının yaşam alanlarını ayıran duvarların içerisinden geçirilmemesi gerekmektedir. Atık su drenaj borularının yaşam alanlarındaki bölme duvarlarına yerleştirilmesine yalnızca özel gürültü koruması önlemlerinin uygulanması halinde izin verilmelidir. DIN 4109 standardına göre su tesisatlarının veya ekipmanlarının (atık su boruları gibi) yerleştirileceği tek katlı duvarların alana göre kütlesi en az 220 kg/m<sup>2</sup> olmalıdır. Alana göre kütlesi 220 kg/m<sup>2</sup> değerinden daha küçük olan duvarlar, önceden gerçekleştirilen testlerin duvarların gürültü yayılımına ilişkin olarak kabul edilebilir özellikler sergilediğini kanıtlanması halinde kullanılmalıdır.



Şekil 7: Atık su sistemlerinde ses yalıtımı.

# 4. Montaj ve birleştirme

Wavin, sessiz sistemlerini gizli ve görünür tesisatlardaki gürültü yayılımını azaltacak şekilde tasarlamıştır. Öte yandan, sistemin sızdırmazlığını sağlamak ve üst düzey bir ses yalıtımı elde etmek için aşağıdaki talimatların izlenmesi kuvvetle önerilir.

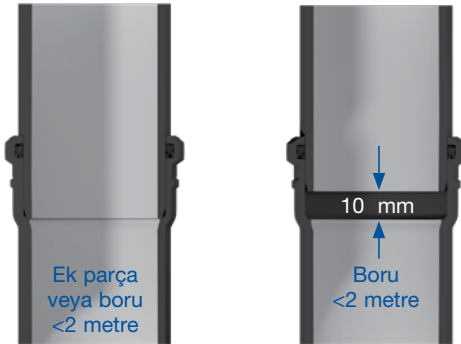
## 4.1. Wavin SiTech+ ek parça ve borularının bağlanması

**Wavin SiTech+ bağlantıları şu şekilde yapılır:**

- ⊕ Muftaki contanın konumunu ve durumunu kontrol edin. Muf ve contayı temizlemeniz gerekebilir.
- ⊕ Borunun ve/veya ek parçanın düz ucunu temizleyin.
- ⊕ Borular açısından: düz uçtaki giriş derinliğini (muf uzunluğu) işaretleyin.
- ⊕ Düz ucu, giriş derinliğine göre muf içerisine itin.

### 2 metre ve daha uzun borular için:

- ⊕ Isıl genişleme için pay bırakmak üzere 2 metre ve daha uzun yatay ve dikey borulara bağlanacak boruların ve ek parçaların 10 mm kadar geri çekilmesi gerekir.
- ⊕ Dikey borularda, borunun veya ek parçanın kayarak 10 mm'lik genişleme aralığını ortadan kaldırmasını önlemek için konumu doğrudan kelepçelerle sabitleyin.



Şekil 8: Isıl genişleme için 10 mm'lik aralık.

### Boruların uygun ölçüde kesilmesi

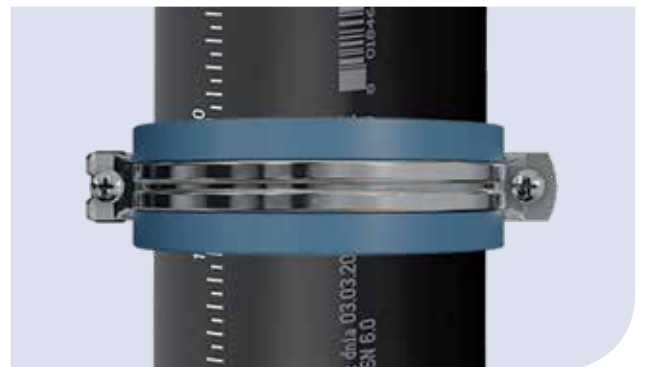
Borular, standart boru makasları kullanılarak uygun ölçülerde kesilebilir. Boruları belirli uzunluklarda kesme işlemi, merkez noktalarına göre 90°'lik bir açıda yapılmalıdır. Kesim uçlarındaki çapaklar ve pürüzler giderilmeli ve keskin kenarlar zımparalanmalıdır.



For connections to Wavin SiTech+ fittings or sockets the pipe end needs to be chamfered. Its is recommended to chamfer over a length of 5 mm under a 15 degrees angle. This can be done by using standard chamfer tooling.

### Sabitleme

Prensipde Wavin SiTech+ atık su boru sistemleri, gerilimsiz şekilde monte edilmeli ve uzunluktaki değişimlere dayanabilmelidir. Borular, boruların dış çaplarıyla uyumlu olan ve boruların çevresini tamamen kaplayan ses emici kelepçelerle sabitlenmelidir. Boruların duvara vidalar ve plastik dübellerle sabitlenmesi için tasarlanmış Wavin sessiz boru kelepçelerinin (tekli) kullanılmasını öneririz. Metal sabitleyiciler de kullanılabilir; ancak bunlar ses yalıtımına katkıda bulunmazlar.



# WAVİN SİTECH+ SESSİZ ÜÇ KATLI ATIK SU BORUSU VE EK PARÇALARI

## 4.2. Genel askılama kuralları

### 4.2.1. Kelepçe Sabitleme Talimatları

#### Sabit Kelepçe

Sabit kelepçe, boru sisteminde sabit bir nokta oluşturur. Vidalar sıkıldıktan sonra boru veya ek parça kelepçe içerisinde hareket edemez (boylamasına hareket imkansız hale gelir).

Boru çapına boyut açısından uyumlu olan ses emici kelepçeler kullanın. Kauçuk ara parçalara sahip vidalı boru kelepçelerinin kullanılması önerilir. Bu sayede kelepçeler duvarlara vidalar ve plastik dübellere sabitlenebilir.

#### Kayar Kelepçe

Kayar kelepçeler kullanıldığında borular, vidalar sıkıldıktan sonra sıcaklık değişimlerinin söz konusu olması halinde genişebilir ve küçülebilir. Bu sayede montaj sonrası boyuna harekete izin verilmiş olur.

#### Kayar kelepçeden sabit kelepçeye geçme

Wavin sessiz boru kelepçeleri (tekli), kayar kelepçe ve sabit kelepçe şeklinde kullanılabilir. Wavin tarafından sağlanan tüm kelepçeler standart olarak kayar kelepçe biçimindedir.

Kayar kelepçeyi sabit kelepçe şeklinde değiştirmek için kelepçe monte edilmeden önce kelepçedeki mesafe pulu çıkarılır. Hem kayar hem de sabit kelepçeler, kelepçe çıkıntıları mesafe pullarına değene kadar tam olarak sıkıştırılabilir. Mesafe pulları, herhangi bir durumda borunun tutma kuvvetinin mükemmel düzeyde olmasını sağlar. Bu sayede yapısal ses iletimi minimuma indirilir.

Mesafe pulları aynı zamanda, ses performansının azalmasına neden olabilecek, kelepçelerin aşırı sıkıştırılması durumunu da önler.



Sabit kelepçe  
\* mesafe pulu çıkarılmış  
halde

Kayar kelepçe  
\* mesafe pulu takılıken



Kayar kelepçeden sabit kelepçeye geçme: Mesafe pulunu çıkarın.



Çıkarılabilir mesafe pulu.

#### 4.2.2. Kelepçe Yerleşimi

Wavin SiTech+ boruları döşenirken aşağıdaki hususlar göz önünde bulundurulmalıdır:

##### Dikey borular:

- ⦿ Dikey boru tesisatının aşağı kaymasını önlemek için katlar arasındaki her boru bölümünün düz uçta bir sabit kelepçeyle sabitlenmesi gerekir.
- ⦿ İlgili borudaki kalan tüm boru kelepçeleri kayar kelepçe şeklinde olmalıdır.
- ⦿ Kelepçeler arasındaki maksimum mesafeyi tanımlayan tablo 2'ye uygun hareket edilmelidir.

##### Yatay borular:

- ⦿ Yatay olarak döşenmiş her 2 metre veya daha uzun boru, her zaman düz uçtaki bir sabit kelepçeyle sabitlenmelidir.
- ⦿ Borudaki kalan tüm boru kelepçeleri kayar kelepçe şeklinde olmalıdır.
- ⦿ Kelepçeler arasındaki maksimum mesafeyi tanımlayan tablo 2'ye uygun hareket edilmelidir.

##### Notlar:

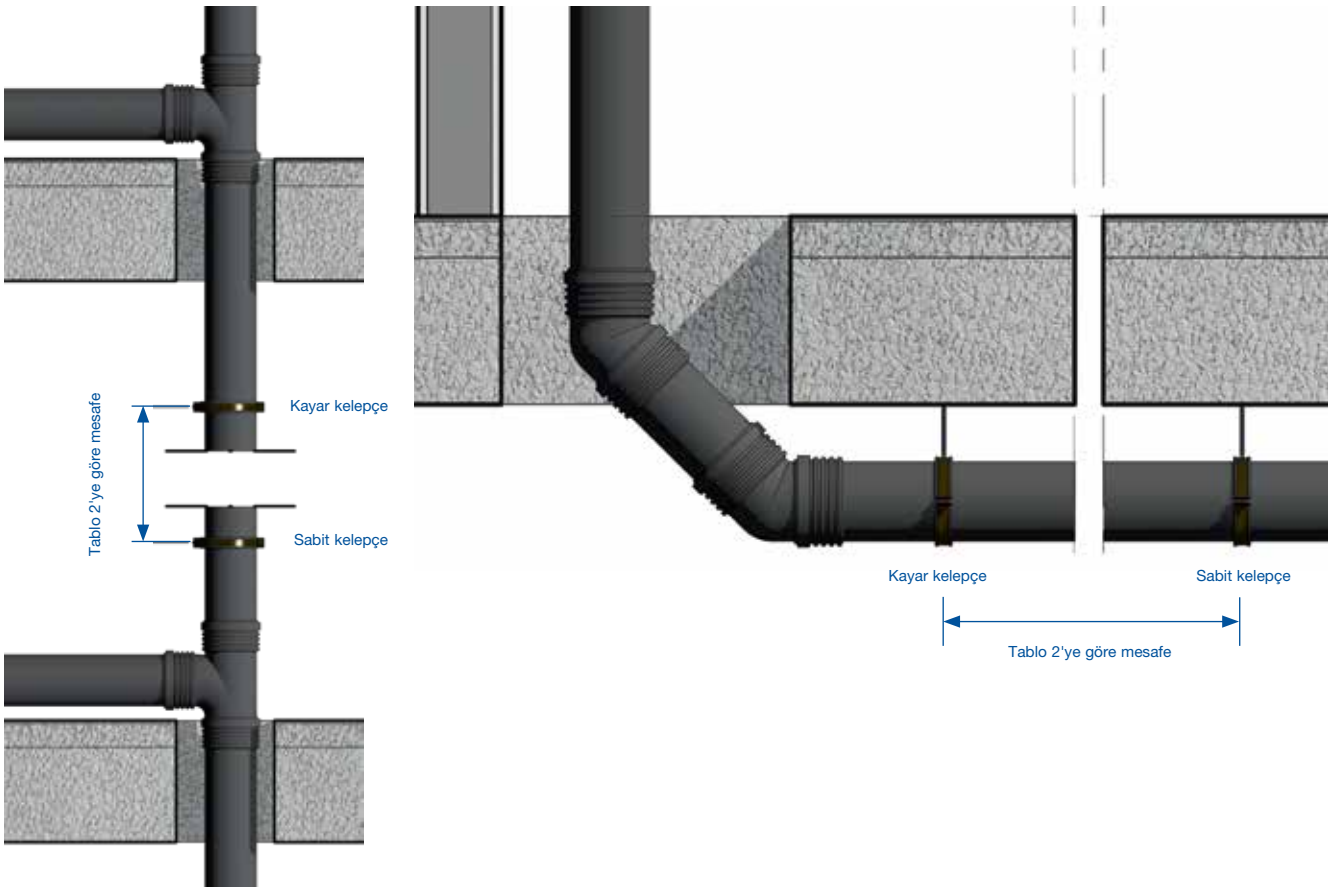
- ⦿ Boşaltma borusunun altındaki dirsekte olduğu gibi yön değiştirme durumlarda yön değişiminden önce ve sonra birer kelepçe takılmalıdır.
- ⦿ Birden çok ek parçanın monte edilmesi halinde monte edilen yerden önce/sonra takılacak ek kelepçeler:
  - Akış yönünde aşağı yönlü bir eğim olmasını sağlayacaktır (yatay borular söz konusu olduğunda).
  - Montaj merkezinin büyük oranda yer değiştirmesini önleyecektir (dikey borular söz konusu olduğunda).
- ⦿ Kelepçeleri uygun şekilde hizalayarak malzemelerin gerilimsiz şekilde monte edildiğinden emin olun.
- ⦿ Üst düzey ses yalıtımı için boru kelepçeleri genellikle etki alanlarına (örneğin boru çapının daraldığı ve sistem yönünün değiştiği yerlere) monte edilmemelidir.
- ⦿ Boru kelepçeleri, özgül alan ağırlığı yüksek olan yapı malzemelerine sabitlenmelidir.
- ⦿ Çok katlı binalarda (3 katlı veya daha yüksek binalar) 110 mm'lik kolon borularının kaymayı önlemek için ek bir sabitleyici ile (kolon borusu desteği) sabitlenmesi gerekir. Bu tür bir durumda, sabit bir kelepçe ile Wavin SiTech+ muflu kısa borularının kullanılmasını öneririz.



# WAVİN SİTECH+ SESSİZ ÜÇ KATLI ATIK SU BORUSU VE EK PARÇALARI

Nominal dış çap DN/OD	Keleççeler arasındaki maksimum mesafe	
	yatay	dikey
	(mm)	(mm)
50	750	1250
75	1125	1875
90	1350	2000
110	1500	2000
125	1625	2000
160	2000	2000
200	2000	2000

Tablo 2: Boru kelepçesi aralığı.



Şekil 9: Yatay ve dikey montaj örneği.

### 4.2.3. Dişli rotun maksimum uzunluğu

Wavin SiTech+ ürün gamı geliştirilirken ürünlerin yüksek kalite sunmak üzere gerekli tüm test prosedürlerini yerine getirmesi sağlanmıştır. Wavin SiTech+ borular ve ek parçalar, EN1451-1 standardında belirtilen sistem testlerine uyumludur. Wavin SiTech+ Tıp Testi (kurum içi) ve akredite test kuruluşları tarafından gerçekleştirilen bağımsız testlerle onaylanmıştır.

Sızdırmazlığa yönelik sistem gereklilikleri standartlarda belirtilmiştir. Wavin SiTech+ aşağıdaki standartlarda belirtilen sızdırmazlık gerekliliklerini karşılamaktadır:

- ④ EN ISO 1451-1 : 0,5 bar basınçta 2 derecelik açısız deformasyon altında 15 dakika süreyle sızdırmazlık.
- ④ EN ISO 13257 : Sıcaklık Döngüsü Testi (1500 döngü) sonrasında doldurulduğunda 0,5 bar basınçta 15 dakika süreyle sızdırmazlık.

Bu gerekliliklerde duvara veya tavana sabitleme durumu göz önünde bulundurulmaz. Sızdırmazlık için montajın doğru yapılmış olması şarttır. Düzgün monte edilmemiş bir tesisat, mükemmel bir sistemle telafi edilemez. Boru kelepçelerinin sabitlenmesi ve boru asma için genellikle dişli rotlar kullanılır. Dişli rotların gerilim altında kullanılmak üzere tasarlandığı ve bükme momentlerine dayanıklı olmayacağı unutulmamalıdır.

Bu nedenle SiTech+ tesisatlarında kullanılacak dişli rotların maksimum uzunlukları önceden belirlenmiştir. Mukavemet sınıfı bilinmiyorsa maksimum uzunluğa Tablo 3a ve 3b'den ulaşılabilir. Bu tablolar 4.6 mukavemet sınıfına göre oluşturulmuştur.

İç basınç açısından, maksimum uzunluklar aşıldığında netür bir etkiyle karşılaşılabileceğini bilmek önemlidir. Sistem tıkanır veya suyla dolarsa iç basınç artar ve sonuçta oluşan kuvvetler rotların bükülmesine ve rakorların birbirinden uzaklaşarak sızıntı oluşturmaya neden olur.

Sistem tıkanıldığında oluşabilecek maksimum basınç, yatay hat ve bu yatay hattın bağlı olduğu en alt seviyedeki sıhhi tesisat arasındaki dikey mesafeyle belirlenir. Çoğu durumda bu mesafe 1 metre veya daha azdır.

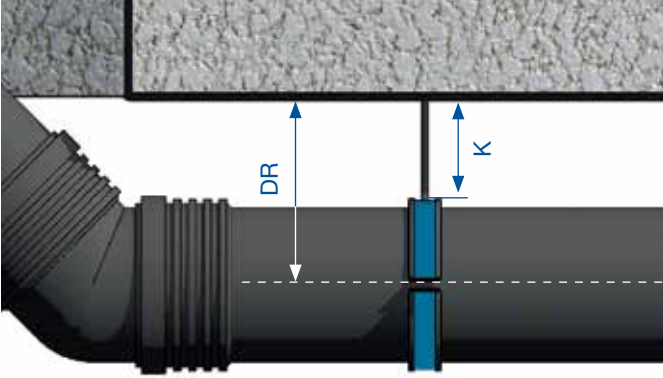
Bu nedenle Tablo 3a ve 3b'deki dişli rotların maksimum uzunlukları, 0,1 bar iç basınçta bükme momentlerine dayanabilecekleri büyüklükte olmalıdır.

Aşağıdaki durumlarda, sistemin sızdırmazlığının korunması için özellikle oluşacak kuvvetlerin dişli rotların bükülmesine neden olacağı yön değişimlerinde, daha yoğun bir sabitleme uygulanmalıdır.

- ④ Kelepçe ve duvar/tavan arasındaki mesafenin tabloda verilen maksimum uzunlukları aşması.
- ④ Tıkanma durumunda sistemdeki maksimum basıncın 0,1 bar değerini aşabilmesi.
- ④ Kurulu sistemde, 0,1 bar değerinden düşük bir basınçta hidrostatik test gerçekleştirilmek istenmesi.

Bu durumlarda, atık su basınç testi prosedürü uygulama yöntemi izlenmeli veya Wavin ya da kelepçe tedarikçisine başvurulmalıdır.

## WAVİN SİTECH+ SESSİZ ÜÇ KATLI ATIK SU BORUSU VE EK PARÇALARI



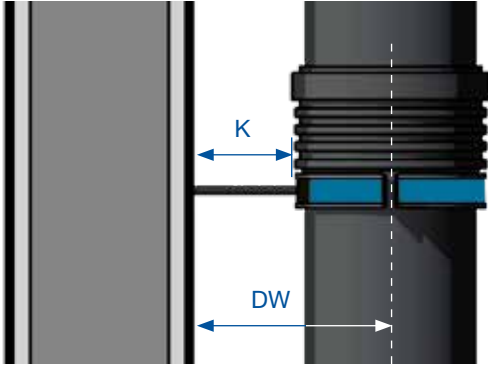
### Yatay

Tavana göre maximum (DR) mesafe ve dişli rot veya dişli borunun maksimum uzunluğu (K)

	M8		M10		M12		1/2"		1"	
	DR	K	DR	K	DR	K	DR	K	DR	K
DN/OD50	120	85	195	160	315	280	1535	1500	1535	1500
DN/OD75	110	60	170	120	260	210	1300	1250	1550	1500
DN/OD90	105	50	150	95	225	170	1055	1000	1555	1500
DN/OD110	105	40	145	80	205	140	915	850	1565	1500
DN/OD125	100	30	135	60	180	105	725	650	1570	1500
DN/OD160			135	45	175	85	590	500	1590	1500
DN/OD200			150	40	175	70	510	400	1360	1250

Not: M12 dişli rotlar ve 1/2" ve 1" dişli borular için kelepçe bağlantısına yönelik olarak adaptör parçaları gerekir.

Tablo 3a: Duvara sabitleme mesafesi - Yatay.



### Dikey

Duvara göre maksimum (DW) mesafe ve dişli rot veya dişli borunun maksimum uzunluğu (K)  
M8

	M8		M10		M12		1/2"		1"	
	DW	K	DW	K	DW	K	DW	K	DW	K
DN/OD50	95	60	155	120	245	210	1285	1250	1535	1500
DN/OD75	90	45	130	85	195	150	895	850	1545	1500
DN/OD90	85	30	115	60	165	110	705	650	1555	1500
DN/OD110			115	50	150	85	565	500	1565	1500
DN/OD125			105	35	140	70	470	400	1320	1250
DN/OD160			120	30	140	50	390	300	1090	1000
DN/OD200					150	40	370	260	960	850

Not: M12 dişli rotlar ve 1/2" ve 1" dişli borular için kelepçe bağlantısına yönelik olarak adaptör parçaları gerekir.

Tablo 3b: Duvara sabitleme mesafesi - Dikey.

#### 4.2.4. Artırılmış duvar mesafesi

Duvar ve boru arasındaki mesafe, genel sabitleme mesafelerinin yer aldığı tablo 3a ve 3b'ye göre tek bir dişli rotla telafi edebileceğinden daha büyükse veya iç basıncın 0,1 bar değerini aşma olasılığı varsa bu mesafeyi artırmak için birkaç seçenek vardır.

Maksimum uzunluklar aşıldığında ne tür bir etkiyle karşılaşılacağına bilmek önemlidir. Sistem tıkanırsa iç basınç artar ve sonuçta oluşan kuvvetler rotların bükülmesine ve rakorların birbirinden uzaklaşarak sızıntı oluşturmalarına neden olur. Bu durumlarda aşağıdaki seçenekler göz önünde bulundurulabilir:

1. Seçeneklerden ilki, mufta desteği için askı kullanımıdır düşünmek olabilir. Binalardaki asma tesisatlar ve drenaj tesisatları için kelepçe bağlantı parçaları mevcuttur.
2. Diğer bir seçenek ise duvar ve boru arasındaki mesafeyi artırmak için "duvar kelepçesi" kullanmaktır.
3. Üçüncü seçenek, boru kelepçelerini boru tesisatının tamamına paralel olarak döşenmiş olan montaj rayına monte etmek olabilir.
4. Dördüncü seçenek, bağlantıyı bir LKS kelepçe ile sabitlemektir. Akış yönünde değişimlerin meydana geldiği akorların, sökülmelerini önleyecek şekilde sabitlenmeleri gerekir. Wavin LKS kelepçe, 2 bar iç basınca kadar bu korumayı sağlar.

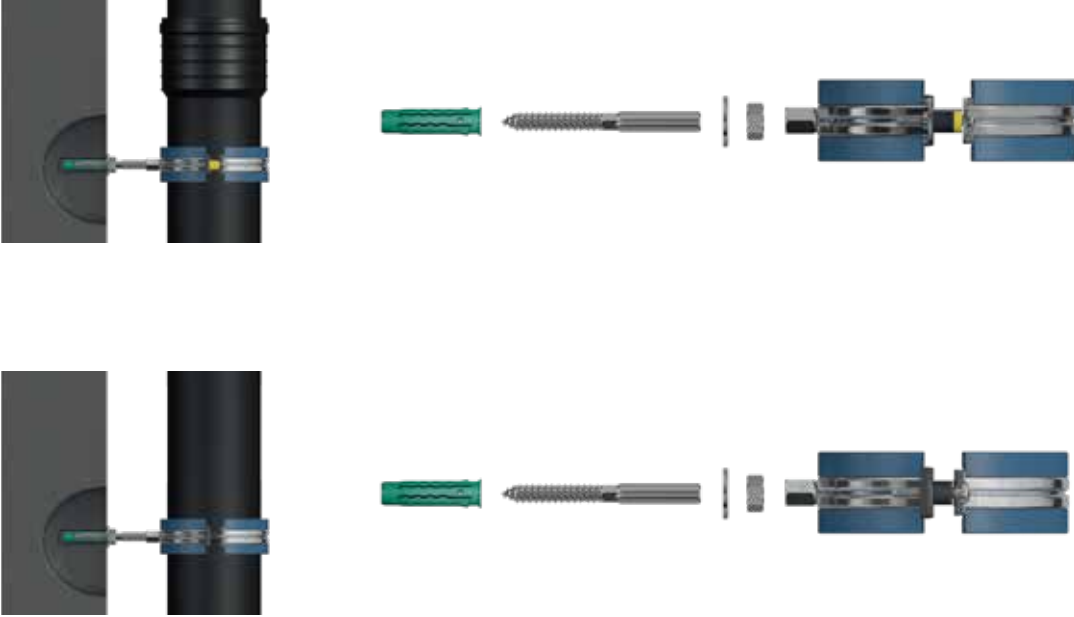
# WAVİN SİTECH+ SESSİZ ÜÇ KATLI ATIK SU BORUSU VE EK PARÇALARI

## 4.3. Sessiz tesisat - askılama türleri

Sessiz tesisat tamamen, birbirine bağlı odalar arasında ses (titreşim) aktarımını en aza indirmekle ilgilidir. İki tip ses ayırt edilebilir: hava ile iletilen ve yapısal ses. Hava ile iletilen sesler, SiTech+ boruların kütlesi azaltılarak, yapısal ses ise sessiz askılama ile hafifletilir. Gürültü azaltımı ile ilgili daha fazla bilgi için lütfen akustik bölümüne başvurun.

Wavin, Wavin sessiz boru kelepçesini kullanan iki tür tesisat sunar. Tekli kelepçeli tesisat, 25 dB(A) kadar düşük ses performansı sunarken sessiz tesisat, 16 dB(A) değerinden de düşük ses performansı sağlar.

### 4.3.1. Sessiz askılama – tekli kelepçe – 25 dB(A)



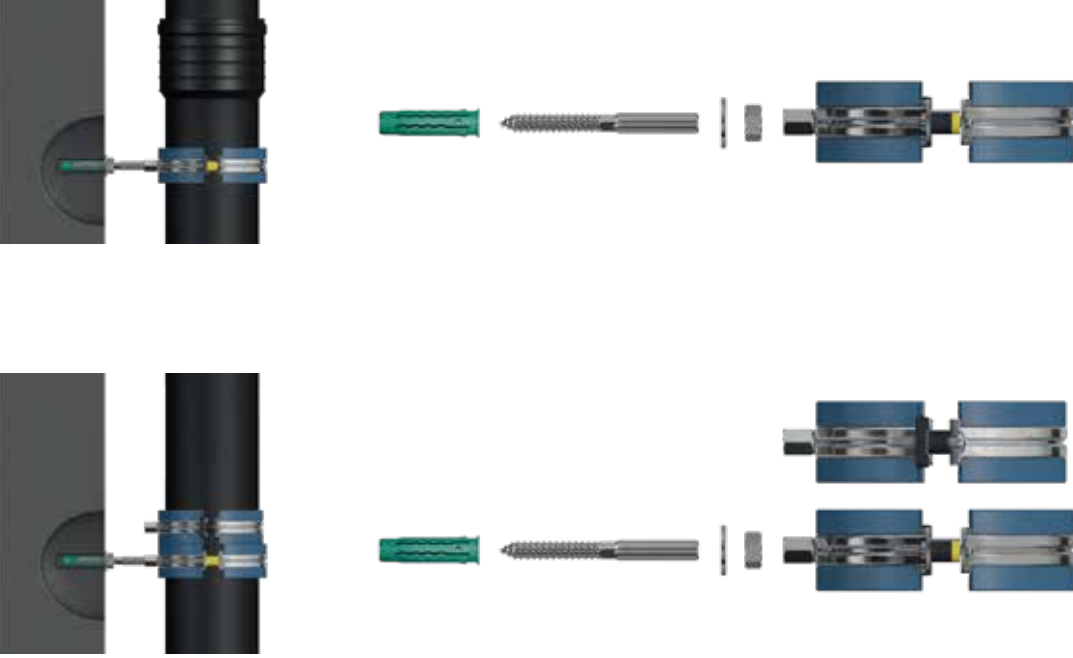
Şekil 10: Sessiz askılama – 25 dB(A).

Sessiz tesisat, kayar ve sabit kelepçe şeklinde kullanılabilen tekli "Wavin sessiz boru kelepçesinden" faydalanır. Boru kelepçesi, mesafe pulu çıkarılarak kayar kelepçeden sabit kelepçeye dönüştürülebilir. Bkz. 4.2.1 "kayar kelepçeden sabit kelepçeye geçme"

#### 4.3.2. Sessiz askılama – ikili kelepçe – 16 dB(A)

Sessiz tesisat da aynı "Wavin sessiz boru kelepçesinden" faydalanır. Aradaki tek fark bu tesisatta iki sabit kelepçenin üst üste takılmasıdır. Kayar kelepçe, Sessiz (tekli kelepçe) tesisattaki gibi kullanılır (bkz. paragraf 4.2.1.). Her Wavin sessiz boru kelepçesinde (tekli), yan yüzeyleri köpükten olan kauçuk bir iç tabaka vardır. Üst üste takılan kelepçeler, daha iyi gürültü performansı için akustik yalıtımını artırır. Üst üste takılan iki kelepçeden biri duvara sabitlenen kayar kelepçe (tablo 3'teki dişli rot mesafelerini aşmayacak şekilde), diğeri ise boruya sabitlenen sabit kelepçedir. Nihai tesisatta, sabit kelepçeyi kayar kelepçe taşır.

Sessiz tesisatta mesafe pulları, herhangi bir durumda borunun tutma kuvvetinin mükemmel düzeyde olmasını sağlar. Bu sayede yapısal ses iletimi minimuma indirilir. Mesafe pulları aynı zamanda, ses performansının azalmasına neden olabilecek, kelepçelerin aşırı sıkıştırılması durumunu da önler.



Şekil 11: Sessiz askılama – 16 dB(A).



# WAVİN SİTECH+ SESSİZ ÜÇ KATLI ATIK SU BORUSU VE EK PARÇALARI

## 4.4. Zemin ve tavan geçişleri

- ⦿ Zemin ve tavan geçişleri, mineral yün veya köpük malzeme kullanılarak neme karşı dayanıklı ve ses geçirmez hale getirilmelidir.

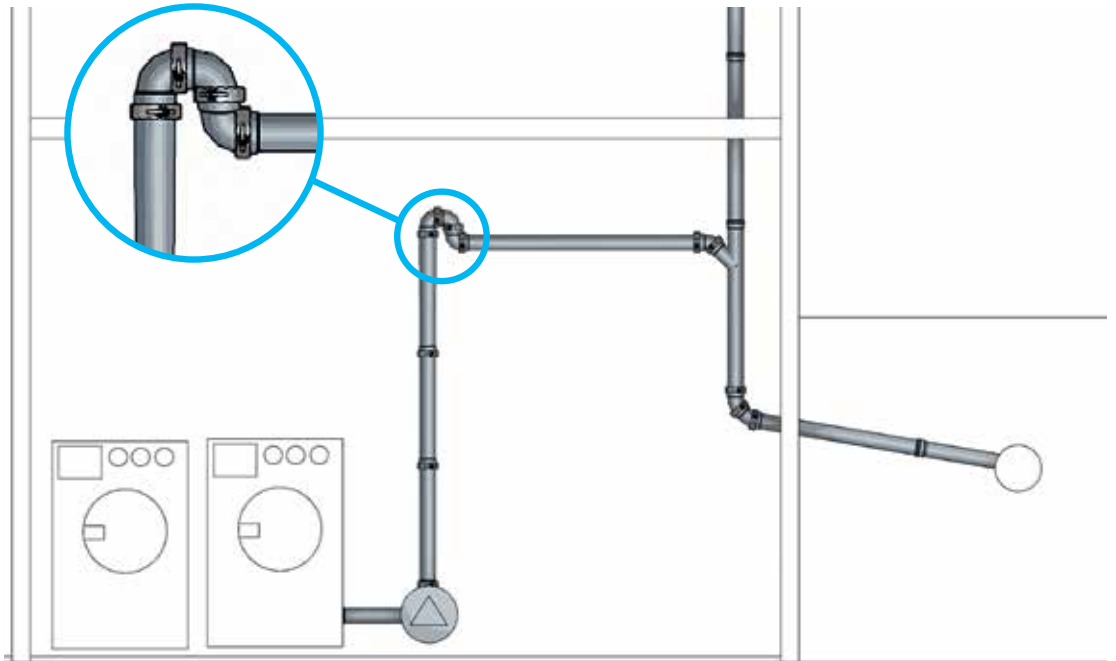
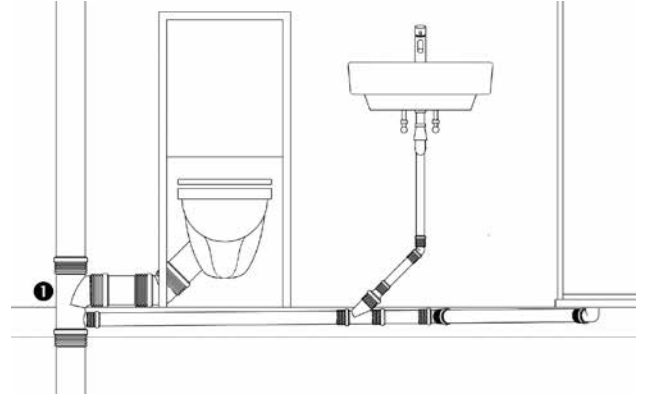
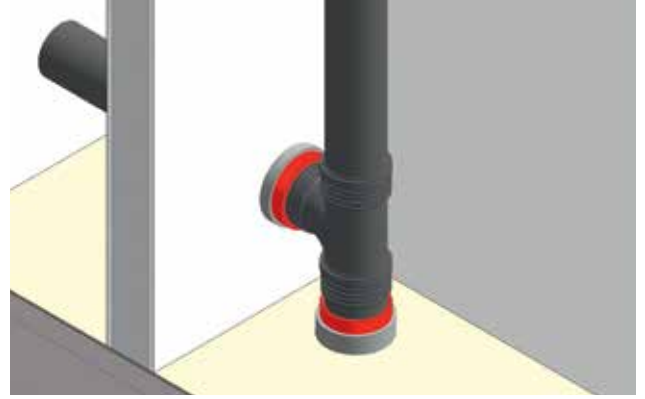
## Duş çatalı

- ⦿ Tuvalet ve atık su borularının, ekonomik ve kolay bir şekilde ayrı ayrı pis su boşaltma borusuna monte edilmesi için Duş çatalı (1) kullanabilirsiniz.

## Gerilmeye dayanıklı bağlantı

Yerçekimi ile drenaj sistemleri (yağmur suyu veya atık su için) hem planlı hem de plansız ani basınç artışlarına maruz kalabilir. Örneğin, bir pompa istasyonu için basınç hattı olarak Wavin SiTech+ ürününün kullanılması halinde oluşan ani basınç artışları planlı olur. Öte yandan, aşırı dolmuş bir yağmur suyu borusu hidrostatik basınca maruz kalırsa bu durum, plansız ani basınç artışı olarak kabul edilir.

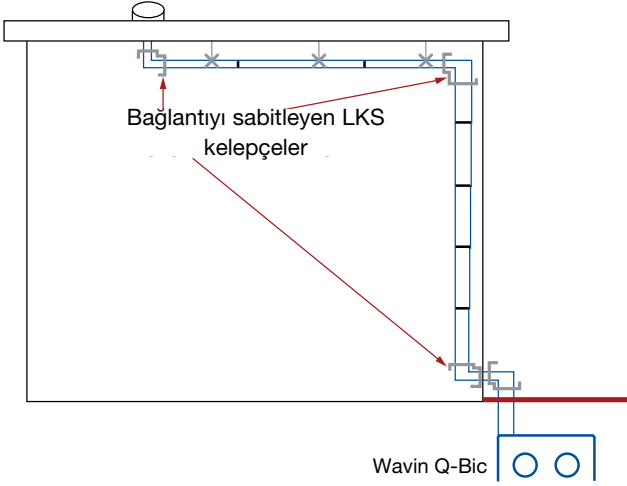
Her iki ani basınç artışı durumunda da akış yönünde değişimlerin meydana geldiği rakorların, sökülmelerini önleyecek şekilde sabitlenmeleri gerekir. Wavin LKS kelepçe, 2 bar iç basınca kadar bu korumayı sağlar.



Şekil 12: Gerilmeye dayanıklı bağlantı.

Ani basınç artışları, pompaların ve pompa istasyonlarının aşağı akış yönünde konumlandırılmış sistemlerin herhangi bir bölümünde meydana gelebilir. Bu nedenle tüm ek parçaların LKS kelepçeler kullanılarak sabitlenmesi gerekir. Kullanılan ek parçaların bu ani basınç artışlarına dayanabileceğinden emin olunmalıdır. Sistem, dinamik yükleri destekleyici yapıya aktarabilmelidir.

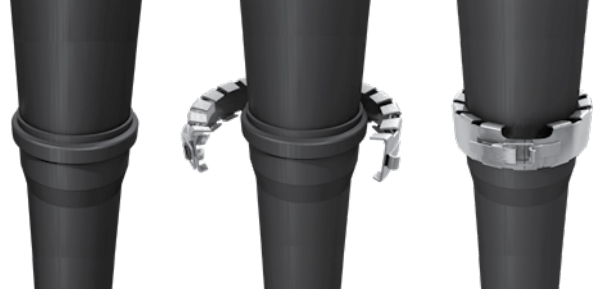
Yağmur suyu drenaj sistemlerinde yön değişiminin söz konusu olduğu noktalara yerleştirilen ek parçalar büyük önem taşır. Dolayısıyla bu ek parçalar da LKS kelepçelerle donatılmalıdır. Dikey borular (boşaltma boruları) ayrı LKS kelepçeleri gerektirmez. Tarafımızca bu kılavuzda sağlanan sabitleme özelliklerine dikkat edilmesi şartıyla bu bölümlerdeki rakorlar, yön değişimi meydana gelen noktalara takılan LKS kelepçelerle uygun şekilde sabitlenecektir.



Şekil. 13.

Wavin LKS kelepçeler, 32 mm ila 160 mm boyutlarındaki SiTech+ borularla kullanıma uygundur.

Gereken kelepçe boyutları ve bunlara karşılık gelen ürün numaralarına ilişkin ayrıntılar için lütfen 50. sayfadaki SiTech+ ürün gamımıza bakın.



Şekil 14: Wavin LKS Kelepçe.

### Ses yalıtımı

İç mekanlar DIN 4109 (binalarda ses yalıtımı) teknik gerekliliklerine tabiye ve boruların oluşturduğu gürültü 30 dB(A) değerini aşmıyorsa tesisatın tamamının ilgili kat planı kapsamında boru konfigürasyonuna ilişkin bina içi sistemlere uygulanan teknik yapı yönetmeliklerine uyumlu olması gerekir. Yaşam alanlarından geçen atık su boruları açıkta olmamalıdır. Bu borular, yaşam alanlarının yanındaki duvarlardan geçiyorsa yalnızca 220 kg/m<sup>2</sup> değerinde minimum özgül alan ağırlığına sahip (bkz. DIN 4109-5) duvarların içerisine dönebilirler.

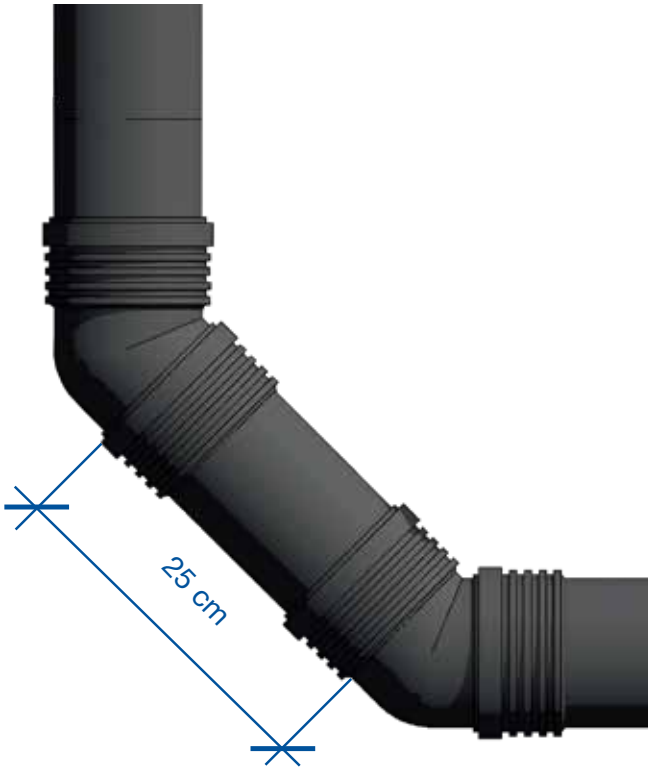
DIN 1053 standardı uyarınca, boruların koruma önlemlerine tabi olan ve duvar boşluğu alanının minimum 220 kg<sup>2</sup> olduğu duvarın diğer tarafına döşendiği tuğla duvarlar içerisindeki tesisatlarda da aynı koşullar geçerlidir. Bu durumda, tuğla duvarlardaki burçlar veya boşluklar minimum 1,5 cm kalınlıkta alçı uygulanabilecek bir destekleyici yapı (hasır örgü veya metal örgü) ile donatılmalıdır. Boru ve alçı kaplama arasında ses köprüsü bulunmamalıdır. Bu husustaki önleyici tedbirler, A1, A2, B1, B2 malzeme sınıflarında (cam elyafı, mineral yün veya plastik gibi) boru izolasyonu uygulanmasını içerir.

Boru döşemesinin, hem gürültü oluşumu hem de gürültünün azaltılması üzerinde büyük oranda etkisi bulunduğundan, bu etkinin azaltılması için önlem alınmalıdır. Bu nedenle aşağı akan atık su, mümkün olduğunca aşamalı olarak aşağıya yönlendirilmelidir.

Teknik olarak olumsuz olacağından bu işlem ani bir şekilde yapılmamalıdır. Üç kattan yüksek binalarda (> 10 m), boşaltma borusu ve yatay boru arasında 250 mm uzunluğunda bir gürültü sönmüleyici ped yerleştirilmelidir. Bu ped, iki 45°'lik dirsek ve borunun uzunluğu biçiminde olabilir (bkz. Şekil 15).

## WAVİN SİTECH+ SESSİZ ÜÇ KATLI ATIK SU BORUSU VE EK PARÇALARI

Alternatif olarak, bir uzatılmış 45°'lik dirsek ve bir standart 45°'lik dirsek kullanımı önerilir. Atık su boruları da aynı şekilde boyutlandırılmalı ve havanın, drene edilen su etrafında serbestçe dolaşabileceği şekilde döşenmelidir. Gürültü önleme gerekliliklerine uyum sağlayacak şekilde tasarlanmış boru kelepçeleri, uygun bir kauçuk ara parçayla takılmalıdır. Tuğla ile çevrelenmiş boruların, yeni tuğla duvara değil temel yapıya sabitlenmesi gerektiğini unutmayın. Duvar ve tavan girişleri esnek olmalıdır.



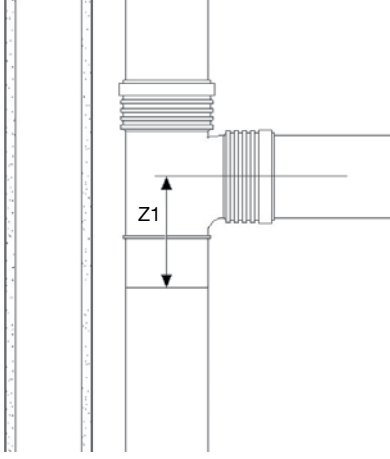
Şekil 15: Uzatılmış 45° dirsek.

## Kayar manşon kullanımıyla boru onarımları

Bir boru bölümünün değiştirilmesi veya boru sistemine bir çatal eklenmesi gerekiyorsa lütfen aşağıdaki prosedürü izleyin.

1. Değiştirilmesi gereken parçayı keserek çıkarın. Çatalı sonraki bir aşamada ekleyecekseniz lütfen çatal seviyesinin doğru yükseklikte bulunduğundan emin olun. Ürün genel görünümünde her bir çatal için Z1 değeri gösterilmiştir.

2. Kauçuk contanın doğru konuma

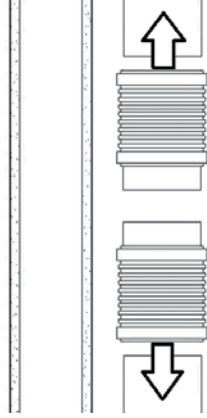


sabitlenmesini sağlamak için kayar manşonun yarısı üzerine kısa bir geçici boru parçası takın.

3. Manşonun boş kalan diğer yarısını

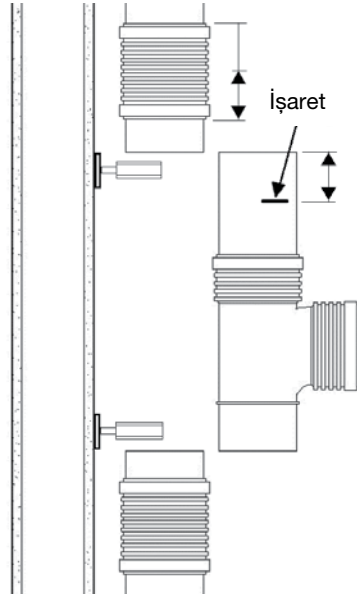
mevcut boru üzerine yerleştirerek kayar manşonu tamamen mevcut boru üzerine kaydırın.

4. Borunun (veya boru ve Çatalın)



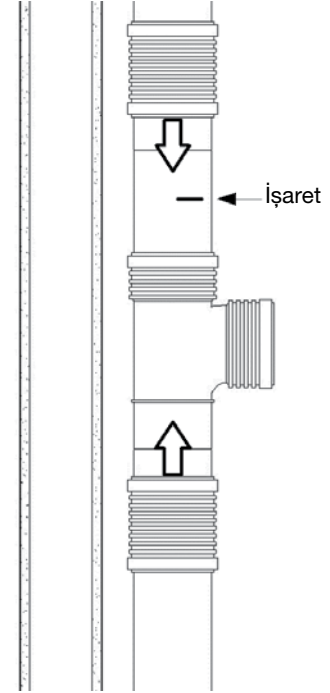
kesilerek çıkarılan parçayla aynı uzunlukta olduğundan emin olun.

5. Kayar manşonun yarı uzunluğunu ölçün. Yeni boru uçlarından itibaren aynı uzunluğu ölçün ve boruyu işaretleyin.
6. Sabit noktalı kelepçeler için duvar plakalarını iki boru ucuna



mümkün olduğunca yakın şekilde takın ve dişli rot ve kelepçelerin arka kısmını monte edin. Kayar manşonlar, gerilmeye dayanıklı kelepçelerle sabitleniyorsa bu adım atlanabilir.

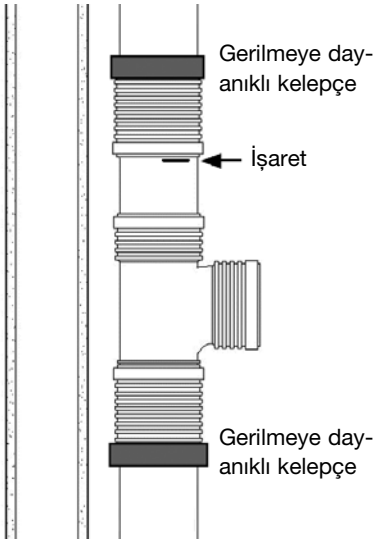
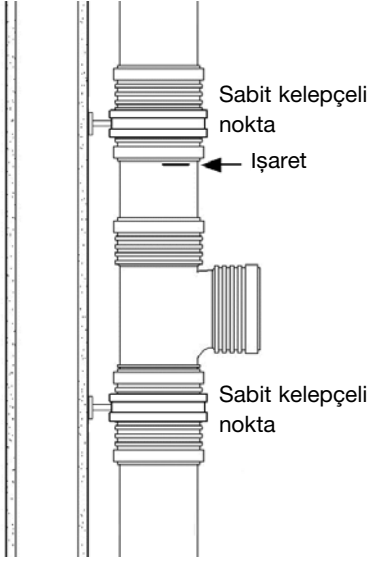
7. Hareket etmelerini önlemek için her bir kayar manşona gerilmeye dayanıklı bir kelepçe takın.



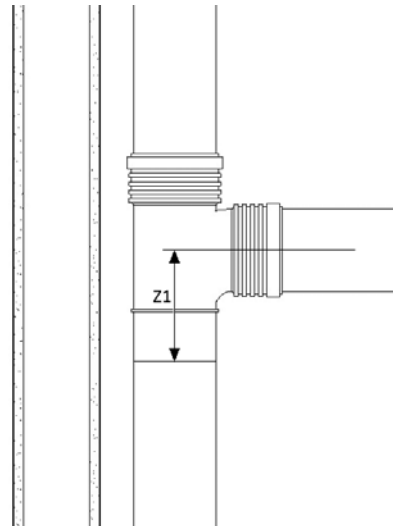
# WAVİN SİTECH+ SESSİZ ÜÇ KATLI ATIK SU BORUSU VE EK PARÇALARI

## Uzun muf ve kayar manşon kullanılan yapılan onarımlar

8. Sabit noktalı kelepçelerin montajını sonlandırın veya hareketi önlemek için her bir kayar manşona gerilmeye dayanıklı bir kelepçe takın.

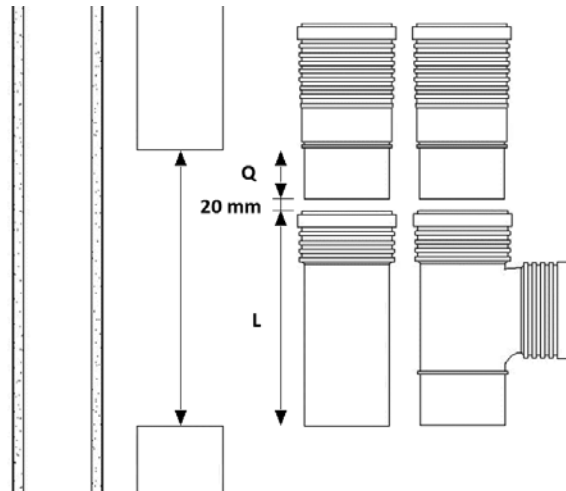


1. Çatalı sonraki bir aşamada ekleyecekseniz lütfen çatal seviyesinin doğru yükseklikte bulunduğundan emin olun. Ürün genel görünümünde her bir Çatal için Z1 değeri gösterilmiştir.
2. Bir çatal takılırken, kesilip



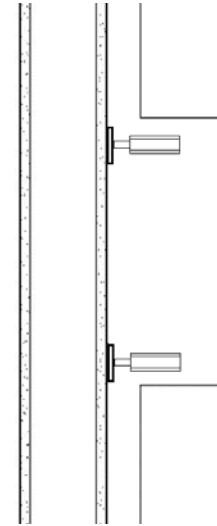
çıkartılacak parçanın uzunluğu, çatal (L) + 20 mm + uzun mufun düz uç uzunluğu (Q) olmalıdır.

Bir boru parçası değiştirilirken yeni mufu borunun toplam uzunluğunun



(L), kesilip çıkarılan parçanın boyu eksi çatalın düz uç uzunluğu (Q) eksi 20 mm olması sağlanmalıdır.

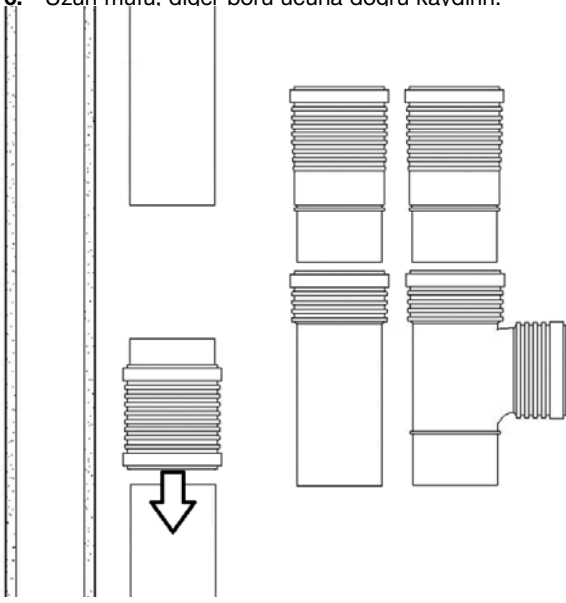
3. Sabit noktalı kelepçeler için duvar plakalarını iki boru ucuna yakın şekilde takın ve dişi rot ve kelepçelerin arka kısmını monte edin. Kayar manşonlar, gerilmeye dayanıklı kelepçelerle sabitleniyorsa bu adım atlanabilir.



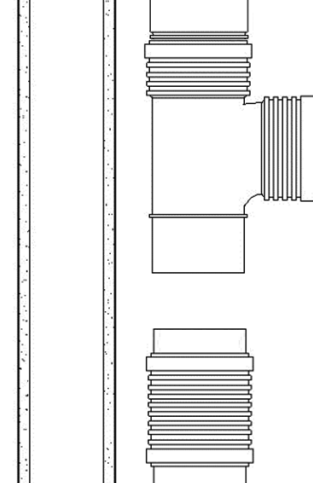
4. Kauçuk contanın doğru konuma sabitlenmesini sağlamak için kayar manşonun yarısı üzerine kısa bir geçici boru parçası takın.

5. Manşonun boş kalan diğer yarısını mevcut boru üzerine yerleştirerek kayar manşonu tamamen mevcut boru üzerine kaydırın.

6. Uzun mufu, diğer boru ucuna doğru kaydırın.



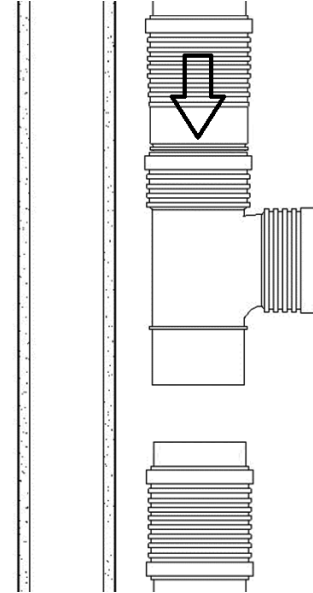
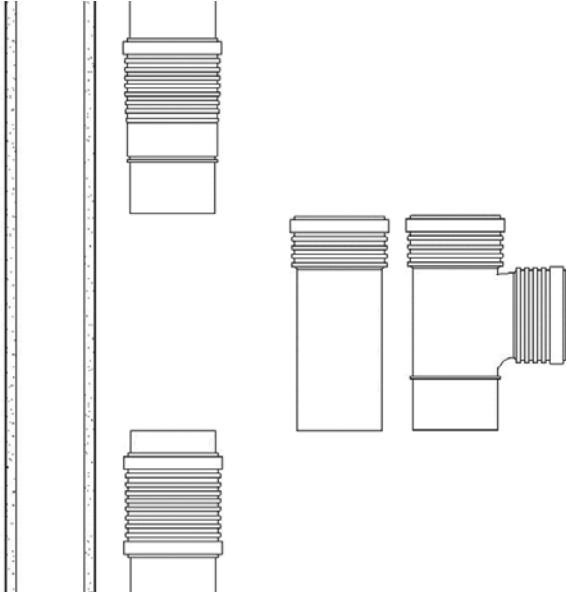
8. Çatal veya boru ile uzun mufu, iki boru ucu bir araya gelene kadar itin..



9. Sabit noktalı kelepçelerin montajını sonlandırın veya hareketi önlemek için uzun mufa gerilmeye dayanıklı bir kelepçe monte edin.

10. Boru takılıyorsa kayar manşonun yarı uzunluğunu ölçün. Yeni boru ucundan itibaren aynı uzunluğu ölçün ve boruyu işaretleyin.

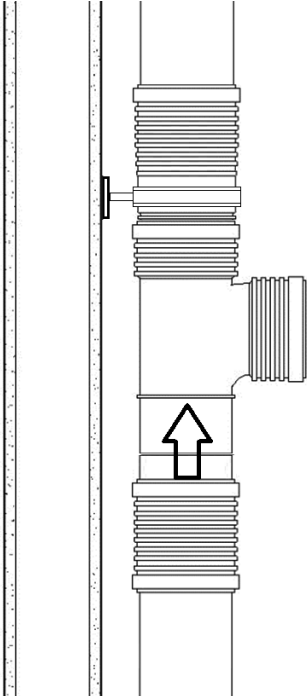
7. Çatalın veya borunun muflu ucunu uzun mufa doğru itirin.



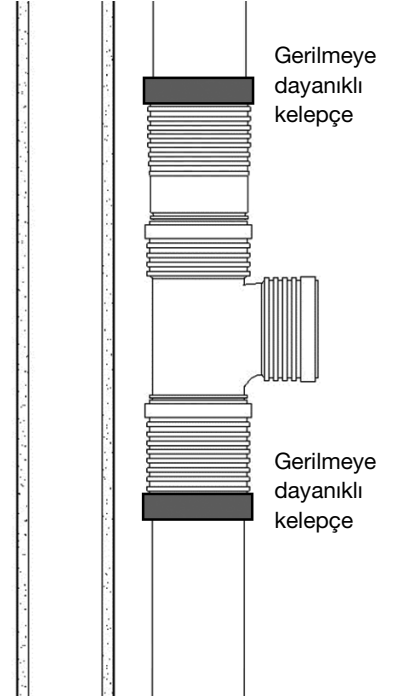
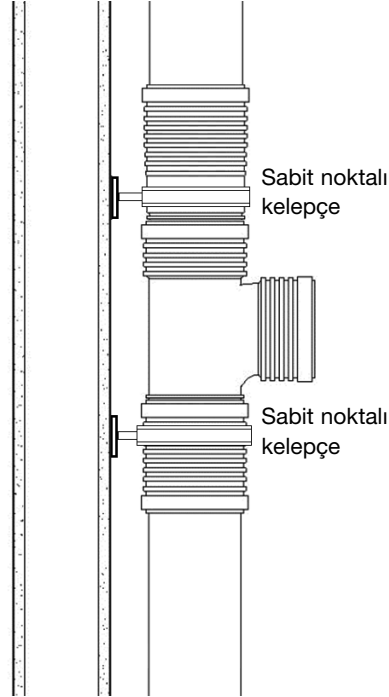


## WAVİN SİTECH+ SESSİZ ÜÇ KATLI ATIK SU BORUSU VE EK PARÇALARI

11. Kayar manşonu çatalın düz ucu üzerinde veya boru üzerindeki işarete doğru kaydırın.



12. Sabit noktali kelepçenin montajını sonlandırın veya hareketi önlemek için onarım mufuna gerilmeye dayanıklı bir kelepçe monte edin.



# 5. Yangından korunma

## 5.1. Yangın davranışı sınıflandırması

Boru sistemleri ve yalıtım malzemeleri gibi yapı malzemelerinin yangın davranışları, DIN 4102-1 standardı uyarınca yangın sınıflandırması sınıfları altında tanımlanmıştır. Yapı malzemeleri, yanıcı ve yanıcı olmayan malzemeler olarak sınıflandırılırlar. EN 13501-1 uyarınca, PP ve dolayısıyla Wavin SiTech+ EN13501-1 standardı uyarınca Sınıf C-s2, d0 kapsamındadır.

Kriterler	DIN 4102-1 uyarınca eski Sınıflandırma	DIN EN 13501-1 uyarınca yeni Avrupa sınıflandırması		
		Ek kriterler		
Yanmaz	A1	A1	-	-
	A2	A2	s1	d0
Zor yanıcı (düşük alev yayılımı)	B1	B	s1	d0
		C	s1	d0
		A2	s2/s3	d0
		B	s2/s3	d0
		C	s2/s3	d0
		A2	s1	d1/d2
		B	s1	d1/d
		C	s1	d1/d2
		A2	s3	d2
		B	s3	d2
C	s3	d2		
Normal oranda yanıcı (normal yangın davranışı)	B2	D	s1/s2/s3	d0
		E	-	d0
		D	1/s2/s3	d2
		E	-	d2
Çok yanıcı	B3	F	-	-

Tablo 4: DIN 4102-1 ve DIN EN 13501-1 uyarınca yangın davranışı sınıflandırması.

Avrupa standartları uyarınca, DIN 4102-1 uyarınca yangın sınıflandırması sınıfları Avrupa DIN EN 13501 standardına çevrilmiştir. Akreditasyon, DIN EN 13823 standardına uyumlu şekilde, standartlaştırılmış Tek Yanan Madde Testi (SBI) temel alınarak gerçekleştirilmiştir.

## 5.2. Yangına dayanıklılık sınıflandırması

Yangına dayanıklılık sınıflandırması, belirli bir yapı malzemesinin yangına dayanıklılık süresini verir.

Yangına dayanıklılık sınıflandırılması	Dakika cinsinden yangına dayanıklılık süresi
F30	≥ 30 = yanmaz
F60	≥ 60 = yüksek oranda yanmaz
F90	≥ 90 = yangına dayanıklı
F120	≥ 120 = Yangına yüksek oranda dayanıklı
F180	≥ 180 = yangına son derece dayanıklı

Tablo 5: Yangına dayanıklılık sınıflandırması.

# WAVİN SİTECH+ SESSİZ ÜÇ KATLI ATIK SU BORUSU VE EK PARÇALARI

Bu yangına dayanıklılık sınıflarına yapılabilecek z.B. F90 A veya F90 AB gibi eklemeler aşağıdaki şekilde açıklanabilir:

- A yanmaz malzemelerden yapılmıştır
- B yanıcı malzemelerden yapılmıştır
- AB prensipte yanmaz malzemelerden yapılmıştır

## 5.3. Wavin yangından korunma konsepti

Wavin Yangın Kelepçesi, uygulamada mevcut en iyi çözümdür. Wavin Yangın Kelepçesi BM-R90, artan sıcaklıkla büyük oranda genişleyen yangından korunmaya yönelik özel bir malzeme sayesinde yangın çıkması halinde duvar veya tavan koridorunu tamamen kapatır.

BM-R90 Yangın Kelepçesi (Wavin SiTech+ için), özellikle eğimli boru tesisatları için idealdir, 45 derece eğime kadar kullanılabilir ve manşonlu boru veya ek parça geçişlerinde uygulanabilir. Uygulamada, kelepçe neredeyse her türlü tesisatı sızdırmaz hale getirmek için kullanılabilir.

## BM-R90 Yangın Kelepçesi

- ⦿ Duvar ve tavan geçişleri için
- ⦿ Muflu/muflsuz ya da ek parçalı/ek parçasız borularda kullanıma uygundur
- ⦿ Eğimli geçişler için de uygundur (45 dereceye kadar)
- ⦿ Tavan tesisatı için onaylanmıştır
- ⦿ Yangın sınıflandırması F90



Şekil 16: BM-R90 Yangın Kelepçesi.

## 5.4. Montaj talimatlar

Yangın riski taşıyan bir alanı ayıran yangına dayanıklı dikey (duvar) veya yatay tesisata (zemin) uygulanan sistemlerde, yalnızca bir Yangın Kelepçesinin kullanılması yeterlidir. Yangın riski taşıyan iki alanı ayıran yangına dayanıklı dikey (duvar) veya yatay tesisata (zemin) uygulanan sistemlerde, her iki taraf için de birer Yangın Kelepçesi kullanılmalıdır.

### Delik

Duvar veya zemin üzerinde çapı, kullanılacak plastik borunun dış çapından 2 mm daha büyük olan dairesel bir delik açılmalıdır.

### Borunun monte edilmesi

PVC, PP, PE vb. türdeki boruyu deliğe yerleştirin ve kelepçenin takılacağı parçayı temizleyin.

### Kapatma ve duman ve gazı karşı sızdırmaz hale getirme

Boru ve duvar arasında boşluk varsa yangın durumunda duman geçişini engellemek için bu boşlukları, kalınlıklarına göre macun veya ısı ile şişen kaplamalı şeritlerle kapatın.

### Borunun temizlenmesi

Kelepçedeki ısı ile şişen malzemenin genişmesi, mekanik bir hareketle plastik boruları tamamen kapatır. Borular çok kirliyse veya borularda harç kalıntıları varsa bu süreç gecikebilir. Yangın kelepçelerinin monte edileceği noktada plastik boru yüzeyini temizleyin.

Not: Yangın kelepçesi, yalnızca doğru monte edilmesi durumunda yangın geçişini engelleyebilir

### Önlemler

Isı ile şişen malzemenin gözle teması halinde gözlerinizi sabun ve suyla dikkatli bir şekilde yıkayın. Çocukların erişemeyeceği yerlerde saklayın.

### Wavin BM-R90 yangın kelepçesi montaj kılavuzu

Wavin BM-R90, DIN 4102-11 uyarınca Wavin evsel atık su drenajı boru tesisatı sistemleriyle birlikte kullanılmak üzere tasarlanmıştır. 200 mm'ye kadar dış çapa sahip borularda kullanıma uygundur ve tüm makul montaj durumlarında güvenli bir sızdırmazlık sağlayabilir:

- ⦿ Dik açılı duvar ve tavan girişi
- ⦿ Hafif yapılı bölme duvarları
- ⦿ 45 derece açılı duvar ve tavan girişi
- ⦿ Boru kelepçelerine yönelik sızdırmazlık için (45 dereceye kadar)
- ⦿ Tavanların altında ve duvarların önündeki montajlar için
- ⦿ Tavan yüzeyinde sıva altına montaj

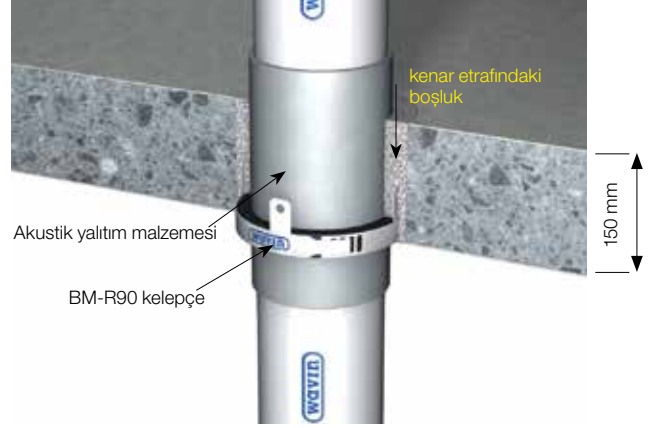
### BM-R90 montaj talimatları

BM-R90 yangın kelepçesi, SiTech+ ve diğer belirli Wavin atık su drenaj sistemleri için duvar ve tavan tesisatlarına yönelik, yangına dayanıklı bir sızdırmazlık sağlar.

### Genel öneriler

#### (1) Kelepçelerin konumlandırılması:

Duvarın her iki tarafında; tavan altında/içerisinde tek bir tarafta.



Şekil 17: Manşon/muf ile / manşon/muf olmadan düz montaj.

#### (2) Duvar ve tavan türleri:

En az 10 cm kalınlıkta betonarme, gaz beton ve kum-kireç tuğlasından yapılmış duvarlar ve hafif bölme duvarları (dikme duvarlar: her iki taraf da 12,5 mm kalınlıkta alçı panel ile kaplanır) ve en az 15 cm kalınlıkta betonarme ve gaz beton tavanlar.

#### (3) Yapısal akustik yalıtım:

Sağlanan akustik yalıtım malzemesi, duvar veya tavadan geçen boru etrafına sarılmalıdır.

#### (4) Boru ve duvar/tavan arasındaki rakor sızdırmazlığı:

Beton, çimento veya alçı gibi mineral malzemeler kullanılarak duvar veya tavan kalınlığının tamamı kaplanmalıdır. mineral materials such as concrete, cement or plaster.



Şekil 18: BM-R90 yangın kelepçesi.

# WAVİN SİTECH+ SESSİZ ÜÇ KATLI ATIK SU BORUSU VE EK PARÇALARI

## Bileşenler

Kelepçeler, toz kaplama çelik sac malzemeden yapılmıştır ve yangın durumunda güvenilir şekilde kapanma için entegre bir ısı ile şişen malzemeyle donatılmış itmeli sabitleme ve şerit ek parçalarına sahiptir. Şu bileşenler de dahildir:

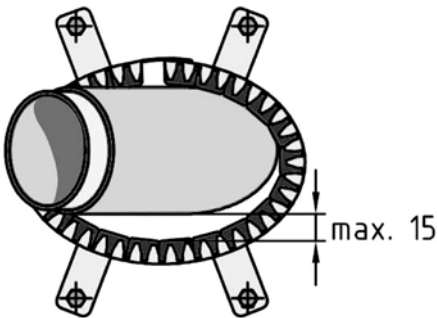
- Yalıtım malzemesi
- Sabitlenme kiti
- Tanımlama etiketi

## Seçim Tablosu

Wavin SiTech+ borular DN/OD	d mm	s mm	düz montaj	kelepçeyle düz montaj	≤ 45° mm manşonlu veya muflu açılı montaj
32	32	2,0	32	40	50
40	40	2.0	40	50	63
50	50	2.1	50	63	75
75	75	2.6	75	90	110
90	90	3.1	90	110	125
110	110	3.6	110	125	140
125	125	4.0	125	140	160
160	160	5.0	160	180	200

1) Her iki taraftan da itilerek manşon şekli oval hale getirilmelidir. Bu sayede kelepçenin şekli, boruya göre uyarlanabilir (aşağıdaki şekle bakın)

Tablo 6: Çeşitli Wavin SiTech+ boru tesisatı türlerine yönelik BM-R90 seçim tablosu.



Şekil 19: Boru ve yangın kelepçesi arasındaki izin verilen maksimum boşluk.

## Montaj türleri

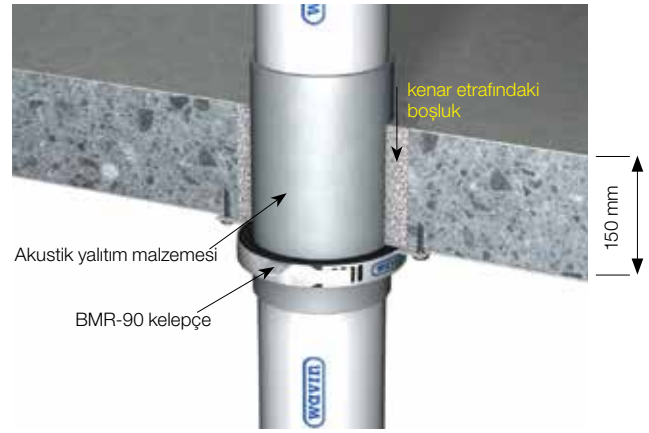
### I. Tavan montajı

Tavana ilişkin minimum gereklilikler: en az 150 mm kalınlıkta beton tavan.

### Sıva altı tavan montajı

Yalıtım matını boru etrafına sarın.

Kelepçeyi açarak boru etrafına yerleştirin ve bu esnada itmeli sabitleme parçasını takın. Kelepçe montaj parçalarını bükün veya eğin. Ardından, kelepçeyi tavanda sıva altına yerleştirin. Kalan tavan boşluğunu çimento veya beton ile doldurun (genel tavsiyeler (4) bölümüne bakın).

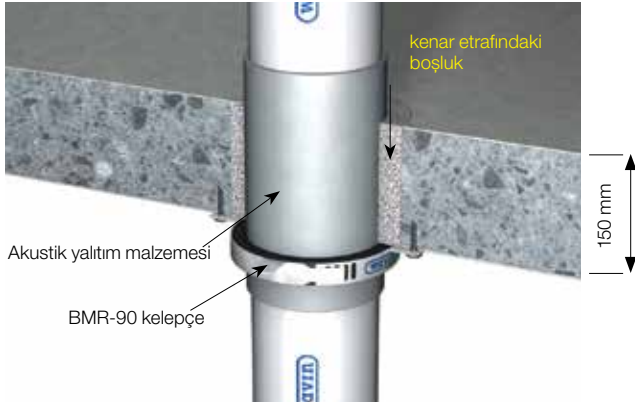


Şekil 20: Manşon/muf olmadan 160 mm'ye kadar düz montaj.

### II. Tavan altı montajı

#### Düz tavan montajı

Yalıtım matını boru etrafına sarın. Kelepçeyi açarak boru etrafına yerleştirin ve bu esnada itmeli sabitleme parçasını takın. Kalan boşluğu çimento veya beton ile doldurun (genel tavsiyeler (4) bölümüne bakın). Kelepçeyi tavana karşı sabit şekilde tutun ve montaj deliklerinin konumlarını işaretleyin.



Şekil 21: Manşon/muf ile / manşon/muf olmadan düz montaj.

Kelepçeyi döndürün ve delikleri açın.

Dübelleri takın ve vida ve pulları kullanarak kelepçeyi sabitleyin. (Sağlanan pulları, dübelleri ve vidaları kullanarak kelepçe montajı).

#### Açılı tavan montajı

Yalıtım matını boru etrafına sarın.

Kelepçeyi açarak boru etrafına yerleştirin ve bu esnada itmeli sabitleme parçasını takın. Kalan boşluğu çimento veya beton ile doldurun (genel tavsiyeler (4) bölümüne bakın).

Kelepçeyi tavana karşı sabit şekilde tutun ve montaj deliklerinin konumlarını işaretleyin.

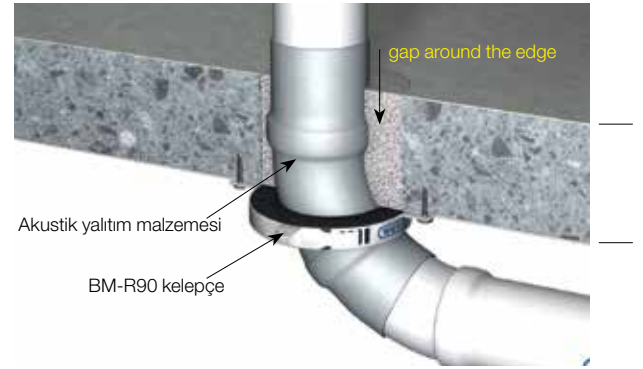
Kelepçeyi döndürün ve delikleri açın.

Dübelleri takın ve vida ve pulları kullanarak kelepçeyi sabitleyin. (Sağlanan pulları, dübelleri ve vidaları kullanarak kelepçe montajı).

#### BM-R90 yangın kelepçeleri ile dış sistemler arasındaki montaj mesafeleri

Test edilmiş (denetlenmiş ve onaylanmış) dış sistemlere göre mesafe, ayrılmış bölümler arasında en az 50 mm olmalıdır.

İki Wavin BM-R90 kesintisiz besleme sistemi yan yana monte edildiğinde özel ayrılmış bölümler (eğimli borular, manşon/muf



Şekil 22: Açılı tavan montajı ≤ 450, manşon/muf ile / manşon/muf olmadan..

ile bölünme veya tavan montajları) söz konusu olduğunda borular arasındaki mesafe en az 100 mm olmalıdır. Bölünme alanında manşonsuz/mufsuz düz borular söz konusuysa kelepçe kılıfları birbirine bitişik olabilir (aradaki mesafe: 0 mm).

#### III. Duvar montajı

Minimum duvar özellikleri: duvar, en az 100 mm kalınlıkta olmalı, beton, gaz beton, kireçli kumtaşı veya hafif bölme duvarlardan (12,5 mm kalınlıkta alçı panellerle her iki tarafta da iki katmanlı panel kaplamaya ve mineral yün dolguya sahip) yapılmış olmalıdır. Boru, her iki tarafta da ≤ 50 cm'lik bir mesafede kelepçelenmelidir. Duvardaki kesintisiz besleme sistemleri için her zaman duvarın her iki tarafına da birer kelepçe takılmalıdır.

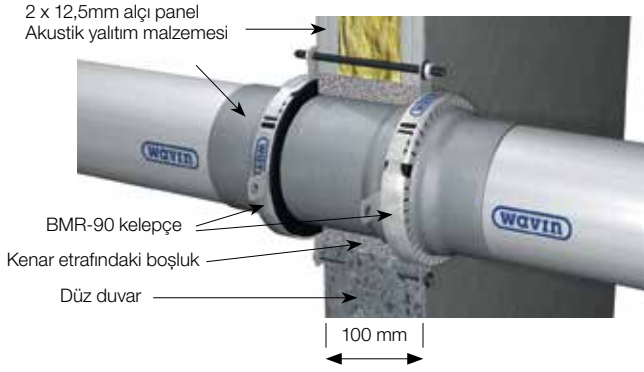
Yalıtım matını boru etrafına sarın. Kelepçeyi açarak boru etrafına yerleştirin ve bu esnada itmeli sabitleme parçasını takın. Kalan boşluğu çimento veya beton ile doldurun (genel tavsiyeler (4) bölümüne bakın). Kelepçeyi tavana karşı sabit şekilde tutun ve montaj deliklerinin konumlarını işaretleyin. Kelepçeyi döndürün ve delikleri açın.

Dübelleri takın ve vida ve pulları kullanarak kelepçeyi sabitleyin. (Sağlanan pulları, dübelleri ve vidaları kullanarak kelepçe montajı).

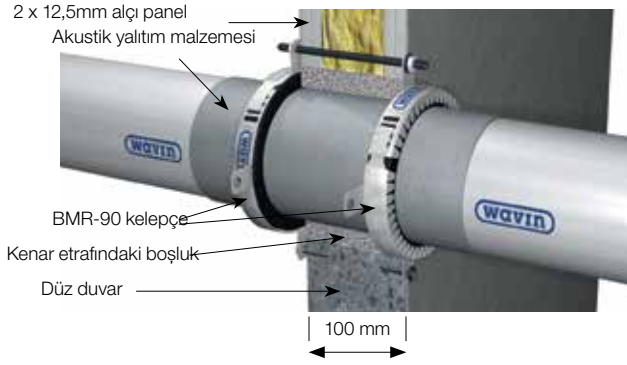
Karşı tarafta bulunması gereken ikinci kelepçe için de aynı adımları tekrarlayın.



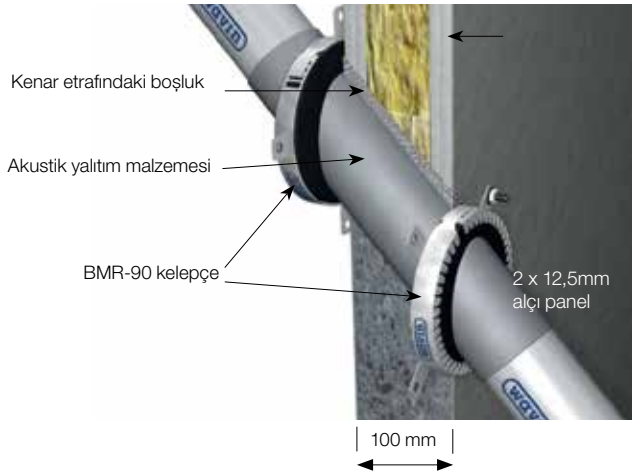
## WAVIN SİTECH+ SESSİZ ÜÇ KATLI ATIK SU BORUSU VE EK PARÇALARI



Şekil 23: Manşon/muf ile düz montaj.



Şekil 24: Manşon/muf olmadan düz montaj.



Şekil 25: Manşon/muf ile / manşon/muf olmadan 45° açılı montaj.

Test edilmiş (denetlenmiş ve onaylanmış) dış sistemlere göre mesafe, ayrılmış bölümler arasında en az 50 mm olmalıdır.

İki Wavin BM-R90 kesintisiz besleme sistemi yan yana monte edildiğinde özel ayrılmış bölümler (eğimli borular, manşon/muf ile bölünme veya tavan montajı) söz konusu olduğunda borular arasındaki mesafe en az 100 mm olmalıdır. Bölünme alanında manşonsuz/mufsuz düz borular söz konusuysa kelepçe kılıfları birbirine bitişik olabilir (aradaki mesafe: 0 mm).

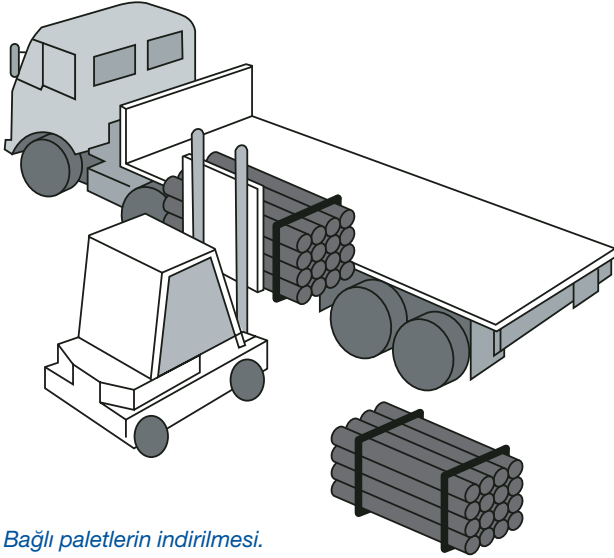
### Not

Sunulan veriler, özellikle de ürünlerimizin kullanımına ve işlenmesine ilişkin tavsiyeler, kendi bilgi ve tecrübemize dayalı olarak sağlanmıştır. Kontrolümüz dışındaki çalışma koşulları ve malzemeler nedeniyle oluşabilecek farklılıklar dolayısıyla ürünümüzün uygulanacak yonteme ve işleme amaçlarına uygunluğunu sağlamak üzere her durumda yeterli oranda dahili denemenin gerçekleştirilmesini öneririz. Ağır ihmalemiz veya kötü niyetli bir yaklaşımımız olduğu kanıtlanmadıkça bu talimatlar kapsamında veya sözlü olarak verilen öneriler açısından herhangi bir sorumluluk kabul edilmeyecektir.

# 6. Paketleme, taşıma ve depolama

## Taşıma

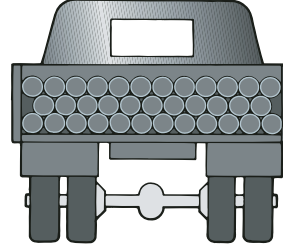
- ⦿ Boruları ve ek parçaları dikkatli bir şekilde taşıyın. Boru üzerindeki çok sayıda çizilme veya darbe stresi, dış yapıya zarar verebilir veya sızdırmazlık özelliklerini etkileyebilir.
- ⦿ Gevşek boruların elle indirilmesi gerekir. Borular iç içe yerleştirildiyse her zaman ilk olarak içteki boruyu çıkarın.
- ⦿ Boru demetleri forklift ile indirilecekse metal çatallar etrafına naylon kılıf sarılmasını veya plastik çatal kullanmasını öneririz. Metal çatallar, kancalar ve zincirler boruya temas etmemelidir. Ek parçaya sahip çatallar kullanmayın.
- ⦿ Yükleme veya indirme işlemi vinç ve ekskavatör kolları ile gerçekleştiriliyorsa borular uygun genişlikte bir kayış ile merkez alanda kaldırılmalıdır.



Bağlı paletlerin indirilmesi.

## Taşıma

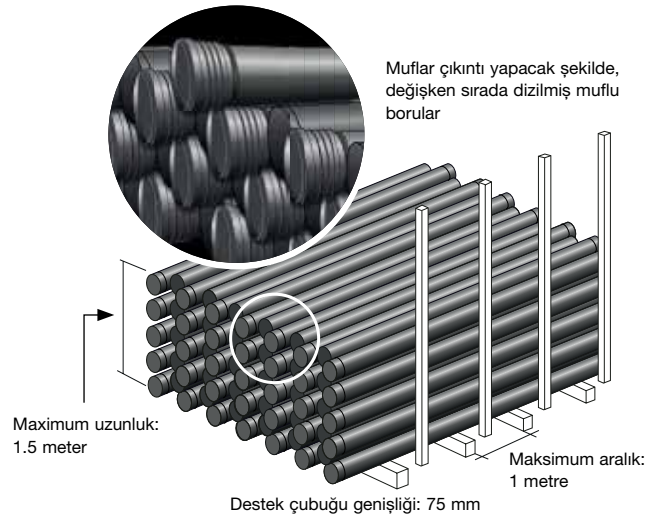
- ⦿ Orijinal paketinden çıkarılan Wavin SiTech+ borular, taşıma esnasında temiz bir yüzey üzerinde uzunluklarının tamamı boyunca desteklenecek şekilde saklanmalıdır.
- ⦿ Boruların bükülmesi önlenmelidir.
- ⦿ Borular ve ek parçalar üzerindeki darbe stresi engellenmelidir.



Gevşek Wavin borularının taşınması.

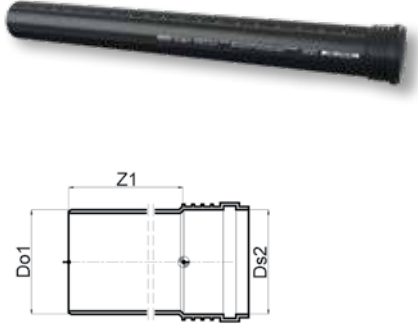
## Depolama

- ⦿ Boruları her zaman düz bir yüzeyde tutun.
- ⦿ Paletler, ek destekler veya yan bariyerler yoksa maksimum 1,5 m yükseklikte saklanmalıdır.
- ⦿ Gevşek borular:
  - boru uzunluğu boyunca eşit oranda destek sağlayan en az 2 yan desteğe sahip olmalıdır,
  - maksimum 1,5 m yükseklikte saklanmalıdır,
  - ideal olan, gevşek boruları uzunluklarının tamamı boyunca desteklemektir. Bu mümkün değilse borunun altına maksimum 1 m'lik bir mesafede en az 75 mm genişlikte ahşap destek yerleştirilmelidir,
  - farklı boyutlardaki borular ayrı yığınlar halinde istiflenmeli veya bu mümkün değilse çapı büyük olan borular altta kalacak şekilde istifleme yapılmalıdır,
  - muflu borular, boru uzunluğunun tamamı boyunca destek sağlamak için değişken bir sırada istiflenmelidir (resme bakın).
- ⦿ Karton kutularda sağlanan ek parçalar kapalı ortamda saklanmalıdır. Ek parçalar üzerindeki aşırı yükler nedeniyle deformasyon oluşumundan her zaman kaçınılmalıdır
- ⦿ Yağlayıcı madde, ısı kaynaklarından veya doğrudan güneş ışınlarından uzakta serin bir yerde saklanmalıdır.



## 7. Wavin SiTech+ Ürün gamı

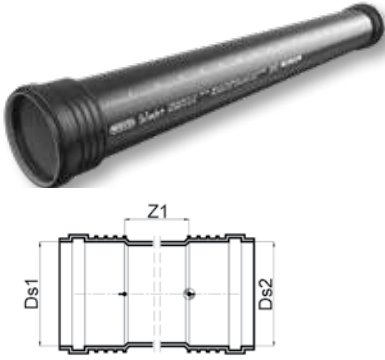
### SiTech+ Pipe STEM S/PL



Çap	Ürün kodu	Do1=Ds2	Z1
32 L=0,25 S/PL	3074111	32	250
32 L=0,5 S/PL	3074112	32	500
32 L=1 S/PL	3074113	32	1000
32 L=1,5 S/PL	3074114	32	1500
32 L=2 S/PL	3074115	32	2000
40 L=0,25 S/PL	3074116	40	250
40 L=0,5 S/PL	3074117	40	500
40 L=1 S/PL	3074118	40	1000
40 L=1,5 S/PL	3074139	40	1500
40 L=2 S/PL	3074140	40	2000
50 L=0,15 S/PL	3078869	50	150
50 L=0,25 S/PL	3078870	50	250
50 L=0,5 S/PL	3074142	50	500
50 L=1 S/PL	3074143	50	1000
50 L=1,5 S/PL	3074144	50	1500
50 L=2 S/PL	3074145	50	2000
50 L=3 S/PL	3074146	50	3000
75 L=0,15 S/PL	3085647	75	150
75 L=0,25 S/PL	3074148	75	250
75 L=0,5 S/PL	3074149	75	500
75 L=1 S/PL	3074150	75	1000
75 L=1,5 S/PL	3074151	75	1500
75 L=2 S/PL	3074152	75	2000
75 L=3 S/PL	3074153	75	3000
90 L=0,15 S/PL	3074154	90	150
90 L=0,25 S/PL	3085671	90	250
90 L=0,5 S/PL	3074156	90	500
90 L=1 S/PL	3074157	90	1000
90 L=1,5 S/PL	3074158	90	1500
90 L=2 S/PL	3074159	90	2000
90 L=3 S/PL	3074160	90	3000
110 L=0,15 S/PL	3075739	110	150
110 L=0,25 S/PL	3078871	110	250
110 L=0,5 S/PL	3074163	110	500
110 L=1 S/PL	3074164	110	1000
110 L=1,5 S/PL	3074165	110	1500
110 L=2 S/PL	3074166	110	2000
110 L=3 S/PL	3074167	110	3000
125 L=0,25 S/PL	3074168	125	250
125 L=0,5 S/PL	3074169	125	500
125 L=1 S/PL	3074170	125	1000
125 L=1,5 S/PL	3074171	125	1500
125 L=2 S/PL	3074172	125	2000
125 L=3 S/PL	3074173	125	3000

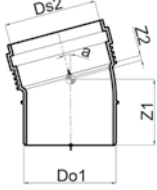
Çap	Ürün kodu	Do1=Ds2	Z1
160 L=0,25 S/PL	3085673	160	250
160 L=0,5 S/PL	3074175	160	500
160 L=1 S/PL	3074176	160	1000
160 L=2 S/PL	3074178	160	2000
160 L=3 S/PL	3074179	160	3000

### SiTech+ Pipe STEM S/PL



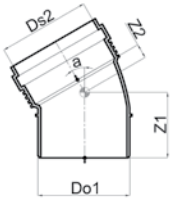
Çap	Ürün kodu	Do1=Ds2	Z1
32 L=0,5 S/S	3074180	32	500
32 L=1 S/S	3074181	32	1000
32 L=2 S/S	3074182	32	2000
32 L=3 S/S	3074183	32	3000
40 L=0,5 S/S	3074184	40	500
40 L=1 S/S	3074185	40	1000
40 L=1,5 S/S	3074186	40	1500
40 L=2 S/S	3074187	40	2000
40 L=3 S/S	3074188	40	3000
50 L=0,5 S/S	3074189	50	500
50 L=1 S/S	3074190	50	1000
50 L=1,5 S/S	3074191	50	1500
50 L=2 S/S	3074192	50	2000
50 L=3 S/S	3074193	50	3000
75 L=0,5 S/S	3074194	75	500
75 L=1 S/S	3074195	75	1000
75 L=1,5 S/S	3074196	75	1500
75 L=2 S/S	3074197	75	2000
75 L=3 S/S	3074198	75	3000
90 L=0,5 S/S	3074199	90	500
90 L=1 S/S	3074200	90	1000
90 L=1,5 S/S	3074201	90	1500
90 L=2 S/S	3074202	90	2000
90 L=3 S/S	3074203	90	3000
110 L=0,5 S/S	3074204	110	500
110 L=1 S/S	3074205	110	1000
110 L=1,5 S/S	3074206	110	1500
110 L=2 S/S	3074207	110	2000
110 L=3 S/S	3074208	110	3000
125 L=0,5 S/S	3074209	125	500
125 L=1 S/S	3074210	125	1000
125 L=2 S/S	3074211	125	2000

# WAVİN SİTECH+ SESSİZ ÜÇ KATLI ATIK SU BORUSU VE EK PARÇALARI



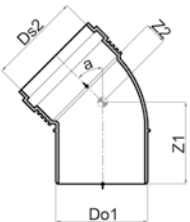
## SiTech+ Dirsek STB 15°

Çap	Ürün kodu	Do1=Ds2	Z1	Z2
32	3067708	32	49	8
40	3067709	40	52	8
50	3067710	50	55	9
75	3067711	75	63	13
90	3067712	90	69	15
110	3067713	110	79	16
125	3067714	125	88	20
160	3067715	160	97	25



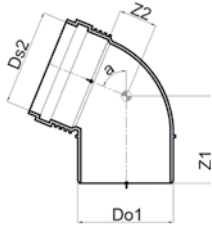
## SiTech+ Dirsek STB 30°

Çap	Ürün kodu	Do1=Ds2	Z1	Z2
32	3067716	32	51	10
40	3067717	40	55	11
50	3067718	50	58	13
75	3067719	75	68	18
90	3067720	90	76	22
110	3067721	110	88	24
125	3067722	125	96	29
160	3067723	160	109	36



## SiTech+ Dirsek STB 45°

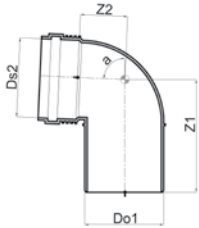
Çap	Ürün kodu	Do1=Ds2	Z1	Z2
32	3067724	32	54	13
40	3067725	40	56	15
50	3067726	50	65	17
75	3067727	75	75	22
90	3067728	90	85	26
110	3067729	110	96	33
125	3067730	125	105	38
160	3067731	160	121	48



### SiTech+ Dirsek STB 67,5°

Çap	Ürün kodu	Do1=Ds2	Z1	Z2
32	3067732	32	58	17
40	3067733	40	63	20
50	3067734	50	70	21
75	3067735	75	84	34
90	3067736	90	95	41
110	3067737	110	108	47
125	3067738	125	123	55

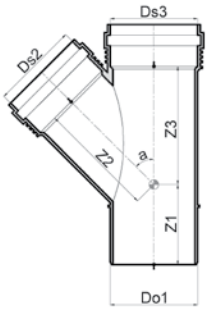
### SiTech+ Dirsek STB 87,5°



Çap	Ürün kodu	Do1=Ds2	Z1	Z2
32	3067739	32	62	21
40	3067740	40	68	26
50	3067741	50	78	31
75	3067742	75	95	45
90	3067743	90	108	54
110	3067744	110	128	64
125	3067745	125	141	74
160	3067746	160	166	94



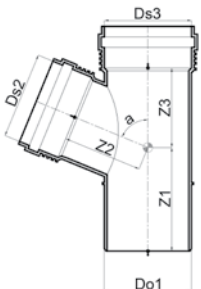
# WAVİN SİTECH+ SESSİZ ÜÇ KATLI ATIK SU BORUSU VE EK PARÇALARI



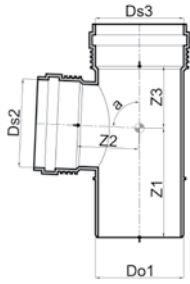
## SiTech+ Tek Çatal STEA 45°

Çap	Ürün kodu	Do1=Ds3	Ds2	Z1	Z2	Z3
32x32	3067747	32	32	54	42	42
40x32	3067748	40	32	58	81	52
40x40	3067749	40	40	58	52	52
50x40	3067750	50	40	55	59	57
50x50	3067751	50	50	64	71	71
75x50	3067752	75	50	56	82	77
75x75	3067753	75	75	74	96	96
90x40	3076499	90	40	46	95	86
90x50	3067754	90	50	56	106	96
90x75	3067755	90	75	77	141	121
90x90	3067756	90	90	83	115	115
110x40	3076498	110	40	52	95	85
110x50	3067757	110	50	63	105	93
110x75	3067758	110	75	71	122	113
110x90	3067759	110	90	82	129	124
110x110	3067760	110	110	108	138	138
125x75	3067761	125	75	70	133	121
125x110	3067762	125	110	95	149	146
125x125	3067763	125	125	106	156	156
160x110	3067764	160	110	82	175	164
160x160	3067765	160	160	120	200	200

## SiTech+ Tek Çatal STEA 67,5°



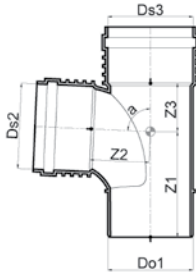
Çap	Ürün kodu	Do1=Ds3	Ds2	Z1	Z2	Z3
50x50	3067766	50	50	69	40	40
75x50	3067767	75	50	70	55	46
90x90	3067768	90	90	94	70	70
110x50	3067769	110	50	77	76	54
110x75	3067770	110	75	101	147	96
110x110	3067771	110	110	87	87	68



### SiTech+ Tek Çatal STEA 87,5°

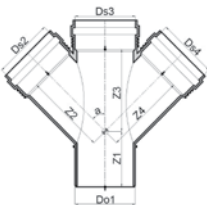
Çap	Ürün kodu	Do1=Ds3	Ds2	Z1	Z2	Z3
40x40	3067772	40	40	69	28	28
50x40	3067773	50	40	71	33	28
50x50	3067774	50	50	82	35	36
75x50	3067775	75	50	82	45	35
75x75	3067776	75	75	95	49	49
90x50	3067777	90	50	87	53	36
110x50	3067778	110	50	96	63	37
110x75	3067779	110	75	135	66	52
125x110	3067780	125	110	133	77	71
125x125	3067781	125	125	141	80	79
160x110	3067782	160	110	165	103	103
160x160	3067783	160	160	165	111	101

### SiTech+ Tek Çatal STEA 87,5° Swept



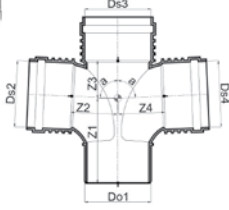
Çap	Ürün kodu	Do1=Ds3	Ds2	Z1	Z2	Z3
90x90	3067833	90	90	126	74	52
110x90	3067834	110	90	137	86	53
110x110	3067835	110	110	144	143	64

### SiTech+Çift Çatal STDA



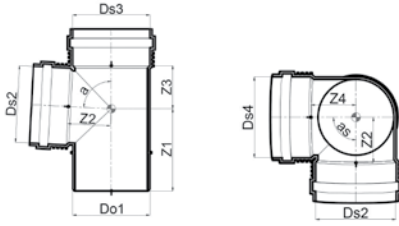
Diameter	Article code	Do1=Ds3	Ds2	Z1	Z2	Z3
90x50x50	3074216	90	50	56	106	96
110x50x50	3074217	110	50	96	63	37

# WAVİN SİTECH+ SESSİZ ÜÇ KATLI ATIK SU BORUSU VE EK PARÇALARI



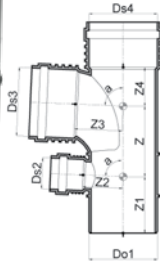
## SiTech+ Çift Catal STDA 87,5°

Çap	Ürün kodu	Do1=Do3	Do2	Z1	Z2	Z3
75x50x50	3067832	75	50	80	45	35
90x90x90	3075996	90	90	125	125	55
110x110x110	3067838	110	110	144	143	64



## SiTech+ Köşe Çatalı STED 87,5°

Çap	Ürün kodu	Do1=Do3	Do2	Z1	Z2	Z3
90x90x90	3075995	90	90	125	63	45
110x50x50	3067831	110	50	96	63	37
110x110x110	3074399	110	110	145	63	55



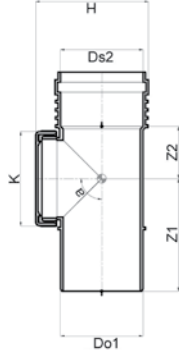
## SiTech+ Duş Çatalı 87,5°

Çap	Ürün kodu	Do1=Do3	Do2	Z1	Z2	Z3	Z4	Z
90x90x50	3071186	90	50	91	96	53	74	52
90x90x50 Left	3076751	90	50	91	96	53	74	52
90x90x50 Right	3076752	90	50	91	96	53	74	52
110x110x50	3071187	110	50	111	96	63	79	64
110x110x50 Left	3076749	110	50	111	96	63	79	64
110x110x50 Right	3076750	110	50	111	96	63	79	64



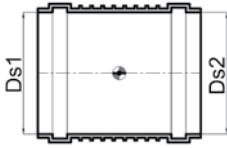
## SiTech+ Paralel Çatal

Diameter	Article code	Do1=Do3	Do2	Z1	Z2	Z3	E
110x110x110	3074400	110	110	110	30	140	133



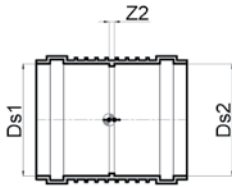
### SiTech+ Temizleme Parçası STRE

Çap	Ürün kodu	Do1	Z1	Ds2	Z2	H	K
50	3067784	50	83	50	36	80	65
75	3067785	75	102	75	50	111	93
90	3067786	90	118	90	60	132	110
110	3067787	110	135	110	72	155	128
125	3067788	125	142	125	74	162	146
160	3074215	160	200	160	121	236	141



### SiTech+ Kayar Manşonu STU

Çap	Ürün kodu	Do1=Ds2
40	3067790	40
50	3067791	50
75	3067792	75
90	3067793	90
110	3067794	110
125	3067795	125
160	3067796	160



### SiTech+ Çift Muflu Manşon STMM S/S

Çap	Ürün kodu	Do1=Ds2
32	3067797	32
40	3067798	40
50	3067799	50
75	3067800	75
90	3067801	90
110	3067802	110
125	3067803	125
160	3067804	160



### SiTech+ Döşeme Çatalı

Çap	Ürün kodu	Do1=Ds3	Ds2=Ds4	Ds3=Ds5
110/75/50	3086119 3086121*	110	75	50

\*Döşeme çatalı için yedek bölme

# WAVİN SİTECH+ SESSİZ ÜÇ KATLI ATIK SU BORUSU VE EK PARÇALARI



## SiTech+ İkili Uzatma Mufu STLL

Çap	Ürün kodu	Do1=Ds2	Z1	Z2
40	3074798	40	50	53
50	3074809	50	52	56
75	3074810	75	59	64
90	3085677	90	63	70
110	3067809	110	152	79
125	3074812	125	171	91
160	3074813	160	187	99



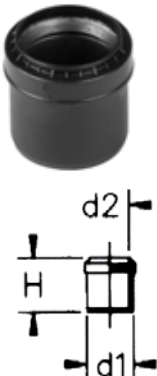
## SiTech+ Redüksiyon TİP A

Çap	Ürün kodu	Do1	Ds2	Z1	E
40x32	3067812	40	32	60	3
50x32	3067813	50	32	66	9
50x40	3067814	50	40	63	5
75x50	3067815	75	50	77	12
110x50	3067816	110	50	106	27
110x75	3067817	110	75	98	17
125x110	3067818	125	110	98	7
160x110	3067819	160	110	121	24
160x125	3067820	160	125	117	16



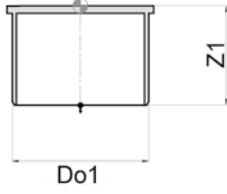
## SiTech+ Redüksiyon STR TİP B

Çap	Ürün kodu	Do1	Ds2	Z1	E
90x50	3067821	90	50	27	17
90x75	3067822	90	75	22	4
110x50	3076497	110	50	23	7
110x75	3076496	110	75	24	9
110x90	3067823	110	90	26	6



## SiTech+ PP Redüksiyon

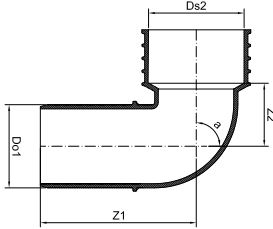
Diameter	Article code	Do1	Ds2	H
940x32	3072601	40	32	65
50x40	3080421	50	40	55



### SiTech+ Kör tapa STM

Çap	Ürün kodu	Do1	Z1
32	3080961	32	45
40	3067824	40	47,5
50	3067825	50	48,5
75	3067826	75	54,5
90	3067827	90	37,4
110	3067828	110	69,5
125	3067829	125	69
160	3067830	160	98,2

### SiTech+ Sifon dirsek STSW



Çap	Ürün kodu	Do1	Ds2	Z1	Z2
32/46	3067841	32	46	70	24
40/46	3078802	40	46	79	30
50/53	3078803	50	53	79	35
40/46 prolonged	3078804	40	46	125	30

### SiTech+ Sifon manşonu STS



Çap	Ürün kodu	Do1	Ds2	Z1
32/46	3067843	32	46	52
40/46	3067844	40	46	54
50/53	3067845	50	53	55



## WAVİN SİTECH+ SESSİZ ÜÇ KATLI ATIK SU BORUSU VE EK PARÇALARI



### Sifonlar için kauçuk

Çap	Ürün kodu	Do1	Ds2
46 - 1"	4026398	46	1"
46 - 1¼"	4026399	46	1 1/4"
46 - 1" / 1¼"	4009859	461"	1 1/4"
46 - 1½"	4009860	46	1 1/2"
53 - 1" / 1¼"	4024657	531"	1 1/4"
53 - 1½"	4024658	53	1 1/2"



### Conta

Çap	Ürün kodu
32	4029792
40	4029793
50	4025545
75	4025784
90	4024428
110	4029796
125	4024430
160	4029798



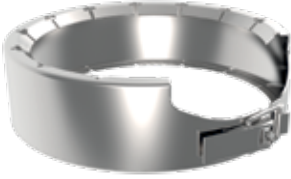
### Wavin sistem kelepçesi

Çap	Ürün kodu
32	4066447
40	4066448
50	4066449
75	4066450
90	4066451
110	4066452
125	4066453
160	4066454



### Yangın kelepçesi BM-R90

Çap	Ürün kodu
32	4059802
40	4026101
50	4026102
63	4026103
75	4026104
90	4026105
110	4026106
125	4026107
140	4026108
160	4026109
180	4026110
200	4026111



### Wavin SiTech+ LKS-Kelepçe

Çap	Ürün kodu
32	4048918
40	4048917
50	4065138
70	4065139
90	4065140
110	4065141
125	4065142
160	4065143

**SiTech+**

# **Şah Mat**



**20%** Daha  
ağır

Daha  
sessiz

**wavin**

# Wavin AS+ Üst Segment Sessiz Atık Su Sistemi

## İçindekiler

- Teknik Bilgiler 154
- Sessizlik Performansı 155-156
- Wavin Wavin AS+ Ürün Portföyü 157-171



## Wavin AS+ Teknik Bilgiler

Wavin AS+, mineral katkılı polipropilen (PP) hammaddeden imal edilen sessiz atık su sistemidir. Eşsiz hammadde bileşenleri sayesinde sessizlik performansı geliştirilmiştir. Hammaddenin yüksek yoğunluğu sayesinde ideal sessizlik sağlanmıştır. Ayrıca 3 katmanlı boru yapısı ve muflu bağlantılar için geliştirilen kendinden kaydırıcılı özel elastomerik (EPDM) conta sistemi sayesinde uygulama kolay, hızlı ve güveniliridir.

### Hammadde

Mineral katkılı polipropilen

### Teknik Özellikler

Yoğunluk	~ 1,9 g/cm <sup>3</sup>
Elastiklik Modülü (E-Modül)	~ 1800 N/mm <sup>2</sup>
Termal genişleme katsayısı	~ 0,06 mm/mK
Yangın sınıfı	DIN 4102, B2 ve EN13501 D-S3, d0
Kullanım sıcaklığı	Kısa süreli 95°C ve Uzun süreli 90°C

### Renk

Açık gri RAL 7035

### Boyutsal Özellikler

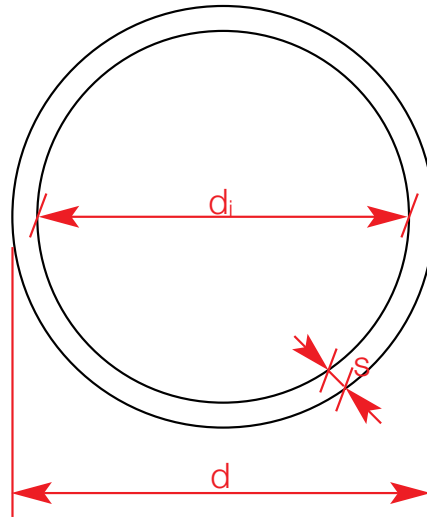
DN	d <sup>1)</sup>	d <sub>i</sub> <sup>2)</sup>	s <sup>3)</sup>
50	50	44	3,0
70	75	68	3,5
90	90	80,8	4,6
100	110	99,4	5,3
125	125	114,4	5,3
150	160	148,8	5,6
200	200	188	6,0

<sup>1)</sup> Dış çap (mm)

<sup>2)</sup> İç çap (mm)

<sup>3)</sup> Et kalınlığı (mm)

### Boru Markalaması



Wavin AS+, çap, tarih, sertifika işaretleri, hammadde, yangın sınıfı  
Örnek: Wavin AS+, DN100, tarih, Z.-42.1-569, (mineral katkılı PP) Ü DIN4102, B2

# Sessizlik Performansı

## Wavin AS+ Sessizliği

Wavin AS+'ın muhteşem sessizliği kalın etli tasarımı, özel moleküler yapısı ve 1,9 gr/cm<sup>3</sup>'lük yüksek malzeme yoğunluğu sayesinde. Bu özellikler Wavin AS+'ın hava yolu ile ve titreşim ile yayılan sesi sönümlemesini sağlamaktadır.



Sessizlik performansına büyük bir katkı da özel ürün tasarımları ve sistem çözümlerinden gelmektedir.

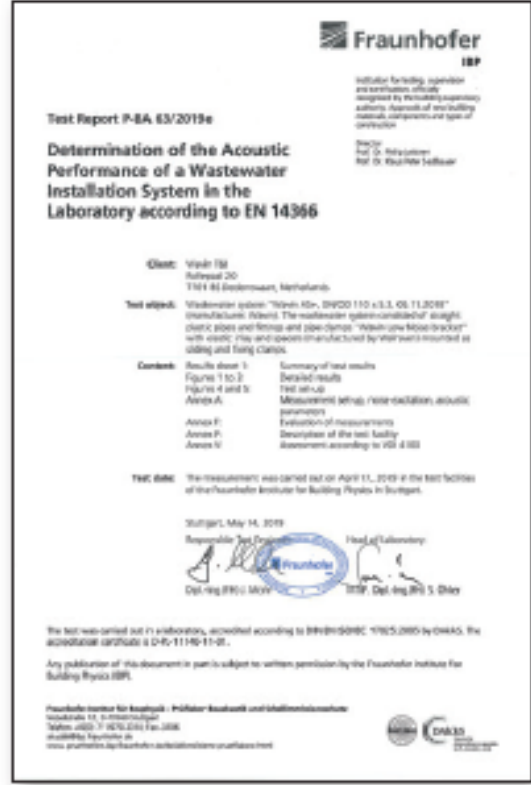
- ▶ Düşey kolon borusunda mükemmel akış için geniş açılı dönüşler
- ▶ Titreşim ile yayılan sesi önleyen eşsiz sessiz kelepçesi



Şekil 1: Geniş açılı çift çatal.



Şekil 2: Wavin sessiz kelepçesi.



Wavin AS+'ın müthiş sessizlik performansı Fraunhofer Enstitüsü'nde yapılan ölçümler ile ispatlanmıştır. Testler Alman Akreditasyon Sistemi tarafından EN ISO/IEC 17025 standardına göre akredite edilen laboratuvarlarda yapılmıştır. (DAP, dosya no PL-3743.26)

Test sırasında ölçümler 0,5-1,0-2,0-3,0 ve 4,0 L/s'lik debiler için DIN EN14366 ve DIN 52 219:1993-07 nolu Alman standartlarına göre yapılmıştır.



# WAVIN AS+ ÜST SEGMENT SESSİZ BORU SİSTEMİ

## Wavin AS+ Sessizlik Performansı

Wavin AS + 'nın mükemmel ses koruma özellikleri, öncelikle kalın duvarlı tasarımının yanı sıra özel moleküler yapısına ve boruları ve bağlantı parçalarını yapmak için kullanılan malzemenin 1.9 g / cm<sup>3</sup> yüksek yoğunluğuna atfedilir. Bu özellik, Wavin AS + 'nın hem havadan gelen sesi hem de yapı kaynaklı sesi emmesini sağlar.

Fraunhofer Institut für Bauphysik (Fraunhofer Institute for Building Physics), Stuttgart'ta Wavin AS + üzerinde yapılan araştırmalar, mükemmel ses emme özelliklerini kanıtlıyor.

Wavin Sessiz Boru Sistemi (Tekli Kelepçe)	Atık Su Debisi*		Gereklilikleri Karşılıyor mu?
	2L/s	4L/s	
DIN4109 gerekliliklerine göre (gerekli minimum ses seviyesi) 30db(A) olmalı	14 db(A)	19 dB(A)	√
VDI 4100 sessizlik seviyesi II/III gerekliliklerine göre 27/24 db(A) olmalı	11 db(A)	16 db(A)	√
Bodrum kat duvar arkasından ölçülen sistem sesi (P-BA 63/2020)			

Wavin Sessiz Boru Sistemi (Çiftli Kelepçe)	Atık Su Debisi*		Gereklilikleri Karşılıyor mu?
	2L/s	4L/s	
DIN4109 gerekliliklerine göre (gerekli minimum ses seviyesi) 30db(A) olmalı	<10 db(A)	13 dB(A)	√
VDI 4100 sessizlik seviyesi II/III gerekliliklerine göre 27/24 db(A) olmalı	<10 db(A)	10 db(A)	√
Bodrum kat duvar arkasından ölçülen sistem sesi (P-BA 63/2020)			

\*Sistem sesi ölçümleri Wavin sessiz boru kelepçeleri ile yapılmıştır.



**Çiftli kelepçe ile**

▶ <10 dB(A) according to 63/2020

**Tekli kelepçe ile**

▶ <14 dB(A) according to 64/2020

# Wavin AS+

## Ürün Portföyü

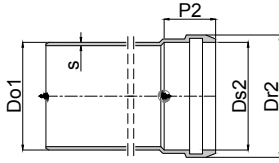
		DN 50	DN 70	DN 90	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200
Boru		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Manşon		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Dirsek		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Uzun Dirsek				✓	✓			
Sifon Dirsek		✓						
Düz Sifon		✓						
Tek Çatal		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Çift Çatal				✓	✓			
Köşe Çatalı				✓	✓			
Paralel Çatal				✓	✓			
Çift Yönlü Çatal					✓			
Duş Çatalı				✓	✓			
Kayar Manşon		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

## WAVİN AS+ ÜST SEGMENT SESSİZ BORU SİSTEMİ

		DN 50	DN 70	DN 90	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200
Tamir Manşonu		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kör Tapa		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Redüksiyon			✓	✓	✓	✓	✓	✓
Temizleme Kapağı		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sessiz Boru Kelepçesi		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
LKS Kelepçe		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EPDM Conta		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
NBR Conta		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kauçuk Sifon Contası 1 1/2" 53mm								
Kauçuk Sifon Contası 1 1/4" 53mm								
Yangın Kelepçesi BM-R90		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EPDM Esnek Bağlantı Manşonu (AS >AS+)		✓	✓			✓		

# Wavin AS+ Ürün Portföyü

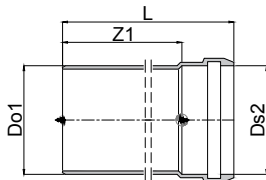
## BORU



DN	Dış çap Do1 = Ds2	Et kalınlığı (S)	Muf boyu (P2)
50	50	3,0	46
70	75	3,5	51
90	90	4,6	55
100	110	5,3	59
125	125	5,3	63
150	160	5,6	71
200	200	6,0	86



## Wavin AS+ Boru - Muf lu



Çap DN	SAP Kodu	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Z1 mm	Ağırlık kg/PC
50	3080057	50	198	50	150	0,18
50	3080058	50	298	50	250	0,26
50	3080059	50	546	50	500	0,44
50	3080060	50	1046	50	1000	0,83
50	3080061	50	2046	50	2000	1,61
50	3080062	50	2746	50	2700	2,15
50	3080063	50	3046	50	3000	2,38
70	3080064	75	202	75	150	0,30
70	3080065	75	302	75	250	0,44
70	3080066	75	551	75	500	0,79
70	3080067	75	1051	75	1000	1,49
70	3080068	75	2051	75	2000	2,90
70	3080069	75	2751	75	2700	3,88
70	3080070	75	3051	75	3000	4,30
90	3080071	90	205	90	150	0,47
90	3080072	90	305	90	250	0,69
90	3080073	90	554	90	500	1,25
90	3080074	90	1054	90	1000	2,37
90	3080075	90	2054	90	2000	4,60
90	3080076	90	2754	90	2700	6,16
90	3080077	90	3054	90	3000	6,83

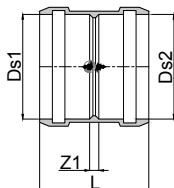
## WAVIN AS+ ÜST SEGMENT SESSİZ BORU SİSTEMİ



Çap DN	SAP Kodu	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Z1 mm	Ağırlık kg/PC
100	3080030	110	209	110	150	0,68
100	3080031	110	309	110	250	1,02
100	3080032	110	559	110	500	1,83
100	3080033	110	1059	110	1000	3,41
100	3080034	110	2059	110	2000	6,56
100	3080035	110	2759	110	2700	8,77
100	3080036	110	3059	110	3000	9,72
125	3080037	125	213	125	150	0,79
125	3080038	125	313	125	250	1,16
125	3080039	125	562	125	500	2,09
125	3080040	125	1062	125	1000	3,90
125	3080041	125	2062	125	2000	7,50
125	3080042	125	2762	125	2700	10,03
125	3080043	125	3062	125	3000	11,11
150	3080044	160	221,4	160	150	1,09
150	3080045	160	321,4	160	250	1,09
150	3080046	160	570,2	160	500	2,87
150	3080047	160	1070	160	1000	5,33
150	3080048	160	2070	160	2000	10,27
150	3080049	160	2770	160	2700	13,73
150	3080050	160	3070	160	3000	15,21
200	3080051	200	328	200	250	2,05
200	3080052	200	584	200	500	4,15
200	3080053	200	1084	200	1000	7,49
200	3080054	200	2084	200	2000	14,17
200	3080055	200	2784	200	2700	18,85
200	3080056	200	3084	200	3000	20,86

## EK PARÇALAR

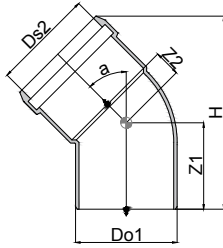
### Wavin AS+ Manşon



Çap DN	SAP Kodu	L mm	Ds1 mm	Ds2 mm	Z1 mm	Ağırlık kg/PC
50	3080016	99	50	50	3	0,12
70	3080017	107	75	75	3	0,17
90	3080018	114	90	90	3	0,26
100	3080012	124	110	110	5	0,39
125	3080013	132	125	125	5	0,51
150	3080014	148	160	160	5	0,76
200	3080015	181	200	200	8	1,33



### Wavin AS+ Dirsek > 15°, 30°, 45°, 67°, 87°



Çap DN	a	SAP Kodu	Do1 mm	Do2 mm	Z1 mm	Z2 mm	h mm	Ağırlık kg/PC
50	15°	3079965	50	50	53	11	115	0,11
50	30°	3079966	50	50	57	13	122	0,12
50	45°	3079967	50	50	60	18	126	0,12
50	67°	3079968	50	50	68	23	124	0,14
50	87	3079969	50	50	74	32	111	0,15
70	15°	3079970	75	75	59	11	129	0,18
70	30°	3079971	75	75	64	15	141	0,19
70	45°	3079972	75	75	70	21	150	0,22
70	67°	3079973	75	75	79	29	150	0,23
70	87°	3079974	75	75	90	41	141	0,25
90	15°	3079975	90	90	64	15	141	0,30
90	30°	3079976	90	90	70	20	157	0,32
90	45°	3079977	90	90	73	25	167	0,36
90	67°	3079978	90	90	88	37	172	0,39
90	87°	3079979	90	90	101	49	160	0,43
100	15°	3079950	110	110	70	17	157	0,47
100	30°	3079951	110	110	77	20	177	0,52
100	45°	3079952	110	110	85	32	192	0,57
100	67°	3079953	110	110	99	44	197	0,60
100	87°	3079954	110	110	114	61	186	0,69
125	15°	3079955	125	125	75	17	167	0,57
125	30°	3079956	125	125	83	25	191	0,63
125	45°	3079957	125	125	92	34	208	0,63
125	87°	3079958	125	125	126	67	206	0,86
150	15°	3079959	160	160	85	19	189,5	0,85
150	30°	3079960	160	160	96	28	-	0,95
150	45°	3079961	160	160	108	42	-	1,08
150	87°	3079962	160	160	151	84	-	1,38
200	45°	3079963	200	200	132	51	296,2	1,81
200	87°	3079964	200	200	185	42	302,7	2,31

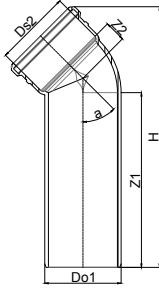


## WAVIN AS+ ÜST SEGMENT SESSİZ BORU SİSTEMİ



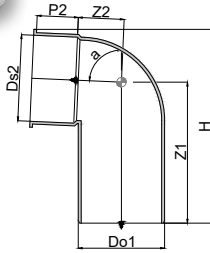
**Wavin AS+ Uzun Dirsek > 45°**

Çap DN	SAP Kodu	Do1 mm	Ds2 mm	Z1 mm	h mm	Ağırlık kg/PC
90	3080027	90	90	250	25	0,81
100	3080026	110	110	250	25	1,14



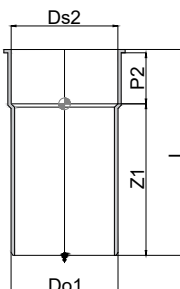
**Wavin AS+ Sifon Dirsek**

Çap DN	a	SAP Kodu	Do1 mm	Ds2 mm	Z1 mm	Z2 mm	h mm	Ağırlık kg/PC
50	87°	3080101	50	53	79	35	123	0,05



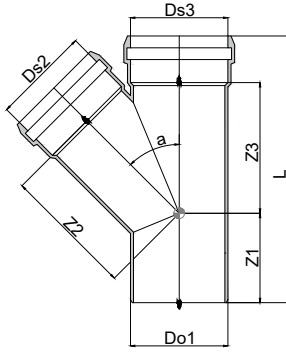
**Wavin AS+ Düz Sifon**

Çap DN	a	SAP Kodu	Do1 mm	Ds2 mm	Z1 mm	Z2 mm	h mm	Ağırlık kg/PC
50		3080102	50	53	55	40	120	0,05





### Wavin AS+ Tek Çatal > 45° ve 87°



Çap DN	a	SAP Kodu	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Ds3 mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	Ağırlık kg/PC
50/50	45°	3079996	50	171	50	50	60	62	62	0,25
	87°	3079997	50	150	50	50	75	29	29	0,20
70/50	45°	3079998	75	178	50	75	52	82	78	0,34
	87°	3079999	75	158	50	75	78	42	30	0,29
70/70	45°	3080000	75	215	75	75	69	95	95	0,44
	87°	3080001	75	183	75	75	90	45	42	0,34
90/50	45°	3080002	90	185	50	90	55	93	77	0,49
	87°	3080003	90	186	50	90	82	52	30	0,43
90/70	45°	3080004	90	220	75	90	65	106	103	0,61
	87°	3080005	90	191	75	90	93	49	45	0,50
90/90	45°	3080006	90	243	90	90	76	114	114	0,76
	87°	3080007	90	224	90	90	124	68	48	0,65
100/50	45°	3079982	110	197	50	110	59	106	81	0,69
	87°	3079983	110	178	50	110	85	59	36	0,64
100/70	45°	3079984	110	230	75	110	59	120	114	0,84
	87°	3079985	110	200	75	110	97	59	46	0,70
100/90	45°	3079986	110	249	90	110	69	128	123	0,99
	87°	3079987	110	216	90	110	105	60	55	0,79
100/100	45°	3079981	110	277	111	110	83	138	138	1,22
	87°	3079980	110	253	110	110	136	77	56	1,061
125/100	45°	3079988	125	291	110	125	81	152	149	1,41
	87°	3079989	125	241	110	125	118	70	63	1,05
125/125	45°	3079990	125	310	125	125	91	158	158	1,61
150/100	45°	3079991	160	304	110	160	71	175	165	1,82
	87°	3079992	160	256	110	160	124	87	65	1,42
150/125	45°	3079993	160	326	125	160	82	184	176	2,03

## WAVİN AS+ ÜST SEGMENT SESSİZ BORU SİSTEMİ



Çap DN	a	SAP Kodu	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Ds3 mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	Ağırlık kg/PC
150/150	45°	3079994	160	375	160	160	108	200	199	2,52
200/200	45°	3079995	200	460	200	200	128	250	250	4,26

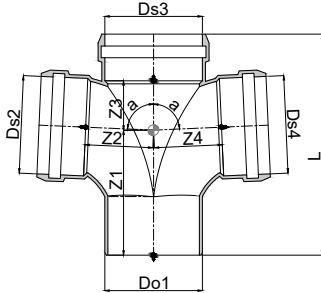
\*içerden açılı



### Wavin AS+ Çift Çatal > 87°

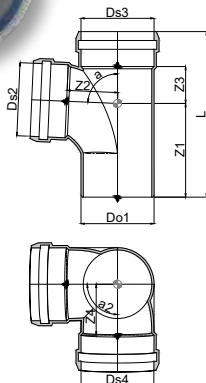
Çap DN	a	SAP Kodu	Do1 mm	L mm	Ds2 mm Ds3 mm Ds4 mm	Z1 mm	Z2 mm Z4 mm	Z3 mm	Ağırlık kg/PC
90/90/90*		3080011	90	224	90	124	68	48	0,82
100/100/100*		3080010	110	255	110	139	81	60	1,26

\*içerden açılı



### Wavin AS+ Köşe Çatalı > 87°

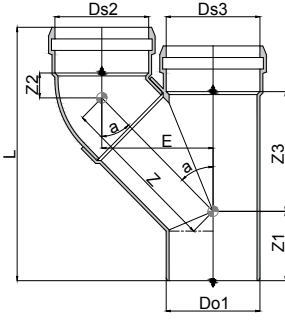
Çap DN	a	SAP Kodu	Do1 mm	L mm	Ds2 mm Ds3 mm Ds4 mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	Z4 mm	Ağırlık kg/PC
90/90/90	87	3080009	90	218	90	111	66	51	51	0,86
100/100/100	87	3080008	110	251	110	122	139	128	139	1,13





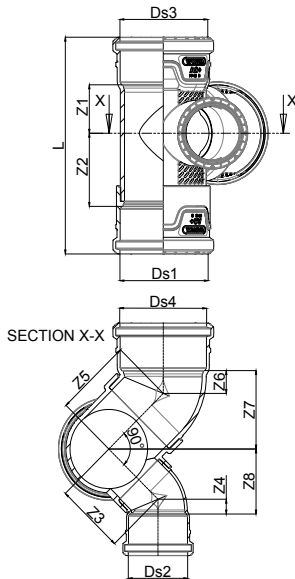
### Wavin AS+ Paralel Çatal

Çap DN	SAP Kodu	Do1 mm	L mm	Ds2 Ds3 mm	Z mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	E mm	Ağırlık kg/PC
90/90	3080029	90	260	90	151	74	25	118	105	0,68
100/100	3080028	110	303	110	186	87	32	145	130	1,14



### Wavin AS+ Çift Yönlü Çatal

Çap DN	SAP Kodu	Ds1 Ds3 mm	Ds4 mm	Ds2 mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	Z4 mm	Z5 mm	Ağırlık kg/PC
100/100/70	3080109	110	110	75	60	89	103	11	110	1,63

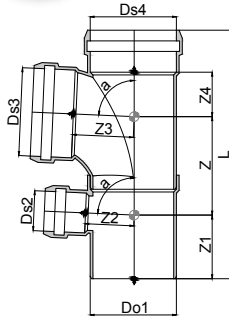


## WAVIN AS+ ÜST SEGMENT SESSİZ BORU SİSTEMİ



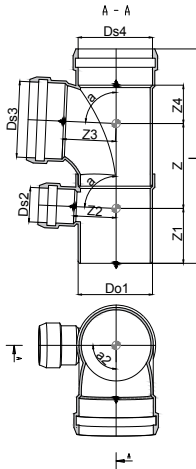
**Wavin AS+ Duş Çatalı > 87°**

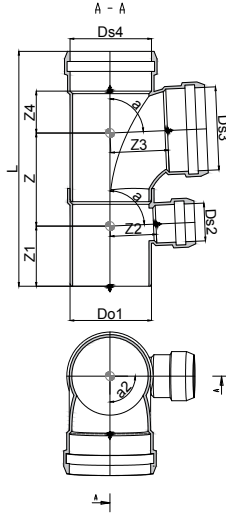
Çap DN	SAP Kodu	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Ds3 Ds4 mm	Z mm	Z1	Z2	Z3	Ağırlık kg/PC
90/90/50	3080098	90	296	50	90	114	82	51	68	1,11
90/90/70	3080111	90	296	75	90	114	82	51	68	1,18
100/100/50	3080095	110	330	50	110	126	87	59	81	1,78
100/100/70	3080110	110	330	75	110	126	87	59	81	1,83



**Wavin AS+ Duş Çatalı > 87° > sol**

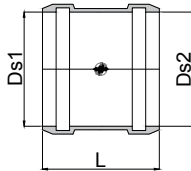
Çap DN	SAP Kodu	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Ds3 Ds4 mm	Z mm	Z1	Z2	Z3	Ağırlık kg/PC
90/90/50	3080099	90	296	50	90	114	82	51	68	1,11
100/100/50	3080096	110	330	50	110	126	87	59	81	1,78





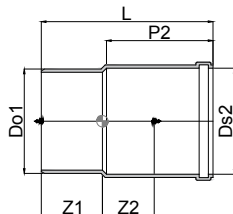
### Wavin AS+ Duş Çatalı > 87° > sağ

Çap DN	SAP Kodu	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Ds3 Ds4 mm	Z mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	Ağırlık kg/PC
90/90/50	3080100	90	296	50	90	114	82	51	68	1,11
100/100/50	3080097	110	330	50	110	126	87	59	81	1,78



### Wavin AS+ Kayar Manşon

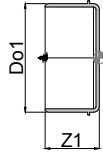
Çap DN	SAP Kodu	L mm	Ds1 mm	Ds2 mm	Ağırlık kg/PC
50	3080092	99	50	50	0,12
70	3080093	107	75	75	0,17
90	3080094	114	90	90	0,26
100	3080088	124	110	110	0,39
125	3080089	132	125	125	0,51
150	3080090	148	160	160	0,76
200	3080091	181	200	200	1,22



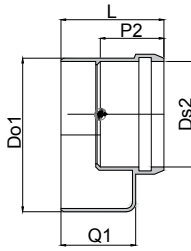
### Wavin AS+ Tamir Manşonu

Çap DN	SAP Kodu	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	P2 mm	Z1 mm	Z2 mm	Ağırlık kg/PC
50	3080023	50	184	50	105	57	60	0,18
70	3080024	75	199	75	129	62	66	0,27
90	3080025	90	202	90	125	66	92	0,42
100	3080019	110	219	110	137	69	88	0,66
125	3080020	125	237	125	148	74	79	0,81
150	3080021	160	264	160	164	85	123	1,18
200	3080022	200	425	200	184	199	130	3,20

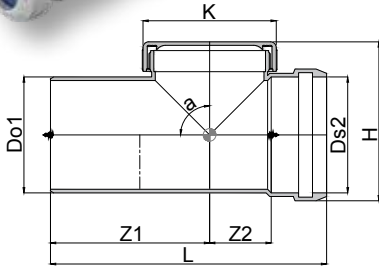
## WAVİN AS+ ÜST SEGMENT SESSİZ BORU SİSTEMİ



100	3080019	110	219	110	137	69	88	0,66
125	3080020	125	237	125	148	74	79	0,81
150	3080021	160	264	160	164	85	123	1,18
200	3080022	200	425	200	184	199	130	3,20





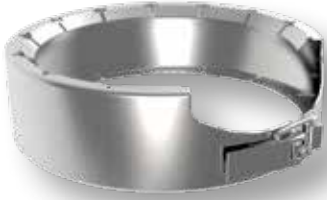


### Wavin AS+ Temizleme Kapağı

Çap DN	a	SAP Kodu	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Z1 mm	Z2 mm	K mm	H mm
50		3079917	50	164	50	82	37	65	84
70		3079918	75	200	75	97	53	93	111
90		3079949	90	228	90	114	62	111	131
100		3079913	110	258	110	129	72	130	156
125		3079914	125	259	125	127	71	130	174
150		3079915	160	271	160	135	68	130	213
200		3079916	200	425	200	180	165	141	296

## AKSESUARLAR

### Wavin AS+ LKS Kelepçe



Çap DN	SAP Kodu
50	4065138
70	4065139
90	4065140
100	4065141
125	4065142
150	4065143
200	4065144

### Wavin AS+ EPDM Conta



Çap DN	SAP Kodu
50	4065145
70	4065186
90	4065187
100	4065188
125	4065189
150	4065190
200	4065191

## WAVİN AS+ ÜST SEGMENT SESSİZ BORU SİSTEMİ



### Wavin AS+ NBR Conta

Çap DN	SAP Kodu
-----------	----------

50	4065192
70	4065193
90	4065194
100	4025566
125	4025567
150	4025568
200	4025569



### Wavin AS+ Sessiz Boru Kelepçesi

Çap DN	SAP Kodu
-----------	----------

50	4066449
70	4066450
90	4066451
100	4066452
125	4066453
150	4066454
200	4066455



### Wavin AS+ Kauçuk Sifon Contası

Çap DN	SAP Kodu
-----------	----------

53 – 1¼"	4024657
53 – 1½"	4024658



#### Wavin AS+ Yangın Kelepçesi BM-R90

Çap DN	SAP Kodu
-----------	----------

---

32	4059802
40	4026101
50	4026102
63	4026103
75	4026104
90	4026405
110	4026106
125	4026107
140	4026108
160	4026109
180	4026110
200	4026111

---

#### Wavin AS+ EPDM Esnek Bağlantı Manşonu (AS>AS+)



Çap DN	SAP Kodu
-----------	----------

---

58-50	4066491
78-75	4066492
135-125	4066493

Wavin sound camera take 1224200



## Tesisatta mükemmel ses yalıtımı asla tesadüf değildir

Patentli mavi conta sayesinde  
kaydırıcı maddeye gerek yok

Sesi hapseden  
özel hammadde

Küçük ve dar alanlar için  
kompakt tasarım



### YENİ Wavin AS+

ÜST SEGMENT  
SESSİZ ATIK SU SİSTEMİ

Dalgalı spigot uç ile  
%50 daha az itme kuvveti

**wavin**

# QuickStream®

## Sifonik Yağmur Suyu Drenaj Sistemi



Paslanmaz metal süzgeçli

### İçindekiler

- Sifonik Yağmur Suyu Drenaj Sistemi 174-178
- Wavin QuickStream'i ile Çalışmanın avantajları 179-182
- Uygulama Kılavuzu 183-185
- Ürün Portföyü 186-197

**wavin**

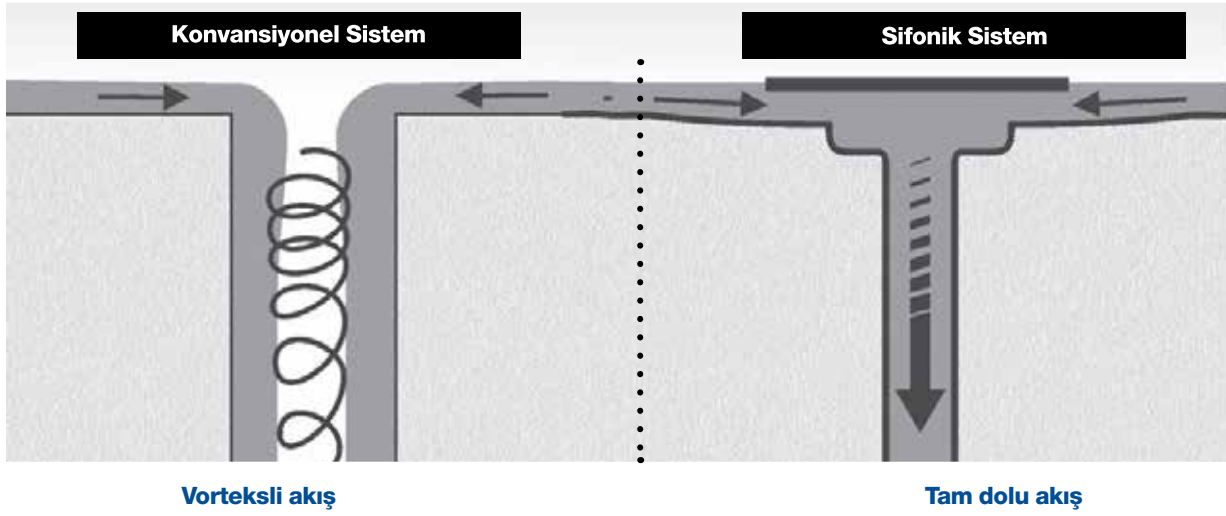
## WAVIN QUICKSTREAM SİFONİK YAĞMUR SUYU DRENAJ SİSTEMİ

# Wavin QuickStream® Sifonik Yağmur Suyu Drenaj Sistemi

### Sistem Tanımı

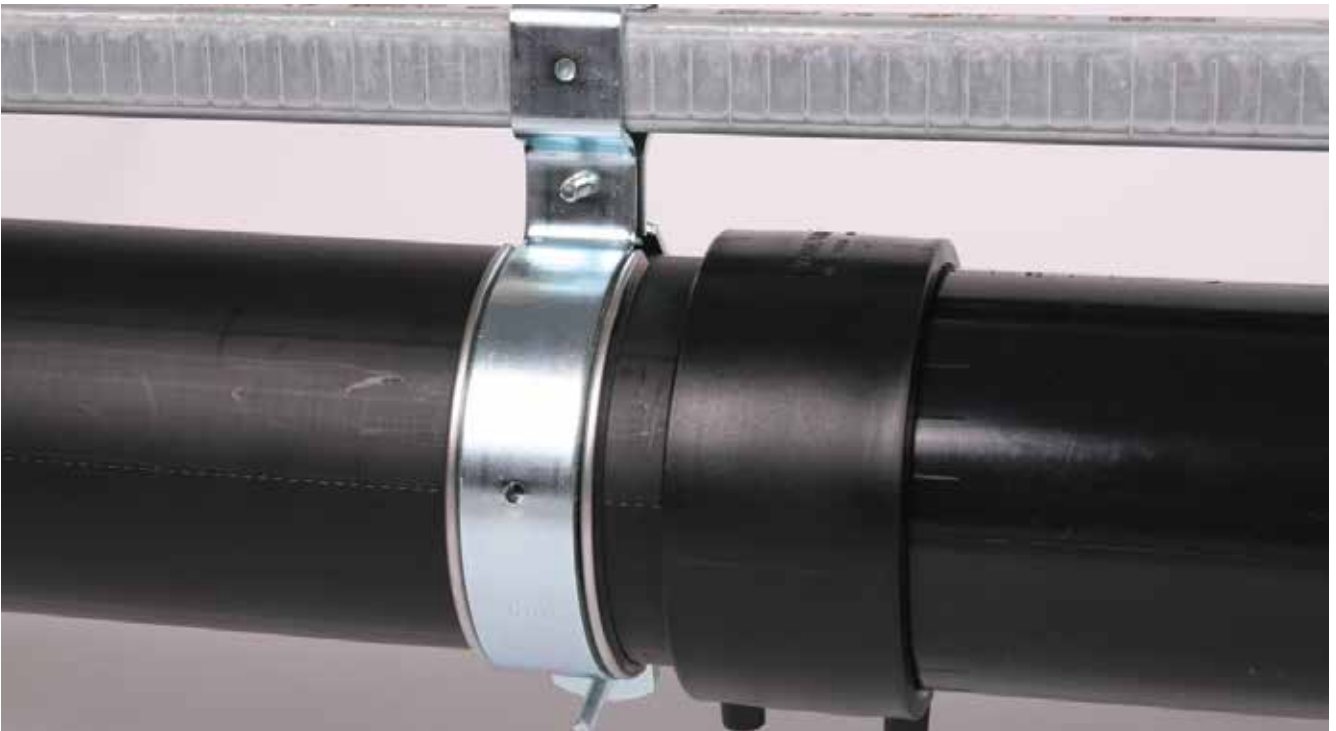
Wavin QuickStream® sifonik yağmur suyu drenaj sistemi, güvenli ve ekonomik bir şekilde çatı yüzeylerindeki yağmur suyunu tahliye etmek için oluşturulmuş bir sistemdir. Polietilen borular ve özel süzgeçler kullanılarak oluşturulur. Sistemin doğru projelendirilmesi en önemli konudur.

Sistem içine hava girmesini ve vortex oluşmasını engelleyen özel süzgeçleri sayesinde sistemde bulunan borular tam olarak su ile dolar. Daha iyi akış sayesinde sistemde daha küçük çaplı borular kullanılabilir.



Sistem, her tip binaya özel yapılan hidrolik hesaplar sayesinde yağmur suyunu daha hızlı ve yüksek debilerde tahliye eder. Bu sayede afet seviyesinde yağmur yağması durumunda binayı taşma ve çökmelere karşı emniyetle korur.

Endüstriyel, lojistik ve birçok farklı binada sifonik yağmur suyu tahliye sistemleri kullanılmaktadır. Avrupa'da ve Türkiye'de birçok orta ve büyük çaplı projede Wavin QuickStream sistemi uygulanmıştır.





## Sifonik sistemin konvansiyonel sisteme göre avantajları

### ⦿ Daha küçük çapta ve miktarda boru ile daha kolay uygulama:

Özel hesaplama yöntemleri sayesinde iniş sayısı azaltılır ve daha az miktarda boru kullanımı sağlanır. Vakum etkisini yaratmak için küçük çaplı iniş boruları kullanılır. Bu nedenle uygulama daha kolay olur.



### ⦿ Minimum süzgeç ihtiyacı ile güvenli tahliye:

Wavin QuickStream® yüksek kapasiteli süzgeçleri sayesinde çok daha az miktarda süzgeç ile en yoğun yağışlarda bile verimli çözümler sunulur.

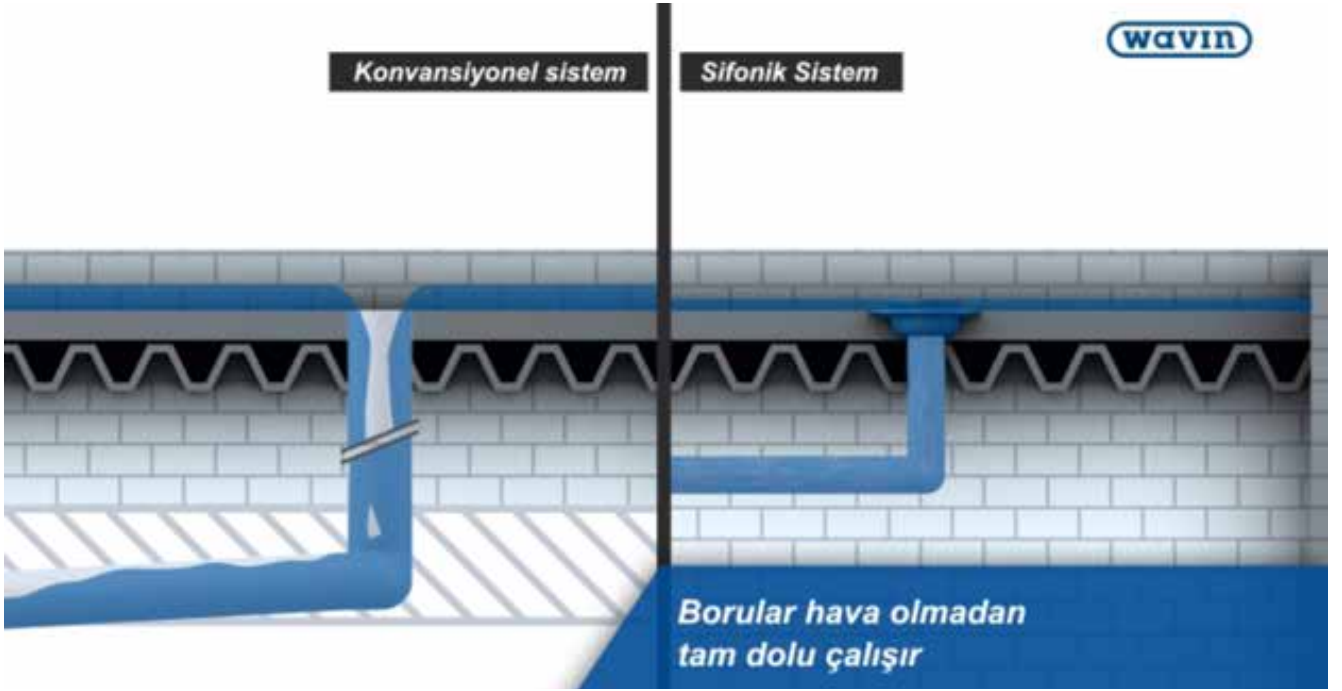




## WAVIN QUICKSTREAM SİFONİK YAĞMUR SUYU DRENAJ SİSTEMİ

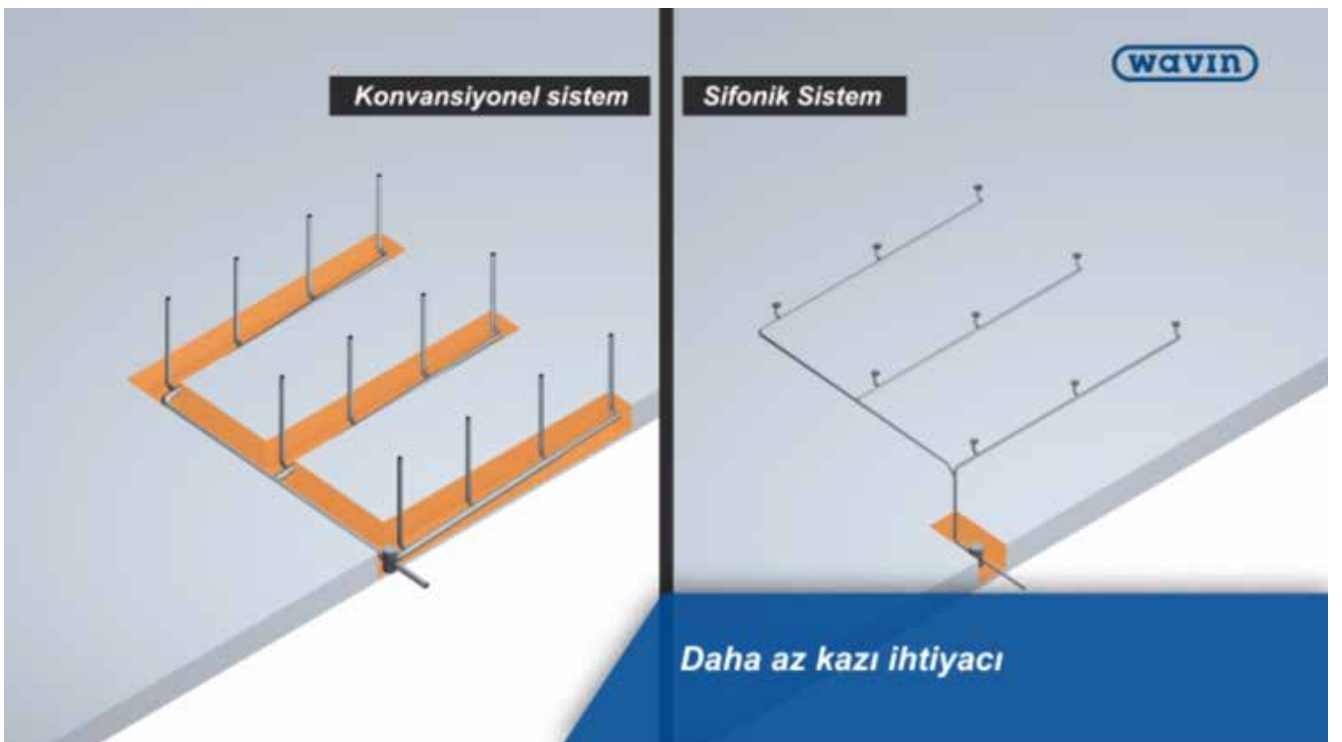
### ⦿ Mükemmel tasarım:

Wavin QuickStream® sifonik sistemin yatay borularında eğime ihtiyaç duyulmaz. Böylece bina içi asma tavan yüksekliklerinin belirlenmesinde kolaylık sağlar. Daha düşük çaplı boruların kullanılmasıyla shaft içinde minimum yere gereksinim kalır. Yatay boru döşemelerde eğime ihtiyaç yoktur.



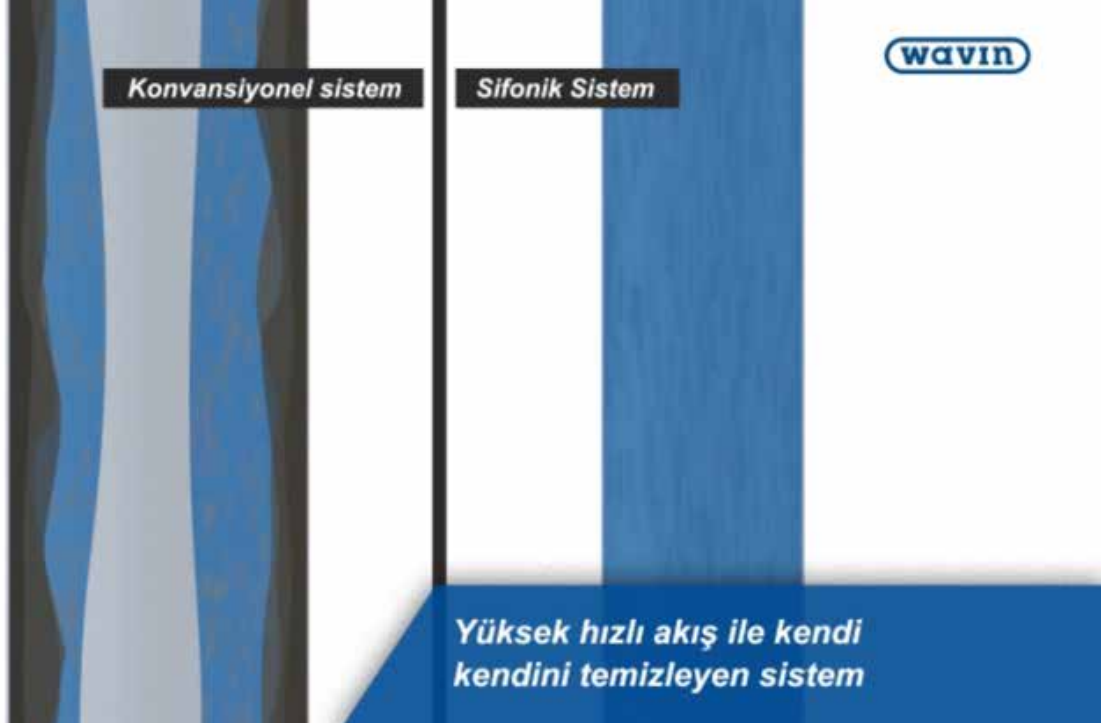
### ⦿ Altyapıda maliyet avantajı:

Daha az iniş borusu ile hem bina içi hem de bina dışı altyapı kazıları ve hafriyat ihtiyacı en aza indirilir.



⦿ **Kendi kendini temizleyen boru sistemi ve daha düşük bakım maliyetleri:**

Boru sisteminde yüksek negatif basınçlarla birlikte yüksek akış hızlarına ulaşılır. Böylece yüksek hızdaki akışkan, boru sistemindeki yabancı maddeleri de süpürerek sistemin kendisini temizlemesini sağlar. Böylece bakım maliyetleri de en aza indirilmiş olur.



⦿ **Hızlı ve kolay montaj:**

Daha az borulama ve iniş hattının basitleştirilmesinin yanında, özel olarak dizayn edilmiş kelepçe sistemiyle birlikte yüksek montaj kolaylığı sayesinde hızlı montaj yapılır.



## WAVIN QUICKSTREAM SİFONİK YAĞMUR SUYU DRENAJ SİSTEMİ

### 🕒 Düşük izolasyon masrafları:

Bina içinden geçen yağmur suyu hatlarının yoğuşma riski nedeniyle izole edilmesi gerekir. Daha küçük boruların kullanımı demek aynı zamanda yalıtım için de daha az masraf oluşturması anlamına gelir.





# Wavin QuickStream® ile çalışmanın avantajları

## Uzman Proje Ekibi

Sifonik sistem tasarım ve projelendirme hizmetinin yanında Wavin'in geniş ürün portföyündeki alt yapı ve üst yapı ürünleriyle ilgili konusundaki uzman ekibimizin teknik desteği sunulur.

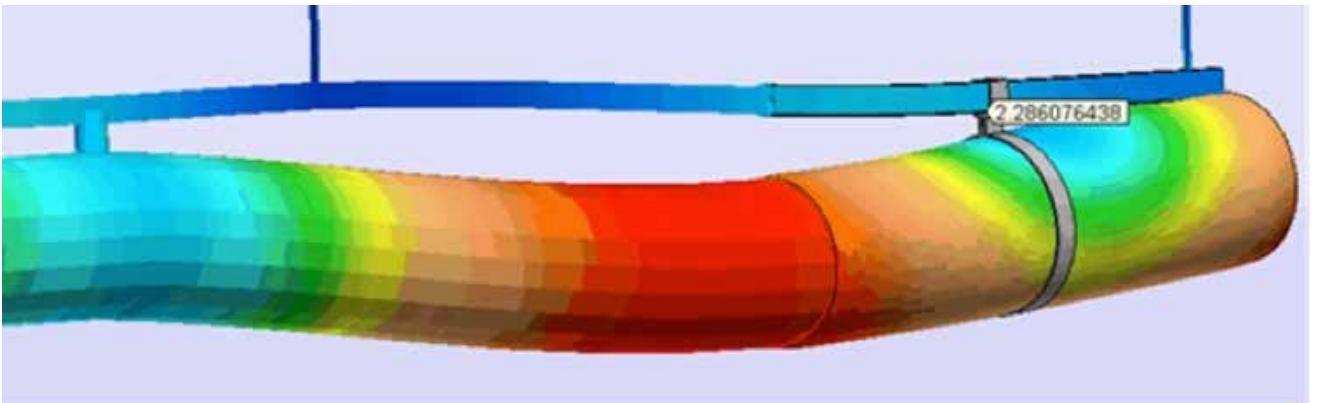
Sifonik projelerle özel olarak ilgilenen tasarım ekibiyle Wavin, en hızlı sürede proje tekliflerine cevap verir. Tüm Türkiye'ye yayılan bayi, uygulamacı ve lojistik ağıyla en kısa sürede hem malzeme hem de montaj hizmeti sunar.



## Üstün Kelepeleme Sistemi

Wavin, Quickstream sifonik sistemi için özel tasarladığı kelepçe sistemiyle uygulamalarda maksimum kolaylık ve zaman tasarrufu sağlar. Sifonik sistemin çalışması sırasında ortaya çıkabilecek yüksek statik ve dinamik yükler dayanıklı askılama kelepeleriyle kolayca karşılanır.

100 metre uzunluğundaki polietilen boru 30°C sıcaklık değişikliğinde 60cm kısayıp uzamaktadır. Kurulacak askılama sisteminin bu değişikliği kaldırabilecek özelliklerde olması gerekmektedir. Wavin askılama sisteminin güvenilirliği bağımsız kuruluşlarca test edilmiştir.



## WAVIN QUICKSTREAM SİFONİK YAĞMUR SUYU DRENAJ SİSTEMİ

### Geniş Referans Listesi

Yarım asıra dayanan tecrübesiyle Wavin, sifonik sistemlerde en küçük çatıdan en geniş alanlara sahip çatılara, düz çatılardan en modern mimariye sahip AVM çatılarına, depolardan hastanelere çok çeşitli kullanım alanlarına hitap eder.



### Lider Tasarım ve Hesap Yazılımı

Wavin'in kendi geliştirdiği QuickStream yazılımının 3 ana ilkesi vardır. Güvenlik, Bim Revit uyumluluğu ve üstün uygulama çizimleri. Tasarlanan sistemin her boruda oluşturduğu basınç, akış hızları ve tam doluluğu tasarım aşamasında test edilerek sistemin güvenliği teyit edilir. AutoCAD ve Revit uyumlu çizimler sayesinde proje ekibi ve tasarımcılar arasında daha sağlıklı iletişim kurulur. En kolay ve anlaşılır 3 boyutlu proje çıktıları ile uygulamacılar için en doğru yönlendirmeler yapılır.



### Yüksek Kapasiteli Çatı Süzgeçleri

Wavin yüksek kapasiteli çatı süzgeçlerini geniş bir yelpazede sunmaktadır. Bitüm tip, membran tip ve kendinden izolasyonlu tek dere tipi süzgeç olan metal dere tipi süzgeçler ile her türlü çatı tipine ve izolasyonuna göre çözümler sunabilmektedir. Paslanmaz çelik ve Polyamid süzgeçler ile en geniş süzgeç seçim yelpazesine sahiptir. Maksimum 40 l/s debiye kadar tahliye kapasitesiyle Wavin süzgeçler, süzgeç sayısının azaltılmasına böylece daha az iniş yapılmasını sağlar. Tüm süzgeçlerin, EN 12056 ve EN 1253 standartlarına uyumlu olduğu bağımsız kuruluşlarca onaylanmıştır.



### ⦿ Sifonik Sistem için Boru ve Ek Parçalar

Wavin'in, sifonik sistemlere uygun bir boru sistemi (40mm-315mm) ve özel gereksinimleri karşılayabilecek geniş bir ürün yelpazesi mevcuttur. Kullanılan borular ve ek parçalar polietilen hammaddeden üretilip, yüksek yoğunluklu polietilen hammaddeden S12,5 (PN4) boru sınıfında üretilir.



### ⦿ Ayrıntılı Doküman Hizmeti

Wavin'in uzman proje ekibi, sifonik sistem tasarımından sonra, gerek 3 boyutlu izometrik çizimler, gerekse ayrıntılı hat ve süzgeç çizimleriyle en yüksek kalitede doküman desteği sunarak hem tasarımcıların sunulan projeyi anlamasını kolaylaştırır, hem de uygulamacıların işlerini en doğru şekilde yapmasını sağlar. Böylece hataların ve iletişim eksikliğinden kaynaklanabilecek sorunların önüne geçilmiş olur. Ayrıntılı kurulum kılavuzları ile de devamlı olarak uygulamacılara ışık tutulmaktadır.





## WAVIN QUICKSTREAM SİFONİK YAĞMUR SUYU DRENAJ SİSTEMİ





# WaviDuo Elektrofüzyon Manşon Uygulama Kılavuzu

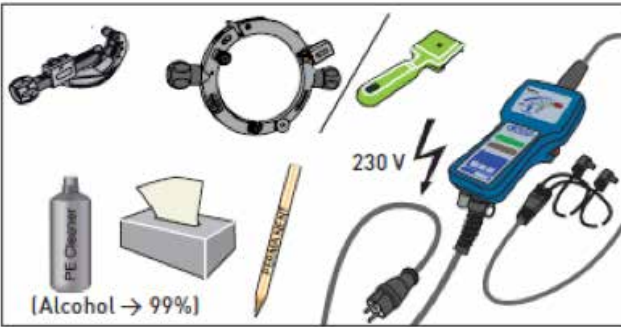
Boru ve ek parçaların doğru birleştirilmesi sistemin servis ömrünü etkilemektedir. Bu nedenle kaynak işlemi; uygulama adımları izlenerek doğru yapılmalıdır. Uygulamacı; uygulama adımlarını yerine getirmek ile yükümlüdür.

- Uygulama kılavuzu uygulamacı tarafından okunmalı ve incelenmelidir.
- Kaynak işlemi bu konuda bilgisi olan tecrübeli uygulamacılar tarafından yapılmalıdır.
- Uygulamacı tüm güvenlik önlemlerini almalıdır.
- Ürünler orijinal kutularında saklanmalı, kaynak yapılacağı zaman hazırlık için çıkartılmalıdır.

Uygulama adımlarına dikkat etmeden ve yeterli hazırlık olmadan kaynak yapılması; hatalı boru birleşimine sebep olabilmektedir. Sistemin çalışması ve servis ömrü birleşim noktalarındaki kaynakların düzgün yapılmasına bağlıdır. Kaynak yaparken; kaynak makinesi ile verilen kılavuzda ve bu dokümanda belirtilen uygulama adımlarına uyulması gerekmektedir.

## Uygulama Adımları:

Kaynak işlemi yapılması için gerekli malzemeler:



- Waviduo Elektrofüzyon kaynak makinesi
- Boru tıraş aparatı: Dönerli veya el raspası
- Boru makası
- Temizleyici sıvı: %99 alkol
- Temizleyici mendil
- İşaretleme kalemi



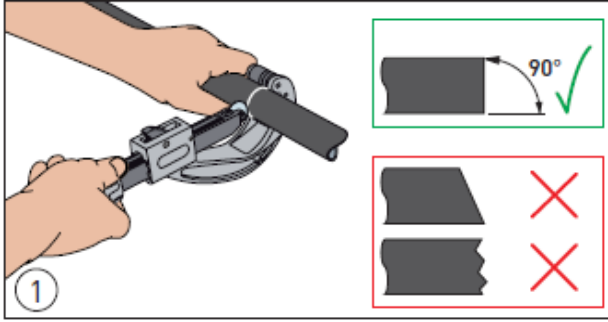
Uygulama adımlarının takip edilmemesi durumunda; kaynak hataları ve borunun aşırı ısınması sonucu yangın oluşumu görülebilir.

Waviduo elektrofüzyon manşonu hiçbir zaman iki kere kaynatmayın. Problemlili bir işlem oluştuğunda boru ve manşon kesilmeli ve yeni bir manşon ile değiştirilmelidir.

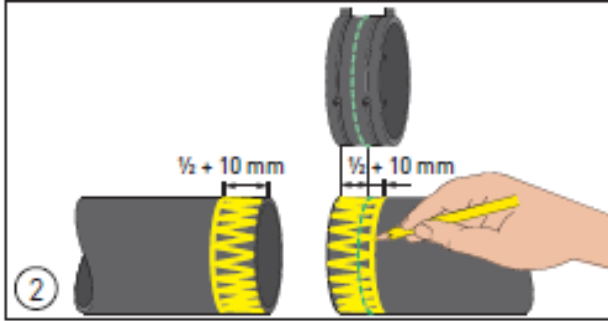


Ürünleri direkt güneş ışığından ve yağışlardan koruyunuz. Ürünlerin saklama koşulları +40°C ile -10°C arasında olmalıdır.

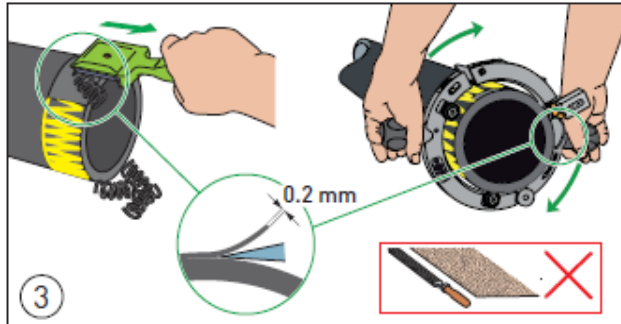
## WAVIN QUICKSTREAM SİFONİK YAĞMUR SUYU DRENAJ SİSTEMİ



Boru yatay eksene tam dik olacak şekilde düz kesilmelidir. Bunun için dönerli boru makası kullanılmalıdır. Doğru açı ile kesilmemiş borular kaynak işlemi sırasında manşon ile yeterli miktarda temas etmeyecektir.

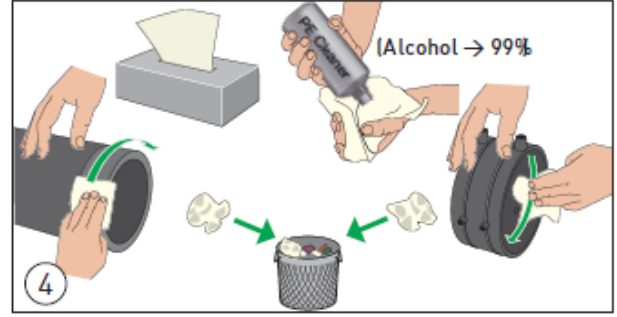


Boru ağız traşlanarak boru üzerindeki oksidasyon ve kir tabakası kaldırılmalı ve böylece boru kaynak işlemine hazır hale getirilmelidir. Traşlanması gereken boru; manşonun yarı ölçüsü üzerine 10mm daha eklenerek bulunur. Ölçü, işaretleme kalem ile işaretlenir.



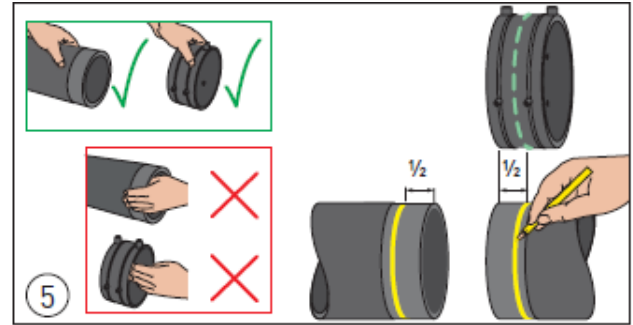
Boru el raspası veya dönerli traş aparatı kullanılarak traşlanır. Boru yüzeyinden 0,2mm lik tabakanın soyulması gerekmektedir. Maket bıçağı ya da cam gibi kesici aletler ile traşlama yapmayınız.

En sık görülen kaynak hatası yeterli traşlama yapılmaması sebebi ile olmaktadır. Traşlama az yapılırsa boru yüzeyindeki oksidasyon sebebi ile erime yeterli olmayacak, fazla yapılırsa boru çapı küçülecek ve yine kaynak doğru yapılmamış olacaktır.



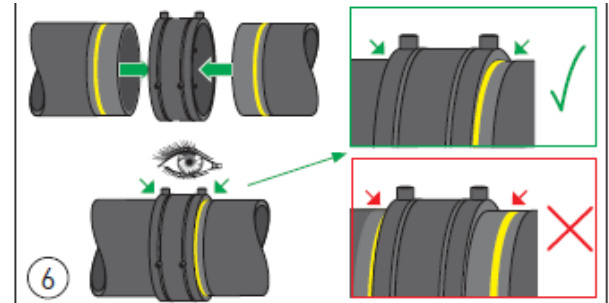
Traşlama işlemi tamamlandıktan sonra boru yüzeyi uygun bir temizleyici ve uygun bir mendil ile temizlenmelidir. Temizleme sıvısı PE boru için uygun olmalı ve uçucu olmalıdır. (%99 alkol) Aynı zamanda kullanılan temizleme mendili de iplik bırakmayacak özellikte olmalıdır. Temizleme mendili tekrar kullanılmamalıdır.

En çok görülen diğer bir kaynak hatası yeterli ve uygun temizliğin yapılmamasıdır. Temizlik sırasında kullanılan temizleyicinin tamamen uçtuğuna yani kurduğuna emin olduktan sonra kaynak yapılmalıdır. Aksi takdirde boru yüzeyinde kalan su zerrecikleri kaynak esnasında buharlaşacak ve kaynak alanında boşluklar meydana getirecektir.

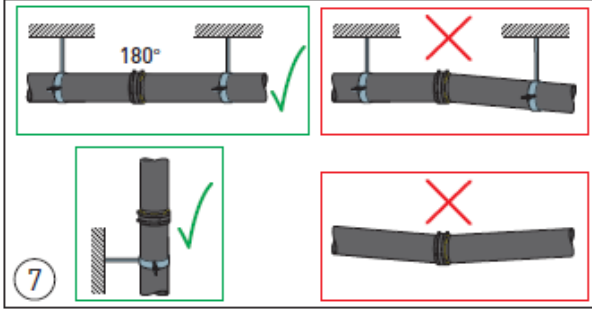


Temizlik işlemi bittikten sonra boru ve manşonun kaynak alanlarına elle dokunulmamalıdır.

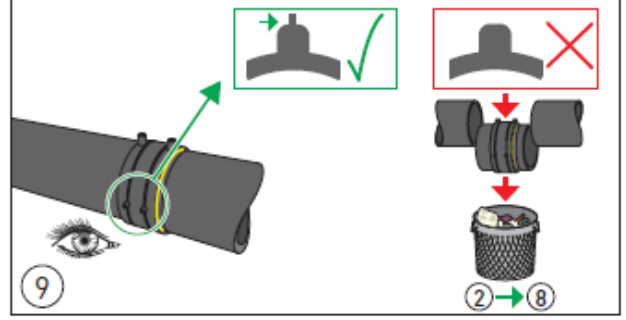
Borunun manşona tam olarak geçtiğine emin olmak için boru üzerine manşonun yarı ölçüsü işaretleyici kalem ile işaretlenir.



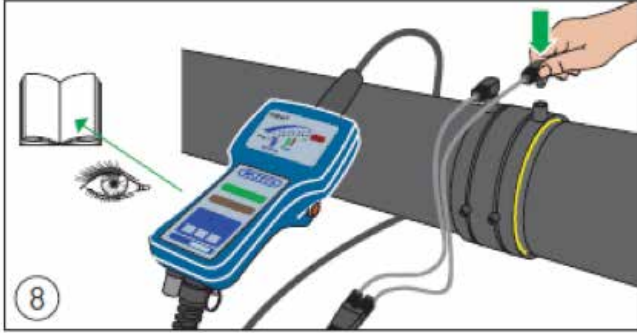
Borunun manşona tam olarak geçip geçmediği gözle işaret çizgisine bakılarak kontrol edilir. Tam olarak geçmemiş manşon ile kaynak işlemine başlanmamalıdır.



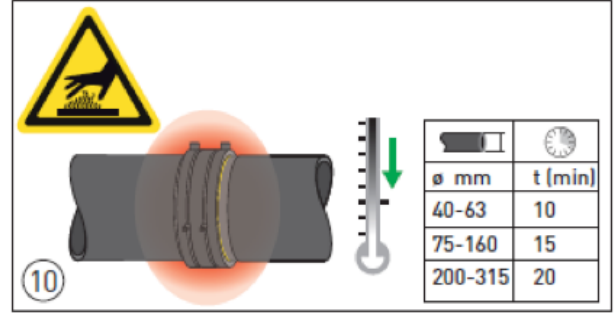
Kaynak yapılırken boru ve manşon aynı hizada olmalıdır.



Kaynak işlemi esnasında manşonun proplarından eriyik malzeme çıkışı gözlenmelidir. Eğer bir problem olduysa kaynak işlemi yenilenmez. Manşon değiştirilir.



Kaynak makinesi yönergelerine göre kaynak işlemi yapılmalıdır. Kaynak makinesi içerisinde bu yönergeleri tarif eden kılavuz bulunmaktadır.



Kaynak işleminin en son aşaması kaynağın soğumasının beklenmesidir. Çaplara göre belirlenen soğuma süreleri tabloda belirtildiği gibidir.

**Tüm aşamaları tamamlanmış kaynak DOĞRU bir kaynaktır.**



## WAVIN QUICKSTREAM SIFONİK YAĞMUR SUYU DRENAJ SİSTEMİ

# Wavin Quickstream®

## Ürün Portföyü

### Metal süzgeçler



**QS-M-75 260**  
**Membran Süzgeç**

**Sap**  
**Kodu**  
4036539



**QS-M-75 260**  
**Acil Durum**  
**Membran Süzgeçi**

**Sap**  
**Kodu**  
4029739



**QS-M-75 260**  
**Bitüm Süzgeç**

**Sap**  
**Kodu**  
4036540



**QS-M-75 260**  
**Acil Durum**  
**Bitüm Süzgeçi**

**Sap**  
**Kodu**  
4029741



**QS-M-75 260**  
**Dere Tipi Süzgeç**

**Sap**  
**Kodu**  
4029738

## Kompozit Tip Süzgeç\*



**YENİ**

**QS-M-60 200  
Beton Dere Tipi Süzgeç**

**Sap  
Kodu**  
4067460

\*Süzgeç tabanı paslanmaz metal, başlığı ise UV dayanımı artırılmış polipropilen hammaddeden üretilmektedir.

## Poliamid Süzgeçler



**QS-P+ 75  
Membran Süzgeç**

**Sap Kodu**  
3072333



**QS-P+ 75  
Acil Durum Süzgeci**

**Sap Kodu**  
3072335



**QS-P+ 75  
Bitüm Tip Süzgeç**

**Sap Kodu**  
3072828

# WAVIN QUICKSTREAM SIFONİK YAĞMUR SUYU DRENAJ SİSTEMİ

## Süzgeç için Bağlantı Parçaları

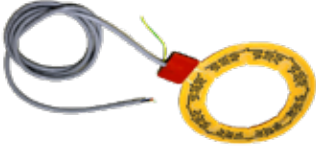


**2,5" Dişli Süzgeç Bağlantı  
Parçası L= 0,4mm**

**DN**

**Sap Kodu**

40	4030481
50	4030482
56	4030483
63	4030484
75	4030485

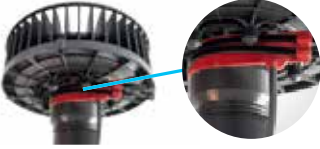


**QS-M-75 Süzgeç Isıtıcısı**

**Sap Kodu**

Bitüm/Membran Tip  
Dere Tipi

4044411  
4060627



**QS-P+ Süzgeç Isıtıcısı  
230 V / 8 W**

**Sap Kodu**

4060627



**QS-P+ Acil durum çakıl  
koruma halkası**

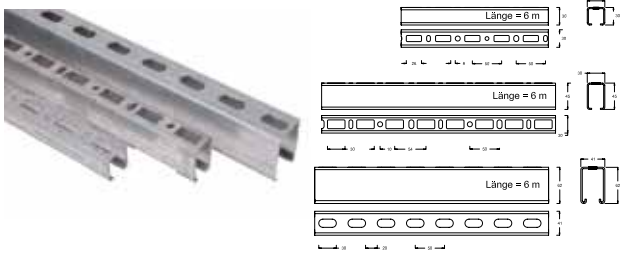
**Sap Kodu**

2020033



# Askılama Elemanları

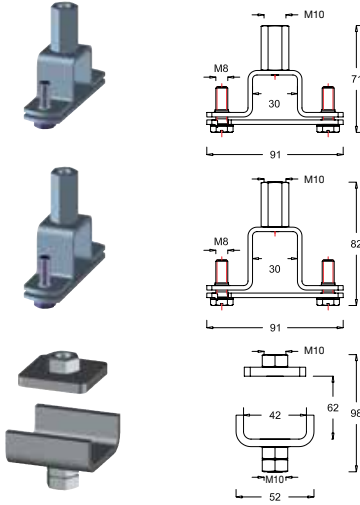
## Yatay Askı Profilleri



**Tip 1**  
**Tip 2**  
**Tip 3**

Sap Kodu	Uygun Boru Çapı	Ölçüler (B/H)	Uzunluk	Ağırlık
	DN – DN	mm	m	kg/m
4026044	40 – 160	30/30	6,0	1,5
4023273	200 – 250	30/45	6,0	1,7
4011968	315	41/62	6,0	3,3

## Profil Tutucu

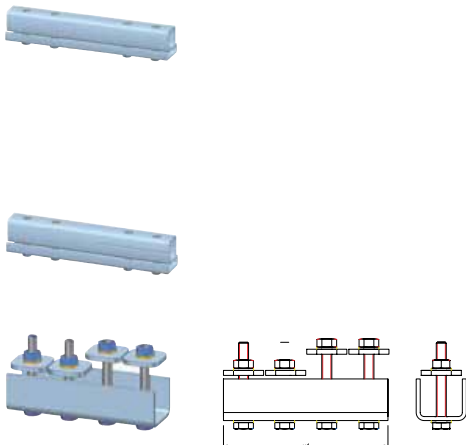


**Tip 1**  
**Tip 2**  
**Tip 3**

Boru Çapı	Ölçüler (B/H) mm	Sap Kodu
40 – 160	30/30	4080249
200 – 250	30/45	4080250
315	41/62	4011969

\*Profil tutucuların montajı M10 rot ile yapılmaktadır.

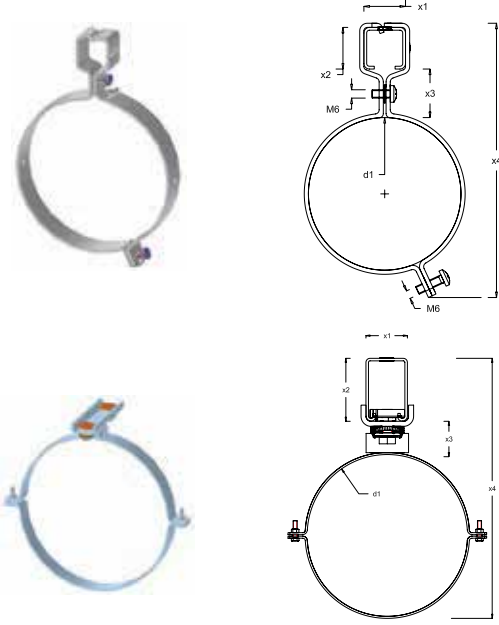
## Profil Bağlantı Parçası



Boru Çapı	Sap Kodu
40 – 160	4080248
200 – 250	4080248
315	4024419

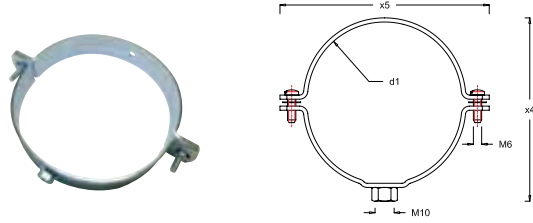
# WAVIN QUICKSTREAM SİFONİK YAĞMUR SUYU DRENAJ SİSTEMİ

## Yatay Askılama - Profil Keleççesi



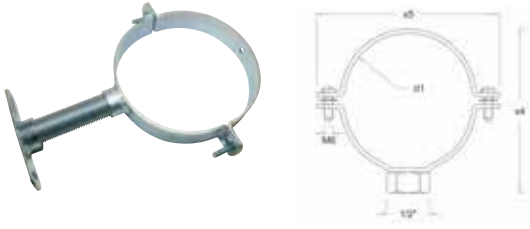
Uygun Boru Çapı	Sap Kodu	d1 mm	x1 mm	x2 mm	x3 mm	x4 mm
40	4080239	40	30	30	35	131
50	4080240	50	30	30	35	140
56	4080241	56	30	30	35	146
60	4080242	63	30	30	35	153
70	4080243	75	30	30	35	164
90	4080245	90	30	30	35	179
100	4080244	110	30	30	35	198
125	4080246	125	30	30	35	212
150	4080247	160	30	30	35	245
200	4023275	200	30	45	35	299
250	4023276	250	30	45	35	346
300	4026043	315	41	62	35	412

## Düşey Askılama - Kayar Keleççe M10



Uygun Boru Çapı	Sap Kodu	d1 mm	x4 mm	x5 mm
40	4012113	42	63	82
50	4012117	52	73	92
60	4012121	65	86	105
70	4012125	77	98	117
90	4012131	92	113	132
100	4012137	112	133	152
125	4012141	127	148	167
150	4012146	162	183	202

## Düsey Askılama - Sabit Kelepçe (Dişli Boru Bağlantılı)



DN	Sap Kodu	d1 mm	x4 mm	x5 mm	Dişli Çap (mm)
40	4012113	42	68	82	1/2"
50	4012118	52	78	92	1/2"
60	4012122	65	91	105	1/2"
70	4012126	77	103	117	1/2"
90	4012132	92	118	132	1/2"
100	4012138	112	138	152	1/2"
125	4012142	127	153	167	1/2"
150	4012147	162	188	202	1/2"
200	4012151	202	254	278	1"
250	4012155	252	304	328	1"

## Duvar Montaj Plakası (120x40)



DN	Sap Kodu
1/2"	3033180
1"	3033207
M10	4044504

DN 40 – DN 160

## Dişli Boru Parçası



DN	Sap Kodu
1/2" x 95 mm	4044324
1" x 90 mm	4044323

## Boru Sabitleyici

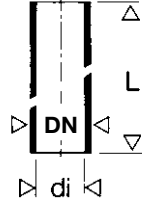
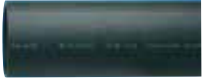


Uygun Boru Çapı	Sap Kodu
40	4012329
50	4012331
56	4026376
63	4012333
75	4012333
90	4012335
110	4012337
125	4012339
160	4012341
200	4012343
250	4012345
250	4023375
315	4023376

## WAVIN QUICKSTREAM SİFONİK YAĞMUR SUYU DRENAJ SİSTEMİ

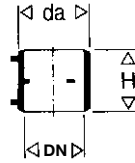
## PE Boru ve Ek Parçalar

## PE Boru L=5 m SDR26



DN	Sap Kodu	d <sub>i</sub>	s*	L	A
			mm	mm	cm <sup>2</sup>
40	3003465	34,0	3,0	5000	9,0
50	3003466	44,0	3,0	5000	15,2
56	3003477	50,0	3,0	5000	19,6
63	3003467	57,0	3,0	5000	25,4
75	3003468	69,0	3,0	5000	37,3
90	3003458	83,0	3,5	5000	54,1
110	3003459	101,4	4,2	5000	80,7
125	3003460	115,2	4,8	5000	104,2
160	3003461	147,6	6,2	5000	171,1
200	3003462	187,6	7,7	5000	276,4
250	3003463	234,4	9,6	5000	431,5
315	3003464	295,4	12,1	5000	685,3

## Wavin Duo EF Manşon

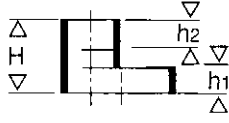


23°C derece / 230 V ile kaynak uygulama süresi

d	t
mm	s
40 – 160	82
200 – 315	370

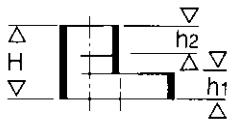
DN	Sap Kodu	da	H
			mm
40	3003478	54	52
50	3003479	64	52
56	3003489	68	52
63	3003480	77	52
75	3003481	90	52
90	3003482	104	54
110	3003483	124	64
125	3003484	143	64
160	3003485	180	63
200	4061068	244	208
250	4064881	304	244
315	4064882	382	268

## PE Eksantrik Redüksiyon



DN	Sap Kodu	x1 mm	x2=x3 mm	H mm
50/40	3003821	35	37	80
56/40	3081558	35	37	80
56/50	3003841	35	37	80
63/40	3003822	35	37	80
63/50	3003823	35	37	80
63/56	3003842	35	37	80
75/40	3003824	35	37	80
75/50	3003825	35	37	80
75/56	3003843	35	37	80
75/63	3003826	35	37	80
90/50	3003827	31	34	80
90/63	3003828	31	38	80
90/75	3003829	31	43	80
110/40	3003830	31	33	80
110/50	3003831	31	34	80
110/56	3003835	31	35	80
110/63	3003832	31	36	80
110/75	3003833	31	38	80
110/90	3003834	32	41	80
125/75	3003836	35	31	80
125/90	3003837	35	32	80
125/110	3003838	36	36	80
160/110	3003839	35	37	80
160/125	3003840	35	37	80

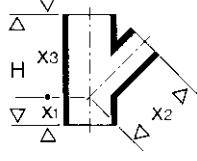
## PE eksantrik redüksiyon



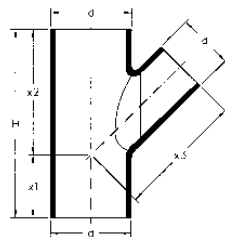
DN	Sap Kodu	h1 mm	h2 mm	H mm
200/110	3018811	152	50	315
200/125	3018812	152	70	315
200/160	3018813	152	90	315
250/160	3014916	152	90	315
250/200	3070632	152	110	315
315/160	3014917			
315/200	3014918	152	130	315
315/250	3003856	152	130	315

# WAVIN QUICKSTREAM SİFONİK YAĞMUR SUYU DRENAJ SİSTEMİ

## PE Tek Çatal 45

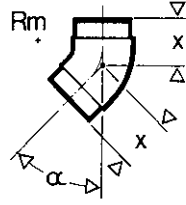


DN	Sap Kodu	x1 mm	x2=x3 mm	H mm
50/40	3084574	55	110	165
50/50	3084572	55	110	165
56/50	3003725	60	120	180
56/56	3003724	60	120	180
63/40	3003635	65	130	1195
63/50	3003637	65	130	1195
63/56	3003639	65	130	1195
63/63	3003633	65	130	1195
75/40	3003643	70	140	210
75/50	3003645	35	37	80
75/56	3003649	70	140	210
75/63	3003647	70	140	210
75/73	3003641	70	140	210
90/40	3003654	80	160	240
90/50	3003656	80	160	240
90/56	3003619	80	160	240
90/63	3003658	80	160	240
90/75	3003660	80	160	240
90/90	3003651	80	160	240
110/40	3003664	90	180	270
110/50	3003666	90	180	270
110/56	3003674	90	180	270
110/63	3003668	90	180	270
110/75	3003670	90	180	270
110/90	3003672	90	180	270
110/110	3003662	90	180	270
125/50	3003678	100	200	300
125/63	3003679	100	200	300
125/75	3003681	100	200	300
125/90	3003683	100	200	300
125/110	3003685	100	200	300
125/125	3003676	100	200	300
160/110	3003688	125	250	375
160/125	3003690	125	250	375
160/160	4009725	125	250	375



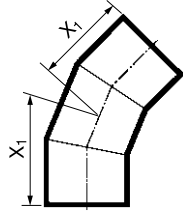
DN	Sap Kodu	x1 mm	x2=x3 mm	H mm
200/110	3070633	180	360	540
200/125	3018824	180	360	540
200/160	3070634	180	360	540
200/200	3070630	180	360	540
250/110	3003705	220	440	660
250/160	3003709	220	440	660
315/110	3003723			
315/125	3018827			





### PE Dirsek 45

DN	Sap Kodu	x mm	Rm mm
40	3003563	40	30
50	3003565	45	50
56	3003597	45	50
63	3003569	50	50
75	3003572	50	50
90	3003574	55	70
110	3003577	60	80
125	3003582	65	90
160	3003585	100	140



DN	Sap Kodu	x <sub>1</sub> mm
200	3018820	215
250	3018821	220
315	3018822	235

## WAVIN QUICKSTREAM SİFONİK YAĞMUR SUYU DRENAJ SİSTEMİ

## Makine ve el aletleri



## Genleşme Bağlantısı PN 4

DN	Sap Kodu
40	3003505
50	3003506
56	3018008
63	3003507
75	3003508
90	3003509
110	3003510
125	3003511
160	3003512
200	3003513
250	3070629



## EF Kaynak Makinesi ve Aksesuarlar

WaviDUO 40-315 Kaynak Makinesi  
(DN 40 - DN 100) Yeşil Kablo  
(DN 200 - DN 315) Kahverengi Kablo

Sap Kodu

4036330  
4036331  
4036332



## Çok Amaçlı Kaynak Makinesi

40-160

Sap Kodu

4080152



## Alın Kaynak Makinesi VR160

VR 160,40-160 mm

Sap Kodu

4029323



## Alın Kaynak Makinesi Media 250

Media 250, 75 -250mm

Sap Kodu

4011401



### Alın Kaynak Ütüsü

Alın Kaynak Ütüsü - Çantalı - 200

Sap Kodu

4011403



### Tıraş Aparatı

El Raspası - Plastik Saplı  
Dönerli Tıraş Aparatı PT2 90-250 mm  
Dönerli Tıraş Aparatı RS 315

Sap Kodu

4037994

4020771

4024223



### Makas - Dönerli

Boru Kesme Makası 10-63  
Boru Kesme Makası 50-110  
Boru Kesme Makası 110-160

Sap Kodu

4037986

4037997

4037998



Boru Kesme Testeresi KS355 160-355

4063115

# Apollo O-PVC

Basınçlı Boru Sistemleri



## 9canlı ESNEK BORU

Apollo Boru ve Ek Parçaları, basınçlı içme suyu sistemleri, kanalizasyon pompa hatları ve tarımsal sulama için kullanılabilen, Wavin'in uzun yıllar süren araştırmaları sonucunda geliştirdiği boru sistemleridir. Apollo Borular, PE 100 boruların esnekliğine sahip olmanın yanında, U-PVC boruların taşıdığı bütün teknik özelliklere de sahiptir. Arttırılmış darbe direnci ve mukavemeti ile en zor koşullarda bile kullanılabilen Apollo boruları, geleceğin alt yapı ürünü olmaya adaydır.

## İçindekiler

- Apollo O- PVC Basınçlı Boru Sistemleri 199-205
  - Ürün Gamı
  - Mekanik Avantajlar
  - Teknik Özellikler
  - Hidrolik Avantajlar
- Uygulama Avantajları 205-208
- Yangın Hidrant Hatlarında Kullanım 209
- Kurulum Kılavuzu 210-213
- Örnek Uygulamalar 213-216

**Kurşunlu  
boruya elveda,**



**daha temiz  
dünyaya  
merhaba.**

**wavin**

# Apollo O-PVC Basınçlı Boru Sistemleri

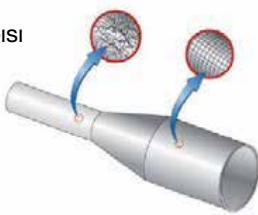


O-PVC boru üretim hattı

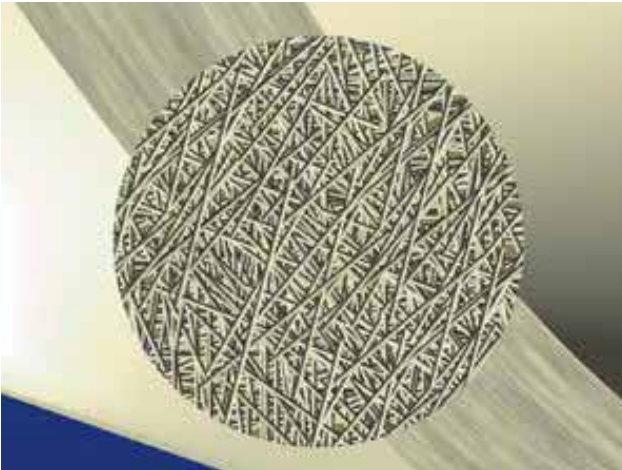


Moleküler Oryantasyon

Gelişmiş  
molekül yapısı



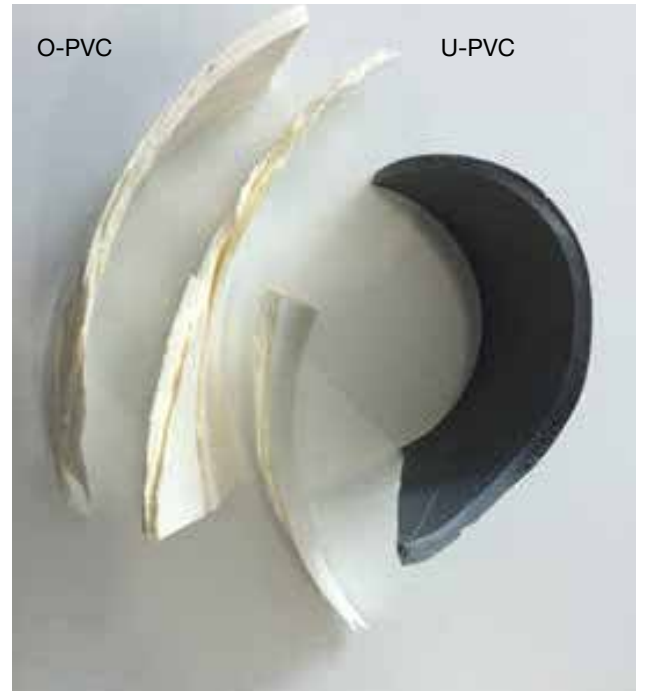
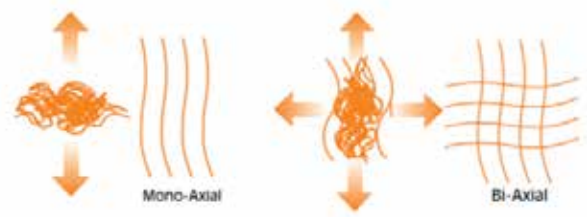
Düzenlenmiş  
molekül yapısı  
(Moleküler  
Oryantasyon)



Apollo O-PVC Boru Sistemleri; Wavin tarafından uluslararası standarda göre, basınçlı su taşıma hatlarında kullanım amacıyla üretilmektedir. Üstün teknik özellikleri sayesinde birçok farklı uygulama alanlarında kullanılabilir.

- İçme suyu toplama ve dağıtım hatları
- Tarımsal ve çevresel sulama hatları
- Endüstriyel uygulamalar - arıtma
- Yangın hidrant hatları
- Basınçlandırılmış kanalizasyon hatları Kablo kılıfı

Normalde PVC molekülleri gelişigüzel düzendedir. Malzemenin; uygun basınç, sıcaklık ve hızda çekilmesi ile birlikte polimer molekülleri aynı doğrultuda olacak şekilde dizilirler. Bu işleme moleküler oryantasyon denir. Oluşan yeni moleküler yapı çıplak göz ile bile görülebilir. Moleküler oryantasyon işlemi PVC'ye ait tüm mekanik özelliklerin iyileşmesini sağlar.



Apollo O-PVC boruları katmanlı moleküler yapısı ve U-PVC boruları gelişigüzel molekül yapısı kesitten görülebilmektedir.

## APOLLO O-PVC BASINÇLI BORU SİSTEMLERİ

# Ürün Gami

Apollo borular (O-PVC); MRS450 sınıfı hammadeden uluslararası standarda uygun olarak Adana fabrikamızda üretilmektedir. Borular 110mm' den 315mm' ye kadar PN10 (SDR 17), PN12,5 (SDR 45,8) ve PN16 (SDR 37) basınç sınıfında üretilmektedir.

Borular kendiliğinden mufludur. Mufszuz olarak üretilmesi de mümkündür. Boru boyu en az 1,2 metre (muf hariç) en fazla da 6 metre olabilmektedir.

Apollo borular; uygulama şartlarına sadık kalınarak geçme muflu tüm döküm veya U-PVC ek parçalar ile birlikte kullanılabilir.

**Apollo boruların içme suyunda kullanımına ait TSE' den alınan muayene raporu bulunmaktadır. Ayrıca Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Poz numarası da mevcuttur: 2019 yılı birim fiyat listesine göre Poz no: 10.450.2951-52-53**

ISO 16422:2014

APOLLO PN10/12,5		APOLLO PN16
MRS 450		MRS 450
C 1,6/2,0		C 1,6
SDR 45,8		SDR 37
Çap (mm)	Et Kalınlığı	Et Kalınlığı
Ø110	2,4	3,1
Ø125	2,8	3,5
Ø140	3,1	3,9
Ø160	3,5	4,4
Ø200	4,4	5,5
Ø225	5,0	6,2
Ø250	5,5	6,9
Ø280	6,2	7,7
Ø315	6,9	8,7



## Teknik Özellikler

Moleküler oryantasyon işlemi; ham- maddenin sağladığı kimyasal özelliklerin yanı sıra üretilen borunun fiziksel ve mekanik özelliklerinin ciddi şekilde iyileşmesini sağlamaktadır. O - PVC borular standart borulara kıyasla birçok teknik avantaja sahiptir. Örneğin,

U - PVC borulara göre yüksek darbe dayanımı sağlarken, geniş iç akış alanı sayesinde HDPE 100 borulara göre de avantaj sağlar. Bunun sonucunda Apollo borular kullanıcılarına en uzun ömürlü basınçlı su hattını sunar.

ÜRÜN AVANTAJLARI	
Mekanik Avantajlar	Yüksek darbe dayanımı
	Esneklik
	Yüksek hidrostatik dayanım - uzun ömür
Hidrolik Avantajlar	Düşük çatlak ilerleme hızı
	Geniş iç akış alanı
	Su koçu darbesine dayanım
	Esnek ve sızdırmaz bağlantı
Uygulama Avantajları	Düşük sürtünme ve basınç kaybı
	Hafif ve taşınması kolay
	Contalı birleştirme - hızlı devreye alma
	Kolay yataklama ve geri doldurma



# Mekanik Avantajlar

## Yüksek darbe dayanımı

Borular farklı tiplerde darbeye maruz kalırlar. En yaygın görülen darbeye maruz kalma durumları nakliye sırasında indirme, bindirme ve uygulama sırasındaki yanlış uygulamalardır. Apollo O - PVC borular darbeye karşı yüksek dirence sahiptir. Bu özellik uygulama sırasında borunun hasar almasını veya kırılmasını engeller.  
(TIR < %10 @0°C – ISO 3127 - EN 744-315 mm Çaplı  
U - PVC: 6,3 kg, O - PVC: 12,5 kg ile test edilmektedir.)

O-PVC'nin darbe dayanımı U-PVC ye göre en az 2 kat fazladır. Hava sıcaklığı düşükçe O-PVC'nin darbe dayanımı U-PVC ye göre ciddi oranda artmaktadır. 0°C' nin altında bu fark 10 kata kadar çıkmaktadır. Bu nedenle çok soğuk havalarda dahi Apollo boru uygulaması yapılabilir. Yüksek darbe dayanımı sebebi ile O - PVC boru üzerinde çatlak oluşması çok zordur. Yine de oluşması durumunda lominer molekül yapısı sayesinde bu çatlak ilerlemez. Sır çatlakların sebep olduğu dayanım problemleri görülmez.

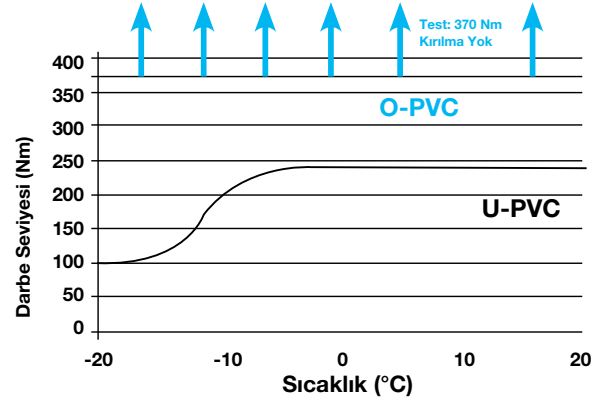


Çok Soğuk Havalara

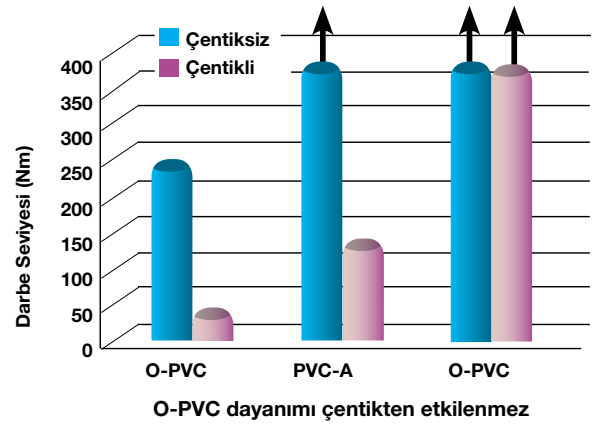


## Ekonomik Yataklama

Darbeye karşı hassasiyet düşük olduğu için ekonomik yataklama ve geri doldurma imkanı sunar. Geri doldurma işleminde ince kum kullanmaya gerek yoktur; ancak büyük taşlar veya kayalar doğrudan üzerine doldurulmamalıdır.



O-PVC ve U-PVC darbe dayanımı



O-PVC dayanımı çentikten etkilenmez

## APOLLO O-PVC BASINÇLI BORU SİSTEMLERİ

### Esneklik

Apollo O - PVC borular hem radyal hem de aksiyal (çift yönlü) çekilerek üretilir. Elastiklik kat sayıları U - PVC borular ile aynı olsa da bu üretim tekniği sayesinde boru incelir ve esneme kabiliyeti artar. Esneklik, borunun şekil değiştirme yeteneğidir. Apollo O-PVC boruların üstün esnek yapısı sayesinde deforme olmadığı görülmektedir. Böylece uygulamada istenmeyen kazalara karşı borular güvenle kullanılabilir.

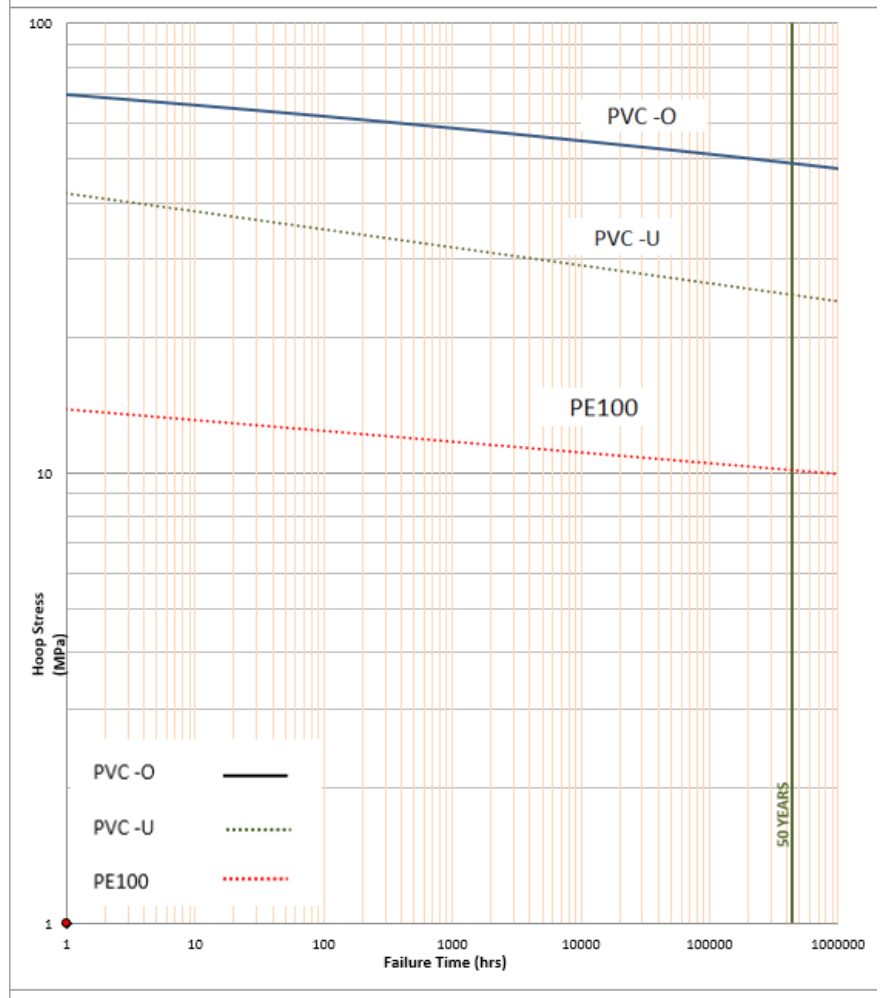


Apollo O-PVC boruların esnekliği yüksek olduğu için 11° dönüşe kadar deveboynu kullanmadan uygulama yapılabilir. Böylece daha az ek parça kullanılır ve ek parçadan tasarruf edilir. Apollo borular geçme muflu U-PVC veya döküm ek parçalar ile kullanılabilir. Önemli olan borunun mufa tam geçmesidir. (Kullanım kılavuzu bölümünü inceleyiniz.)



## Hidrostatik Performans – İç basınca göre

Basınca maruz kalan tüm boruların dayanım gücü zamanla azalır. Apollo O-PVC boruların basınç dayanımı ilk başlangıç anından itibaren muadillerine göre yüksektir ve kullanım ömrü boyunca yüksek dayanım özelliğini hem kısa vadede hem de uzun vadede sürdürür.

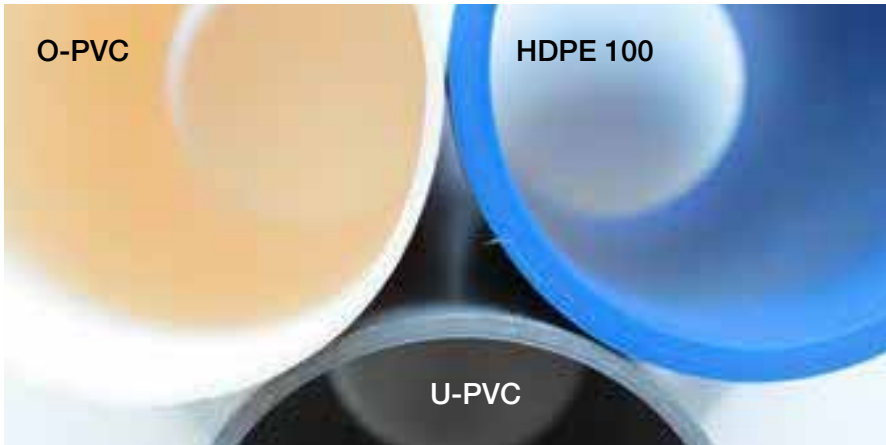


## Hidrolik Avantajlar

### Geniş İç Akış Alanı

Apollo O-PVC boruların iç çapı, U-PVC ve PE100 borulara göre daha geniştir. Dolayısı ile aynı çaptaki borulara göre kıyaslandığında Apollo borudan daha fazla su geçebilir ya da ince et kalınlığından dolayı daha küçük çaplı boru kullanılabilir. Apollo O-PVC borular ortalama %10 daha yüksek akış alanına sahiptir.

Geniş akış alanında oluşacak boru basınç kaybı da diğer borulardan daha az olacaktır. Bu özelliği sayesinde Apollo O-PVC boru kullanıldığında daha küçük pompa seçilebilir ve bunun sonucunda pompanın enerji sarfiyatı daha düşük olur. Apollo O-PVC borular bu nedenle enerji dostudur.



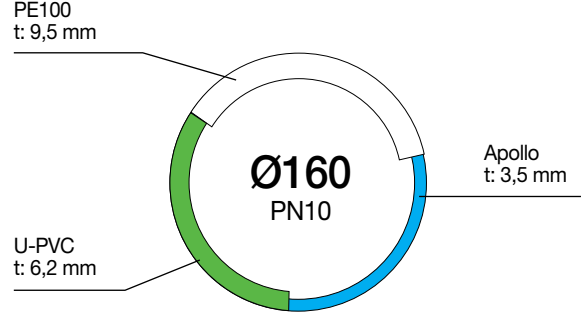
Aynı basınç dayanımındaki farklı tip boru et kalınlıkları



## APOLLO O-PVC BASINÇLI BORU SİSTEMLERİ

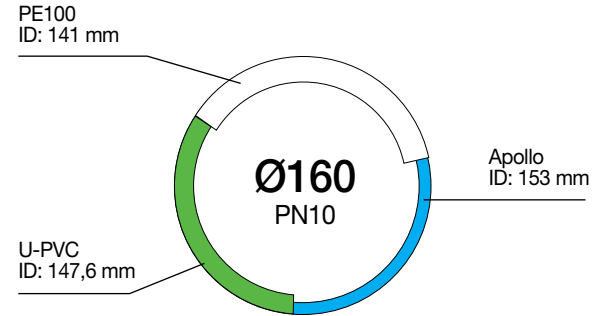
PN10	Et Kalınlığı mm				
	Apollo O-PVC	U-PVC	O-PVC U-PVC	HDPE100	O-PVC HDPE
110	2,4	4,2	-%43	6,6	-%64
125	2,8	4,8	-%42	7,4	-%62
140	3,1	5,4	-%43	8,3	-%63
160	3,5	6,2	-%44	9,5	-%63
200	4,4	7,7	-%43	10,7	-%59
225	5,0	8,6	-%42	11,9	-%58
250	5,5	9,6	-%43	13,4	-%59
280	6,2	10,7	-%42	14,8	-%58
315	6,9	12,1	-%43	16,6	-%58

PN10	Et Kalınlığı mm				
	Apollo O-PVC	U-PVC	O-PVC U-PVC	HDPE100	O-PVC HDPE
110	3,1	6,6	-%53	10,0	-%69
125	3,5	7,4	-%53	11,4	-%69
140	3,9	8,3	-%53	12,7	-%69
160	4,4	9,5	-%54	14,6	-%70
200	5,5	11,9	-%54	16,4	-%66
225	6,2	13,4	-%54	18,2	-%66
250	6,9	14,8	-%53	20,5	-%66
280	7,7	16,6	-%54	22,7	-%66
315	8,7	18,7	-%53	25,4	-%66



Apollo O-PVC borular; U-PVC borulara göre %40-50, HDPE100 borulara göre %60-70 daha incedir.

PN10	Et Kalınlığı mm				
	Apollo O-PVC	U-PVC	O-PVC U-PVC	HDPE100	O-PVC HDPE
110	105,2	101,6	4%	96,8	8,7%
125	119,4	115,4	3%	110,2	8,3%
140	133,8	129,2	4%	123,4	8,4%
160	153,0	147,6	4%	141,0	8,5%
200	191,2	184,6	4%	178,6	7,1%
225	215,0	207,8	3%	201,2	6,9%
250	239,0	230,8	4%	223,2	7,1%
280	267,6	258,6	3%	250,4	6,9%
315	301,2	290,8	4%	281,8	6,9%



Apollo O-PVC borularının iç çapı; U-PVC borulara göre %4-7, HDPE100 borulara göre %9-12 daha geniştir.

PN10	Et Kalınlığı mm				
	Apollo O-PVC	U-PVC	O-PVC U-PVC	HDPE100	O-PVC HDPE
110	103,8	96,8	7%	90,0	15,3%
125	118,0	110,2	7%	102,2	15,5%
140	132,2	123,4	7%	114,6	15,4%
160	151,2	141,0	7%	130,8	15,6%
200	189,0	176,2	7%	167,2	13,0%
225	212,6	198,2	7%	188,6	12,7%
250	236,2	220,4	7%	209,0	13,0%
280	264,6	246,8	7%	234,6	12,8%
315	297,6	277,6	7%	264,2	12,6%

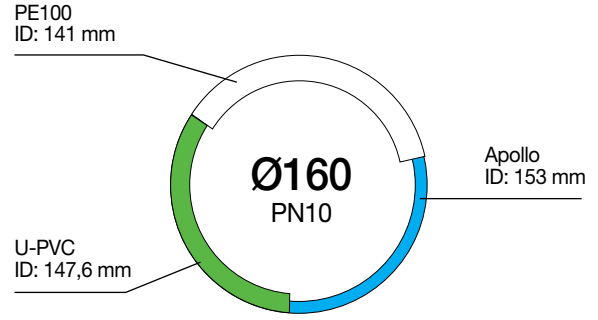
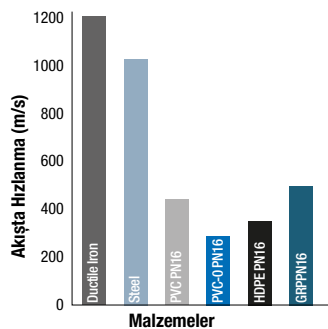
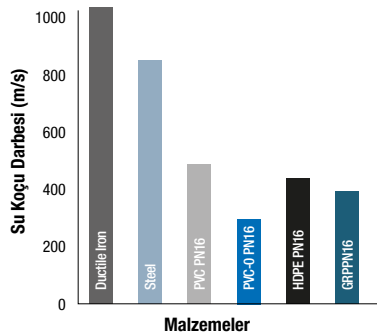
## Apollo boruların akış alanı karşılaştırması

PN10	Et Kalınlığı mm				
	Apollo O-PVC	U-PVC	O-PVC U-PVC	HDPE100	O-PVC HDPE
110	0,0087	0,0081	7,2%	0,0074	18,3%
125	0,0112	0,0105	7,1%	0,0095	17,4%
140	0,0141	0,0131	7,2%	0,0120	17,6%
160	0,0184	0,0171	7,5%	0,0156	17,7%
200	0,0287	0,0268	7,3%	0,0251	14,6%
225	0,0363	0,0339	7,0%	0,0318	14,2%
250	0,0449	0,0418	7,2%	0,0391	14,7%
280	0,0562	0,0525	7,1%	0,0492	14,2%
315	0,0713	0,0664	7,3%	0,0624	14,2%

PN10	Et Kalınlığı mm				
	Apollo O-PVC	U-PVC	O-PVC U-PVC	HDPE100	O-PVC HDPE
110	0,0085	0,0074	15,0%	0,0064	33,0%
125	0,0109	0,0095	14,7%	0,0082	33,3%
140	0,0137	0,0120	14,8%	0,0103	33,1%
160	0,0180	0,0156	15,0%	0,0134	33,6%
200	0,0281	0,0244	15,1%	0,0220	27,8%
225	0,0355	0,0309	15,1%	0,0279	27,1%
250	0,0438	0,0382	14,9%	0,0343	27,7%
280	0,0550	0,0478	14,9%	0,0432	27,2%
315	0,0696	0,0605	14,9%	0,0548	26,9%

## Su Koçu Darbesine Dayanım

Basınçlı çalışan bir hatta aniden pompanın durması ya da bir vananın kapanması gibi durumlarda tesisatta koçu darbesi adı verilen ani basınç yükselmeleri meydana gelmektedir. Oluşan bu ani basınç artışları sisteme zarar vermektedir. Geniş iç akış alanı sayesinde Apollo O-PVC borular diğer standart borulara oranla su koçu darbesine daha dayanıklıdır.



Apollo O-PVC boruların akış alanı; U-PVC borulara göre %7-15, HDPE100 borulara göre %15-30 daha fazladır.

## Esnek ve Sızdırmaz Bağlantı

Borular kendinden muflu ve contalıdır. Özel segmanlı yaprak conta boruları birleştirmek kolaydır. Aynı zamanda sızdırma riskenide ortadan kaldırır. Hem kolay hem de sızdırmazdır. Basınç altında conta yuvasına yapışarak sızdırmazlığı en üst seviyede sağlar.



Yaprak Conta Tasarımı



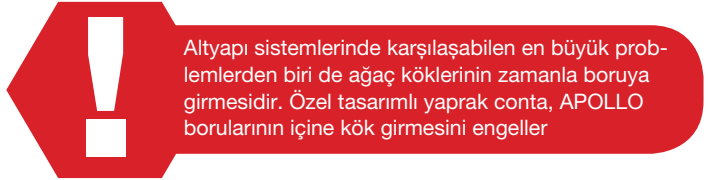
Normal Conta

Apollo'ya özel olarak tasarlanan yaprak conta, boru mufunun içine sıkıca sabitlenmiş, kombine sıkıştırma contası ve dudaktan oluşur.



Esnek EPDM kauçuk conta sızdırmazlığı sağlar.

EPDM kauçuk contaya yapışık takviye Polipropilen dudak, contanın yerinde sıkıca durmasını sağlar.



Altyapı sistemlerinde karşılaşılabilen en büyük problemlerden biri de ağaç köklerinin zamanla boruya girmesidir. Özel tasarımı yaprak conta, APOLLO borularının içine kök girmesini engeller



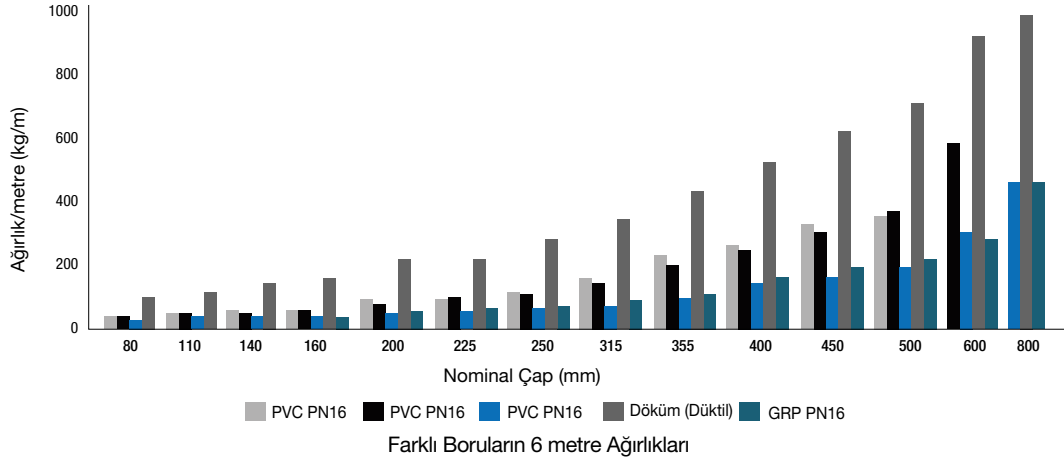


## APOLLO O-PVC BASINÇLI BORU SİSTEMLERİ

# Uygulama Avantajları

Apollo O-PVC boruların üstün üretim teknolojisi sayesinde meydana gelen en önemli avantajı sahada uygulamacıya sağladığı avantajlardır.

● Üretim sırasında yeniden düzenlenen moleküler yapısı sayesinde standart borulara göre çok daha düşük et kalınlıklarında istenilen basınç dayanımını sağlar. Düşük et kalınlığı borunun hafif olmasını sağlar. Uygulama sahasında boruların taşınması kolaydır.



● Borular muflu ve contalıdır. Dolayısı ile boru birleşimi basittir ve füzyon kaynağı ile yapılan birleştirmeler gibi zaman kaybına sebep olmaz. Birleşimden önce traşlama gibi işlemlere gerek yoktur. Kaynak süresi veya soğuma gibi zaman alıcı adımlar konu dışındadır.





- Contalı boru birleşimi kazı alanı dışında yapılarak boru kazı alanına indirilebilir. Kazının içinde kaynak işlemi yapılmasına gerek kalmaz.



- Kazılan çukura girilmesi gerekmediği için boru gömülmesi için açılan çukur genişliği daha dar olabilir.





## APOLLO O-PVC BASINÇLI BORU SİSTEMLERİ

- Yüksek darbe dayanımı sayesinde en az fire ile uygulama yapılmaktadır.



- Esnekliği sayesinde daha az ek parça kullanılır.

- Daha az kişi ile daha kısa sürede uygulama tamamlanır. İşçilik maliyetlerinden avantaj sağlanır.





# Yangın Hidrant Hatlarında Kullanım

İlgili yönetmeliğe göre yapı alanı 5.000 m2 üzerindeki binalarda yangın hidrant hattı bulunması zorunludur. Günümüzde; korozyon sebebi ile toprak altında uygulanan yangın hidrant hatları büyük oranda HDPE100 -PN16 borular kullanılarak döşenmektedir.

**Yangın hidrant hatlarında Apollo O-PVC boruları kullanabileceğinizi biliyor musunuz?**

Apollo boruların HDPE100 borulara göre avantajları çok fazladır. Aşağıdaki maddeler hem uygulama kolaylığı hem de ilk yatırımda işçilikten tasarruf sağlar.

- Borular hafiftir. Taşınması ve serilmesi hızlı olur.
- Borular çubuk şeklinde ve düzdür. Uygulama öncesi sermeye ve düzleşmesini beklemeye gerek yoktur. Birleşimler contalı muflu birleşimdir. Boru traşlamaya ve uzun süren kaynak işlemlerine gerek yoktur.
- Boru uygun yöntemler ile kesilerek parça olarak kullanılabilir.
- Ek parçası geçme mufludur. Özel işçilik gerektirmez.
- Boru birleşimleri toprak dışında yapıлып çukura indirilebileceği için daha dar kazı alanında uygulama yapılabilir. Çukur içerisine girmeye gerek kalmaz.



## APOLLO O-PVC BASINÇLI BORU SİSTEMLERİ

# Kurulum Kılavuzu

### Taşıma, Depolama ve Döşeme Standartları

#### Boruların alınması

Apollo plastik borular şantiyeye alınır alınmaz, sayımı yapılmalıdır, ve istenilen ürünlerin gelip gelmediği tespit edilmelidir.

#### Ulaşım

Zararları engellemek için, çıkıntılı çivi veya vidalardan arınmış pürüzsüz yüzeyli yük araçları kullanmak gereklidir. Farklı çaptaki borular aynı sevkiyatta taşınırsa, en önce, en büyük çapta olan borular kamyonun platformunun alt kısmına yerleştirilmelidir.

Metal olmayan elemanlarla boruların bağlanması tavsiye edilir, bu şekilde kesikler meydana gelmez.

#### Depolama ve istifleme

Apollo plastik boruları, 1,5 metre aralıklı desteklerle yalıtımı yapılmış düz bir bölgede yatay olarak depolanmalıdır. Bu şekilde, boruların bükülmesi önlenir ve uçlar birbirleriyle temas etmez. Aşağıya en ağır boru tipini yerleştirerek ve borularda hiçbir deformasyona sebep olmadığından emin olarak 1.5m yüksekliğe kadar yığılmış olmalıdır. (Bir ters bir düz istifleme, muf ağzlarını korumak açısından önemlidir.)

Açık depolama uzun süre olacaksa, opak bir malzeme ile doğrudan güneş ışığından korunmalıdır; ancak uygun havalandırma sağlanmalıdır.



#### Taşıma

Apollo plastik boruları, kullanılacağı yere kadar temizlikle taşınmalı daha sonra indirilmelidir. Taşıma esnasında, darbe ve aşınmalardan kaçınılmalıdır. Taşımada herhangi bir ekipmana ihtiyaç yoktur. Boruların ağırlığı taşımanın elle yapılmasına olanak sağlar; ancak aynı anda birkaç boruyu kaldırmak gerekirse boru ile temasa giren kaldırma elemanları metalik olmamalıdır.

#### Döşenmesi

Apollo plastik borularının başarılı performansı için uygun kurulum esastır.

#### Kazı

Basınçlı su sistemi için borular, normal olarak, minimum 1 metre derinlikte kurulur. Kazı genişliği büyük hendeklerde 60 cm olacağı gibi, standart kazılarda 30 cm ya da dar kazılar için 10 cm olabilir.

**Not:** Eğer hendeğin dibinde su varsa, borunun kurulumu yapılmaya kadar hendeğin kuru tutulması için hendek boşaltılmalıdır, borunun yüzmesini engellemek için üzerine en az 1 metre dolgu yapılmalıdır.





## Doldurma

Hendeğin tabanının boru desteği boyunca stabil, sıkı ve eşit şekilde dağılmış bir şekilde hazırlanması gerekmektedir. Hendeğin dibi stabil değilse, ek derinlik kazılmalıdır ve temel olarak uygun bir madde(kum veya çakıllı kum) ile doldurulmalıdır. Keskin ve büyük kayaların varlığı durumunda, bunlar çıkarılmalıdır ve uygun bir madde ile minimum 100 mm destek sağlanmalıdır. Kayalar ve büyük taşların üzerine asla direkt olarak boru kurulumu yapılmamalıdır.

Dolgu malzemesi olarak; yatak için uygun malzemeler maksimum boyutu 3/4 olan ezilmiş kaya (açısal), maksimum boyutu 1.1/2 olan aşınmış kaya parçaları, yıkanmış kum, kum, ince çakıl taşları olabilir. Dolgu malzemesi seçimi, denetmene ve karar vericiye bağlıdır.

Boru yataklaması için 100 mm'ye kadar taşlardan arınmış ince bir madde kullanmak gereklidir. Bu materyaller el tamperi kullanarak düzgün olarak sıkıştırılmalıdır. Ardından 300 mm dolgu yapılır, mekanik bir sıkıştırma aleti kullanılabilir.

## Özel kurulumlar

Boru güneş ışınlarına maruz kalacağı zaman, istifleme yeri ışık geçirmeyen opak bir çatı ile kaplanmalı ya da aşağıdaki uygun kriterleri yerine getiren bir boya ile korunmalıdır:

- Tiner veya solvent bazlı boya kullanılamaz.
- Alüminyum veya benzeri bir madde yansıtıcı bir bileşen içeren boya kullanılabilir.
- Boruyu boyamadan önce, yapışmayı sağlamak için yüzey hazırlanmalıdır, hafifçe kuru olarak cilalanmalı, temizleyici ile temizlenmeli ve daha sonra boya uygulanmalıdır.



## Boru montajı

Birleştirmeden önce, borunun ve mufun iç kısmını dikkatlice temizleyin.

## Arap sabunu sürülmesi

Muf uzunluğunun yarısına gelecek şekilde arap sabunu veya benzer nitelikli bitkisel yapılı kayganlaştırıcı sürülmelidir. Daha sonrasında muf ağzı ile boruyu dik itme kuvveti ile birleştirin.



## Muf kısımlarının tam olarak geçmesi

Giriş işaretine kadar mufu itin. Bu işlem hızlı bir hareketle yapılmalıdır; çünkü giriş ağzı ve kauçuk arasında olan ivmenin birleştirmeye yardımcı olacaktır. Şekilde de gösterildiği gibi, borunun ortasına tahta bir çubuk koyarak destekleyin.

## Ek Parçalar

Apollo boruların dış çapları ile U-PVC boruların dış çapları aynı olduğundan, U-PVC sistemlerde kullanılan döküm ve geçme muflu plastik ek parçalar, Apollo sistemlerde de kullanılabilir.



## Bakım

U-PVC boruların bakımı için kullanılan ekipmanlar, Apollo borularda da kullanılabilir.

## APOLLO O-PVC BASINÇLI BORU SİSTEMLERİ



### Sistemin Devreye Alınması

#### Hidrostatik Test

Bu testin amacı, malzeme ve işçiliğin doğrulanmasıdır.

Kurulumu yapılan sistemin testi 500 metreyi geçmeyen uzunluklarda yapılmalıdır. Deney yapılacak olan bölümlerin yeterince örtülü olduğu, ek parçaların ve vanaların yeterince desteklenmiş ve uç tamponlardaki hareketin gerektiği gibi kısıtlandığından emin olunmalıdır.

#### Boru hattının su ile doldurulması

Boru hattı en alt noktasından başlayarak yavaş yavaş doldurulmalıdır. Hattı doldurmak için gerekli olan su miktarı hesaplanmalıdır.

#### Havanın çıkarılması

Basınç testine başlamadan önce, doldurma işlemi sırasında boru hattından bütün hava çıkarılmalıdır. Test edilecek bölümün yüksek noktalarında otomatik hava tahliye valfleri veya vakum kurulması önerilmektedir. Alt noktalara tahliye vanası konulmalıdır.

Deney sırasında boru hattında havanın olması suyun sıkışması sebebiyle aşırı basınca sebebiyet verebilir, bu da deneyde hata verebilir ve testte başarısızlıklara neden olabilir.



Deney yapılan bir boruda sıkışmış hava olup olmadığını öğrenmek için, aşağıdakiler yapılabilir:

1. İstenen basınçta su ile basınç veriniz.
2. Basıncın belli bir seviyeye düşürülmesine izin veriniz.
3. İstenen basınca yeniden gelmek için istenen su miktarını ölçünüz.
4. 2. ve 3. adımları tekrarlayınız.

Hattı ikinci kez basınçlandırmak için gerekli olan su miktarı, birinci kez istenenden oldukça az ise, boru hattında sıkışan hava vardır.

#### Basınç testi

Basınç testi işletme basıncının 1,5 katı olabilir. Test basıncı, ek parçaların ve vanaların tasarım basıncını geçmemelidir. Basınç, deney yapılacak kesitin en alt noktasında kontrol edilmeli ve borunun tasarlanan basıncından daha yüksek olmamalıdır.

#### Sızdırmazlık Testi

Bu deneyin amacı, sistemde kaçak olup olmadığını kontrol etmektir. Test basıncı, belli bir zaman dilimi için korunur. Basınçta düşüş varsa sızdırmadan şüphelenilir.





## Temizlik ve Dezenfeksiyon

1. Çıkışı kapalı tutarak, dezenfekte edilecek boru kesitine su enjekte edin. Boruyu yıkamak için suyu boşaltın.
2. Dezenfekte edilecek boru bölümünü doldurmak için gerekli su hacmini hesaplayın ve 50 mg/l klor konsantrasyonunu sağlayacak şekilde enjekte edilecek dezenfektan miktarını belirtin.
3. Birkaç dakika sonra çıkış noktasından dezenfekte edilecek bölüme içme suyu enjekte edin. Dezenfektanı ve 50 mg/l konsantrasyonu sağlayan sıvı kloru veya sodyum hipokloriti ekleyin. Bu, doldurma suda önceden seyreltilebilir veya ayrı olarak enjekte edilebilir.



- Birkaç dakika daha bırakın ve 50 mg/l konsantrasyon sağlandığında girişi ve çıkışı tıkayın.
4. 24 saat dinlenmeye bırakın, bu esnada klor konsantrasyonu en az 25 mg/l olmalıdır. Eğer bu değer altındaysa daha fazla dezenfektan eklenmelidir.
  5. Dezenfeksiyon işlemi sırasında borulardan su numunesini alın. Bir laboratuvarında analizini yaptırın, su koliform organizmalardan arınmış olmalıdır.
  6. 24 saat daha bekleyin ve aynı deneyi yaparak başka bir numune alın.
  7. Eğer sonuçlar tatmin ediciyse, dezenfeksiyon suyu boşaltılmalı ve nihai bağlantı işlemi yapılmalıdır.



Apollo Plastik Boruların montajı hendeğin yakınında yapılmalıdır ve sonra aşağıda yer alan resimlerde de gösterildiği gibi hendeğin dibine dikkatlice, hattın içindeki uygulamacının yardımıyla yerleştirilmelidir.

## Örnek Uygulamalar

Dünya üzerinde su kaynaklarının hızla tükendiği bugünlerde; temiz suyun bir noktadan başka bir noktaya güvenle taşınması çok önemlidir. Apollo borular bu işi en verimli şekilde gerçekleştirmektedir.

Üretim teknolojisi sayesinde borunun kazandığı mekanik ve hidrolik özellikler uygulamada mekanikçiye, işletmede su ve kanalizasyon idarelerine, uzun ömrü ve sürdürülebilirliği sayesinde belediyelere avantaj sağlamaktadır.

### 1) Adıyaman Belediyesi

Apollo borular yeni yerlere su ulaştırılmasında kullanılmasının yanı sıra var olan eskimiş hatların yenilenmesi işlerinde de kullanılmaktadır. Adıyaman Belediyesi'nde yapılan bir yenileme uygulamasında da bu sebeplerden dolayı Apollo borular tercih edilmiştir. Yıllar önce yapılmış temiz su hattı artık işlevini yerine getiremediği için belediye yetkilileri uygun sistemin seçilmesi için Wavin' e ulaştı.

Eskimiş hat nedeni ile şehir şebekesine su verilemediği için kullanıcılar sıkıntı yaşamaktaydı. Hattın tamir edilmesi

ek parça yetersizliği ve yüksek onarım maliyetleri nedeni ile mümkün değildi. Hattın değiştirilmesine karar verildi. Kısıtlı zaman içerisinde uygulama tamamlanmalı ve şehir içinden geçilen yerlerde trafik aksamamalıydı. Wavin; Apollo borusu ile belediyenin taleplerini karşılayabilecek bir sistem önerdi.



## APOLLO O-PVC BASINÇLI BORU SİSTEMLERİ

# Örnek Uygulamalar

### 2) Kayseri KASKİ

İçme suyu projesinde, ana hattan evlere servis hatlarının çekilmesinde APOLLO borular tercih edildi.





# Örnek Uygulamalar

## 3) Malatya Maski

Projede daha önceden kullanılan Duktıl ve HDPE 100 hatların devamı APOLLO borularla sağlandı. APOLLO borular, Duktıl ve HDPE 100 borulara göre ciddi maliyet avantajı sunarken aynı zamanda montaj kolaylığıyla uygulamacılara zaman tasarrufu sağlamaktadır.



### Wavin'in Projelere Sağlayabildikleri

- Hızlı sevkiyat
- Hafif borular ile kolay taşıma
- Kendinden contalı muflu boruları ile hızlı montaj
- Çukur dışında birleşimin yapılabilme imkanı sayesinde dar kazı alanı
- Yüksek darbe dayanımı sayesinde kolay yataklama
- Esnekliği sayesinde dönüşlerde minimum ek parça kullanımı
- İç çap genişliği sayesinde daha çok su taşıma
- Soğuk havalarda bile yüksek darbe dayanımı olduğu için her mevsimde uygulama yapılabilmesi ve beklemeye gerek olmaması
- Diğer sistemlerle tam uyum

# Kurşunlu boruya elveda, daha temiz dünyaya merhaba.



Temiz Su Uygulamaları İçin

## PVC Temiz Su Boru ve Ek Parçaları



İçindekiler

- PVC Geçme Muflu Temiz Su Boru ve Ek Parçaları Teknik Özellikleri 217-218
- PVC Yapıştırma Muflu Temiz Su Boru ve Ek Parçaları Teknik Özellikleri 219
- PVC Temiz Su Borularının Montajı 220-222
  - Montaj Kuralları
  - Geçme Muflu Basıncılı Boruların Montajı
  - a- Sızdırmazlık Contaları
  - b- Boruların Eklenmesi
  - c- Boru Hendekleri 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
  - h- Y-M Boruların Döşenmesi
- PVC Temiz Su Özel Parçaların Montajı 223

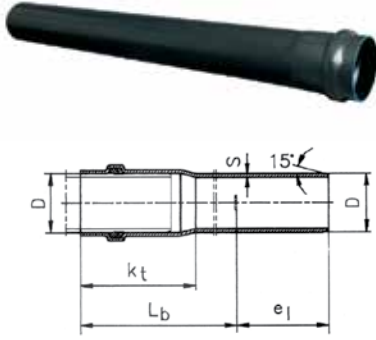
**wavin**

## PVC Geçme Muflu Temiz Su Boru ve Ek Parçaları Teknik Özellikleri

Pilsa PVC Temiz Su Boruları TS EN ISO 1452-2 ve TS EN ISO 1452-3'e göre imal edilmektedir.

### PVC Geçme Muflu Borular

Ürün Kodu: TSB GM



D (inch)	D (mm)	KT (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	1.9	2.0		2.5	3.0	3.8	4.7	5.8	
2 1/2"	75	120	2.2	2.3		2.9	3.6	4.5	5.6	6.8	
3"	90	127	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 satış temsilcinizle iletişime geçiniz.

### PVC Geçme Muflu Deveboynu



Ürün Kodu: GMK 11° - 22° - 30° - 45° - 60° / GMQ 90°

Dış Çap D <sub>0</sub> (mm)	Ortalama Bükülme Yarıçapı r (mm)	11°	22°	30°	45°	90°
		Z <sub>k</sub> (mm)				
63	221	46	68	84	117	246
75	263	55	81	100	139	293
90	315	66	97	120	166	351
110	385	81	119	147	203	429
125	438	92	135	167	231	488
140	490	103	151	187	259	546
160	560	118	173	214	296	624
200	700	147	216	268	370	780
225	788	166	243	301	416	878

## PVC TEMİZ SU BORU VE EK PARÇALARI

## Kayar Manşon



Ürün Kodu: GMMU

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: TS-E PK (PP3)

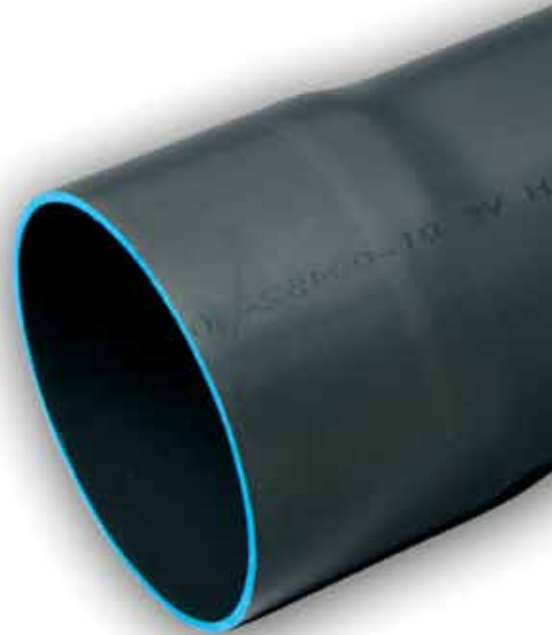
d (mm)	AÇ (mm)	Z (mm)
32	25	1/2"
40	32	1/2"
50	40	3/4"
50	40	1"
63	50	3/4"-1"
75	65	3/4"-1"
90	80	3/4"-1"
110	100	3/4"
110	100	1"

## Conta



Ürün Kodu: TSB Contası

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

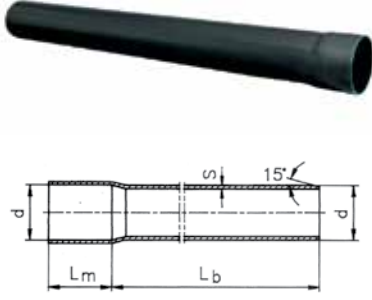




# PVC Yapıştırma Muflu Temiz Su Boru ve Ek Parçaları Teknik Özellikleri

## PVC Yapıştırma Muflu Borular

Ürün Kodu: TSB YM

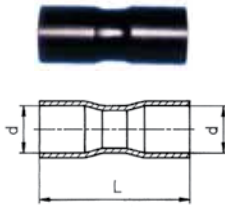


Y-M d (inch)	d (mm)	AÇ (mm)	Lm (mm)	6 ATU S (mm)	6.3 ATU S (mm)	7.5 ATU S (mm)	8 ATU S (mm)	10 ATU S (mm)	12.5 ATU S (mm)	16 ATU S (mm)	20 ATU S (mm)	25 ATU S (mm)
1/2"	20	15	26							1,5	1,9	
3/4"	25	20	26						1,5	1,9	2,3	
1"	32	25	26				1,5	1,6	1,9	2,4	2,9	
1 1/4"	40	32	35		1,5		1,6	1,9	2,4	3,0	3,7	
1 1/2"	50	40	47	1,5	1,6		2,0	2,4	3,0	3,7	4,6	
2"	63	50	61	1,9	2,0		2,5	3,0	3,8	4,7	5,8	
2 1/2"	75	65	69	2,2	2,3		2,9	3,6	4,5	5,6	6,8	
3"	90	80	79	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 satış temsilcinizle iletişime geçiniz.

## Yapıştırma Muflu Manşon



Ürün Kodu: YMM

d (mm)	AÇ (mm)	L (mm)
25	20	74
32	25	87
40	32	103

## Flanş (Pik)



Ürün Kodu: F-L (Pik)

d1 (mm)	AÇ (mm)	D (mm)	Dm (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

# PVC TEMİZ SU BORU VE EK PARÇALARI

## PVC Temiz Su Boru ve Ek Parçaların Montajı

### 1- Montaj 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.

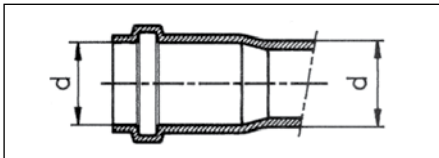
### 2- Geçme Muflu Basınçlı Boruların Montajı:

#### a) Sızdırmazlık Contaları

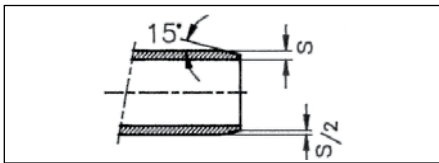
Pilsa kauçuk contaları "Z" CONTA olarak kodlanmıştır. Bu contalar kauçuk olup stoklanması esnasında veya çalışmalarda benzin, asit veya yağ gibi kimyasal maddeler ile temas ettirilmemelidir. Stoklama sırasında contanın şeklini bozacak gerilmelerden korunması şarttır.

#### 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).

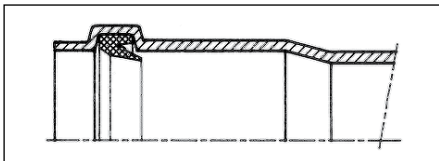


(Şek: 1)  
Pilsa basınçlı boruları geçme muflu



(Şek: 2)  
Pilsa basınçlı boruları boru ucu

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



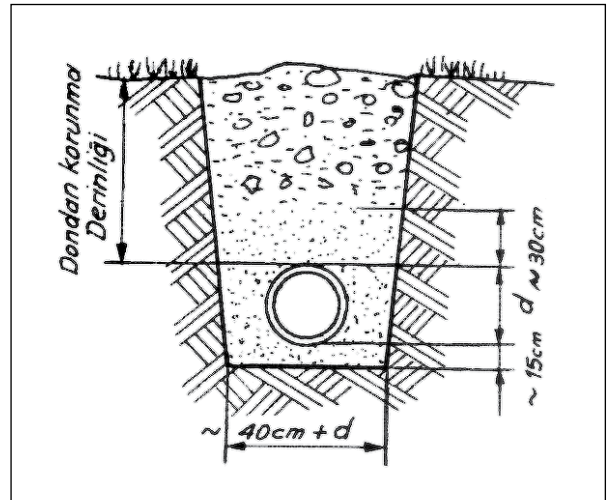
(Şek: 3)

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

#### c) Boru Hendeği 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 DİN 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.

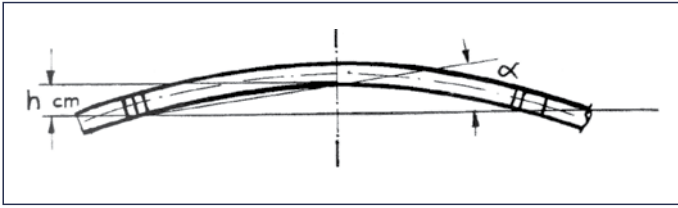
Basınç testi; sistemin havası alınır ve boru üzerinde yazan basıncın 1,5 katı uygulanarak yapılır.



(Şek: 4)  
Boru hendeği 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.



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 kaçınmalıdır. Uzun mesafeler içinde borular bükülebilir. Fakat bu bükülme yalnız yatay düzlem içinde olmalıdır. İzin verilen en büyük bükümler Tablo 1'den alınabilir.

Dış Çap	Boru Uzunluğu (Mt)									
	6		12		18		24		30	
mm	cm	$\alpha$	cm	$\alpha$	cm	$\alpha$	cm	$\alpha$	cm	$\alpha$
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	$\alpha$	cm	$\alpha$	cm	$\alpha$	cm	$\alpha$	cm	$\alpha$
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



## PVC TEMİZ SU BORU VE EK PARÇALARI

### 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 işaret ile 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 muf lu 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 muf'lu borular ek olarak aksenal kuvvetleri de taşıyabilecek bileşimlerle desteklenmelidir. Böylelikle herhangi bir oturma karşısında boru ucunun geçme muf'tan 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 muf'ları 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.

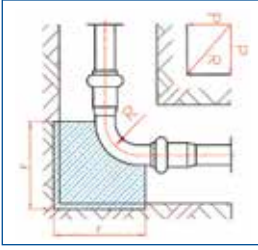


## Pilsa PVC Temiz Su Özel Parçaların Montajı

PVC muf'lu borular ve ek parçalar birbirine monte edildikten hemen sonra kullanılmaya hazırdır. Fakat montaj edilirken dikkat edilmesi gereken bazı hususlar vardır.

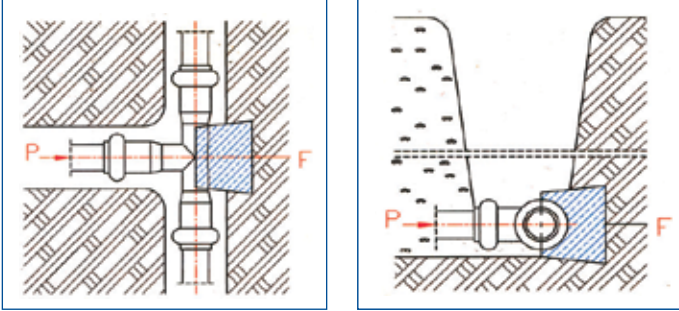
Toprak altında dirsek, deveboynu, TE ve benzeri ek parçalar gibi hattın yönünü değiştiren parçalar beton tespit kütleleri ile sabitlenmelidir. Boru testi bu sabitlenmelerden sonra yapılmalıdır.

### Deve boyunlarının Tespit Kütlesi ile Mesnetilmesi



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

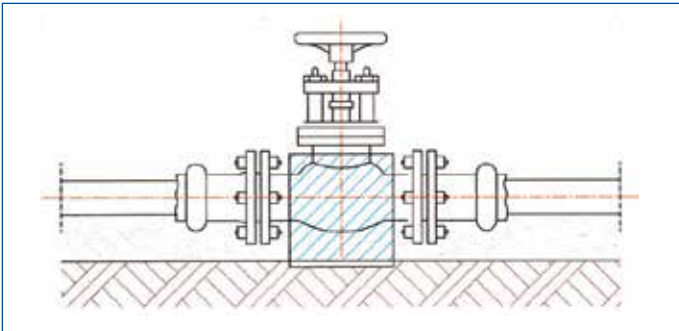
### TE'lerin Tespit Kütlesi ile Sabitlenmesi



Eksenel kayma kuvvetine karşı beton tespit kütleleri ile ek parçalar sabitlenmelidir. Mesnet kuvvetleri boru çapı ve işletme basıncına bağlıdır.

Zemin emniyet gerilmesine dikkat edilmelidir.

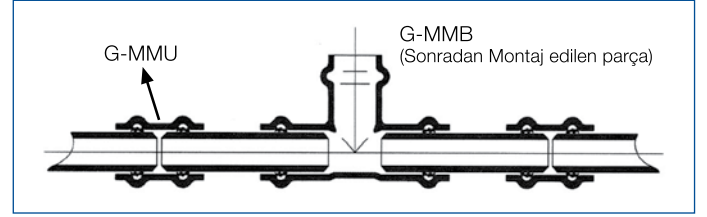
### Vanaların Tespit Kütlesi ile Mesnetilmesi



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

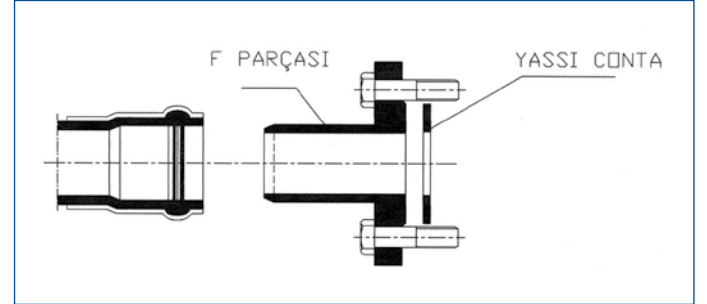
### Kayar Manşon Kullanımı

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.



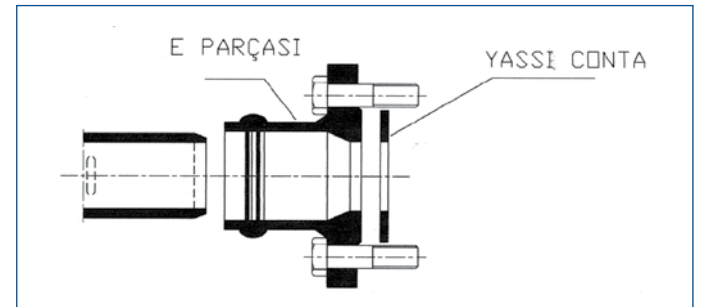
### G-E Kullanımı

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.





Temiz Su Uygulamaları İçin

# Polietilen Borular (PE 32 / PE 100)



## İçindekiler

- PE 32 Borular 225
  - PE 32 Boruların Et Kalınlığı ve Basınç Değerleri
  - PE 32 Boruların Sarım Değerleri
- PE 100 Borular 226
  - PE 100 Boruların Kullanım Alanları
- PE 100 Hammadde Teknik Özellikler 226-227
  - PE 100 Hammadde Özellikleri
  - PE 100 Borulara Uygulanan Testler
  - PE 100 Boruların Servis Ömrü
- PE 100 Boruların Aşınma Direnci 227
- Kangal Ebatları 227
- Basınlara Göre Et Kalınlığı, Boyut ve Toleransları 228
- Boruların Özellikleri 229
- Diğer Borulardan Üstünlükleri 229
- Bağlantı Metodları 230-232
  - Alın Kaynağı Metodu
  - Elektrofüzyon Kaynağı Metodu
  - Flanşlı Birleştirme Metodu
- PE Boruların Sınıflandırılması 233
  - PE Boruların MRS ve SDR oranları
- Hesaplamalar 234-236
  - Boru Et Kalınlığının Hesaplanması
  - Dış Hidrostatik Basınç
  - Su Darbesi
  - Genleşme
  - Esneklik
- Toprağa Gömülü PE Borularda Negatif Basınç Durumunda Flambaj (Çökme) Hesabı 237-239
  - Toprak Sınıfları
  - Toprak Yüğü
  - Flambaj Emniyet Değerinin Hesabı
  - Kritik qv Hesabı
  - Dikey Dolgu Yüğü Hesabı qv
  - Kritik Pa Hesabı
  - Sr Halka Rijitliği Hesaplanması
- Hidrolik Hesap Esasları 240
- PE 100 Boruların Döşeme Montaj Kesiti 240
- PE 100 Boruların Taşıma ve Depolanması 241-245
  - Sevkiyat
  - Çerçeve Halindeki Ambalajlı Boruların Taşınması ve Depolanması
  - Kangal Boruların Taşıma ve Depolanması
  - Ek Parçalar
  - Ambar da Depolama
  - Açık Alanda Depolama
- HDPE Malzemenin Kimyasallara Karşı Dayanımı 246-247



## PE 32 Borular

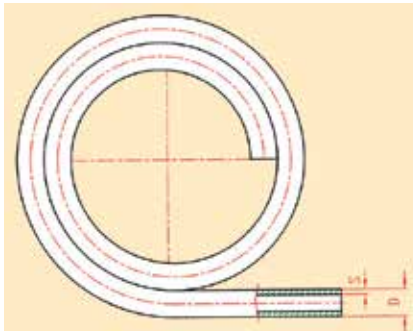
### PE 32 Boruların Et Kalınlığı ve Basınç Değerleri

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

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

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

### PE 32 Boruların Sarım Değerleri

#### 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



## POLİETİLEN BORULAR

### PE 100 Borular

Plastik teknolojinin 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 basınca 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 oluşturmakta 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 **TS EN 12201 -2, ISO 4427 ile DIN 8074'e** göre üretmektedir.

### PE 100 Boruların Kullanım Alanları

- 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.



### Hammadde ve Teknik Özellikler

#### PE 100 Hammadde Özellikleri

Özellikler	Test Şartları	Birim	Test Metodu	Sonuç
MRS Sınıflandırması	20°C, extrapolation 50 years	MPa	SO 9080	10
Yoğunluk	23°Cg	/cm <sup>3</sup>	ISO 1183	0,930
Erime Akış İndisi	190°C, 5 kg	g/10 dk g/10 min	ISO 1133	0,2 - 1,4
Elastiklik Modülü	23°C, 1 mm/dk	MPa	SO 527	800 - 1200
Karbon Siyahı Miktarı	550 ±50 °C	%I	SO 6964	2 - 2,5
Karbon Siyahı Dağılımı	100x	-	ISO 18553	3 A1,A2,A3,B
Yükseltgenme İndüksiyon Süresi	200°Cd	k	ISO 11357-6	20

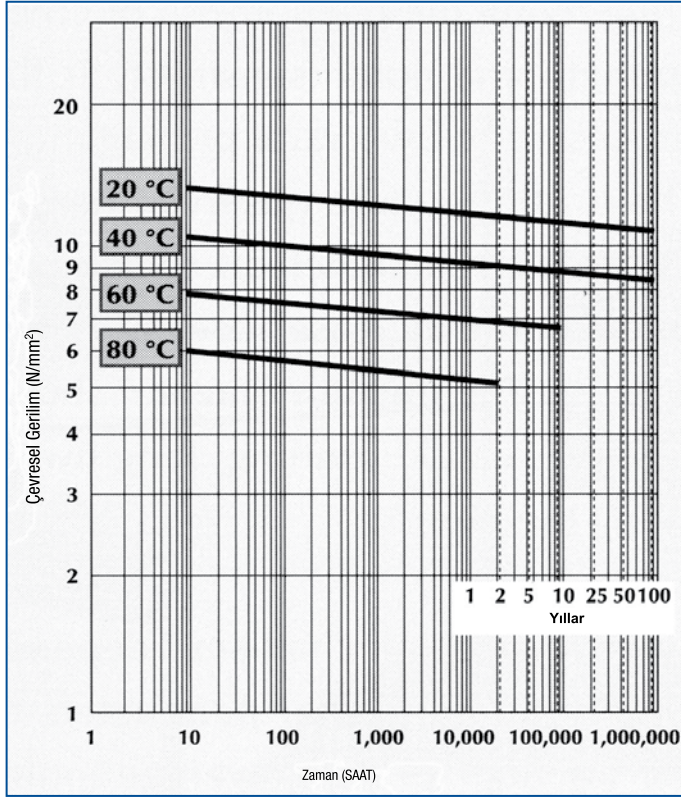


#### PE 100 Borulara Uygulanan Testler

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

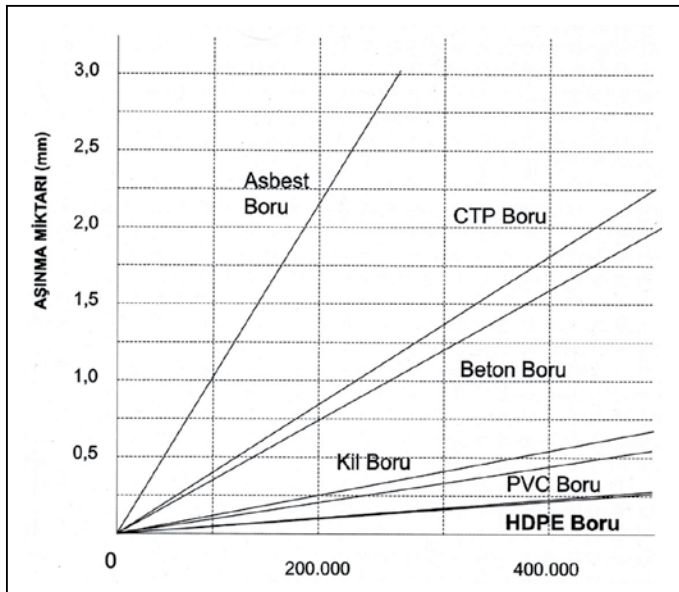
ÖzelliklerB	irim	Test Metodu	Sonuç
Erime Akış İndis Değişimi (190°C, 5 kg)	%I	SO 1133	±20
Kopma Uzaması	%	TS EN ISO 6259	350
Hidrostatik Gerilme (20°C), 12 Mpa	saat	ISO 1167	100
Hidrostatik Gerilme (80°C), 5,4 MPa	saat	ISO 1167	165
Hidrostatik Gerilme (80°C), 5 MPa	saat	ISO 1167	1000
Yükseltgenme İndüksiyon Süresi	dk	ISO 11357-6	20
Boyutsal Değişim	%E	N ISO 2505	3
İçme Suyu Kalitesine Etkisi	-M	illi Mevzuat	Uygun

## PE 100 Boruların Servis Ömrü (Saat)



## Aşınma Direnci

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.)

## Kangal Ebatları

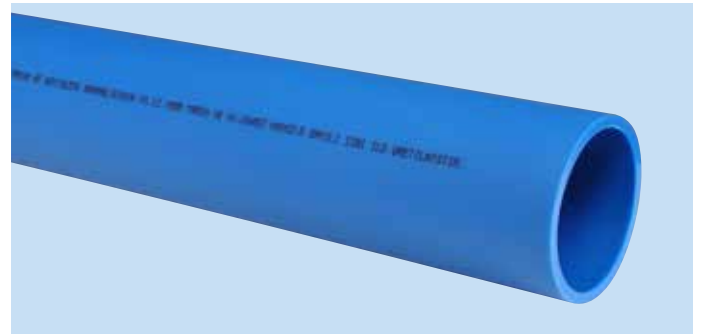
PE borular çapları ve basınç sınıflarına göre kangal olarak veya düz boru olarak üretilirler. PE borular hammaddesinin, mekanik özelliklerine bağlı olarak dirsek kullanmadan belli bir radüsle 360° döndürülebilmektedir. Bu özellikten dolayı kangal çapları boru çapının 18-35 kat fazlası olabilmektedir.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



## Kangal Boru Sarım Bilgileri

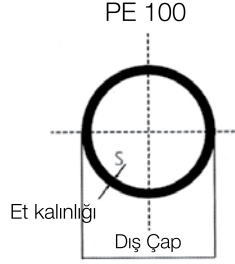
Boru Çapı (mm)	İç Çap (cm)	Dış Çap (cm)	Sarım Eni (cm)	Sarım Boyu (mt)
20	100	110	21	100
25	100	120	21	100
32	100	130	26	100
40	130	170	36	100
50	130	170	36	100
63	166	190	40	100
75	175	205	40	100
90	225	260	50	100
110	225	270	50	100

\* Standart dışı kangal uzunlukları için pazarlama bölümü ile görüşünüz.



## POLİETİLEN BORULAR

## Basınlara Göre Et Kalınlığı, Boyut ve Toleransları



Dış Çap	Basıncı 4 bar (SDR 41/S-20)		Basıncı 5 bar (SDR 33/S-16)		Basıncı 6 bar (SDR 26/S-12,5)		Basıncı 8 bar (SDR 21/S-10)		Basıncı 10 bar (SDR 17/S-8)		Basıncı 12,5 bar (SDR 13,6/S-6,3)		Basıncı 16 bar (SDR 11/S-5)		Basıncı 20 bar (SDR 9/S-4)		Basıncı 25 bar (SDR 7,4/S-3,2)		
	Et Kalınlığı		Et Kalınlığı		Et Kalınlığı		Et Kalınlığı		Et Kalınlığı		Et Kalınlığı		Et Kalınlığı		Et Kalınlığı		Et Kalınlığı		
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	
16																			
20																			
25														2,0	2,3	2,0	2,3	2,3	2,7
32										2,0	2,3	2,4	2,8	3,0	3,4	3,0	3,4	3,5	4,0
40							2,0	2,3	2,4	2,8	3,0	3,5	3,7	4,2	4,5	5,1	5,5	6,2	
50					2,0	2,3	2,4	2,8	3,0	3,4	3,7	4,2	4,6	5,2	5,6	6,3	6,9	7,7	
63			2,0	2,3	2,5	2,9	3,0	3,4	3,8	4,3	4,7	5,3	5,8	6,5	7,1	8,0	8,6	9,6	
75			2,3	2,7	2,9	3,3	3,6	4,1	4,5	5,1	5,6	6,3	6,8	7,6	8,4	9,4	10,3	11,5	
90	2,3	2,6	2,8	3,2	3,5	4,0	4,3	4,9	5,4	6,1	6,7	7,5	8,2	9,2	10,1	11,3	12,3	13,7	
110	2,7	3,1	3,4	3,9	4,2	4,8	5,3	6,0	6,6	7,4	8,1	9,1	10,0	11,1	12,3	13,7	15,1	16,8	
125	3,1	3,6	3,9	4,4	4,8	5,4	6,0	6,7	7,4	8,3	9,2	10,3	11,4	12,7	14,0	15,6	17,1	19,0	
140	3,5	4,0	4,3	4,9	5,4	6,1	6,7	7,5	8,3	9,3	10,3	11,5	12,7	14,1	15,7	17,4	19,2	21,3	
160	4,0	4,5	4,9	5,5	6,2	7,0	7,7	8,6	9,5	10,6	11,8	13,1	14,6	16,2	17,9	19,8	21,9	24,2	
180	4,4	5,0	5,5	6,2	6,9	7,7	8,6	9,6	10,7	11,9	13,3	14,8	16,4	18,2	20,1	22,3	24,6	27,2	
200	4,9	5,5	6,2	7,0	7,7	8,6	9,6	10,7	11,9	13,2	14,7	16,3	18,2	20,2	22,4	24,8	27,4	30,3	
225	5,5	6,2	6,9	7,7	8,6	9,6	10,8	12,0	13,4	14,9	16,6	18,4	20,5	22,7	25,2	27,9	30,8	34,0	
250	6,2	7,0	7,7	8,6	9,6	10,7	11,9	13,2	14,8	16,4	18,4	20,4	22,7	25,1	27,9	30,8	34,2	37,8	
280	6,9	7,7	8,6	9,6	10,7	11,9	13,4	14,9	16,6	18,4	20,6	22,8	25,4	28,1	31,3	34,6	38,3	42,3	
315	7,7	8,6	9,7	10,8	12,1	13,5	15,0	16,6	18,7	20,7	23,2	25,7	28,6	31,6	35,2	38,9	43,1	47,6	
355	8,7	9,7	10,9	12,1	13,6	15,1	16,9	18,7	21,1	23,4	26,1	28,9	32,2	35,6	39,7	43,8	48,5	53,5	
400	9,8	10,9	12,3	13,7	15,3	17,0	19,1	21,2	23,7	26,2	29,4	32,5	36,3	40,1	44,7	49,3	54,7	60,3	
450	11,0	12,2	13,8	15,3	17,2	19,1	21,5	23,8	26,7	29,5	33,1	36,6	40,9	45,1	50,3	55,5	61,5	67,8	
500	12,3	13,7	15,3	17,0	19,1	21,2	23,9	26,4	29,7	32,8	36,8	40,6	45,4	50,1	55,8	61,5			
560	13,7	15,2	17,2	19,1	21,4	23,7	26,7	29,5	33,2	36,7	41,2	45,5	50,8	56,0					
630	15,4	17,1	19,3	21,4	24,1	26,7	30,0	33,1	37,4	41,3	46,3	51,1	57,2	63,1					
710	17,4	19,3	21,8	24,1	27,2	30,1	33,9	37,4	42,1	46,5	52,2	57,6							
800	19,6	21,7	24,5	27,1	30,6	33,8	38,1	42,1	47,4	52,3	58,8	64,8							

Özel üretim



## Boruların Özellikleri

- Uzun ömürlüdür. Paslanmaz. PE 100 boru ömrü en az 50 yıl olarak hesaplanmakla birlikte boruların gerçek performansları bu sürenin üzerinde olmaktadır.
- Esnektir. 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 dökmesi 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 tüketir. 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.
- PE100 borular kir tutmaması, toksit içermemesi ve mikro organizmalara karşı dayanıklı olması nedeniyle, Sağlık Bakanlığı'nın da onayı ile gıda ile temasında bir sakınca görülmemektedir.

## Diğer Borulardan Üstünlükleri

### 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 veya 13.5 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.
- PE100 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 mt'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.

# POLİETİLEN BORULAR

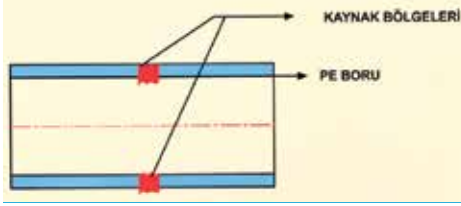
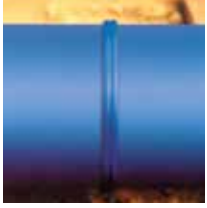
## Bağlantı Metodları

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

### Alın Kaynağı Metodu



Bu uygulama genel kullanım şeklidir. Özel bir alın kaynak makinesi ile yapılır. Sistemin aslı dayanıklı bir plaka kullanarak kaynak yapılacak boru alınlarının daha önceden belirlenmiş basınç ve zaman altında ısıtılması ve yüzeylerin yine daha önceden belirlenmiş zaman ve basınç altında alın alına 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 değerlerde 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 alına 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 alına getirilerek belli bir süre ve basınç altında tutulur.
- 7- Sürenin bitiminde basınç kaldırılır ve boru soğumaya bırakılır.





## Boru Kaynak Alanı Hesabı Formülü:

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

VEYA  $\approx dm \cdot \pi \cdot s \text{ (mm}^2\text{)}$

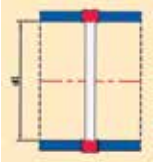
- $A_{boru}$  : Boru Kaynak Alanı  
 $d_a$  : Dış Çap  
 $d_i$  : İç Çap  
 $dm$  : Orta Çap

## Kaynak Sıkıştırma Kuvveti Hesabı:

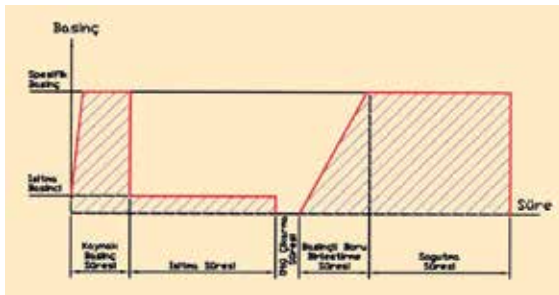
$$F = P_{\text{Spesifik}} \cdot A_{\text{Boru}} \text{ (N)}$$

- $A_{boru}$  : Boru Kaynak Alanı  
 $d_a$  : Sıkıştırma Kuvveti  
 $d_i$  : PE = 0.15 N/mm<sup>2</sup>  
 $dm$  : PP = 0.10 N/mm<sup>2</sup>

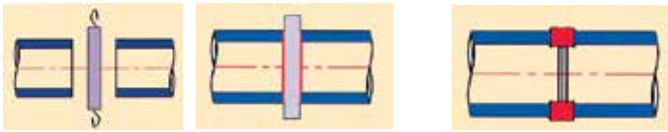
## Alın Kaynak Aşamaları:



## Alın Kaynak Süre Grafiği:

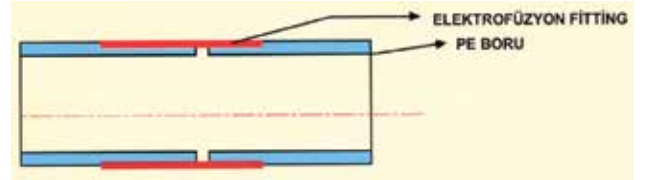


## Kaynak Hazırlık (Traşlama) - Isıtma - Birleştirme ve Soğutma



## 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.



## POLİETİLEN BORULAR

### Elektrofüzyon Kaynağının Avantajları

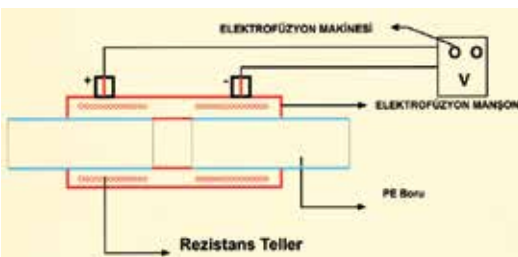
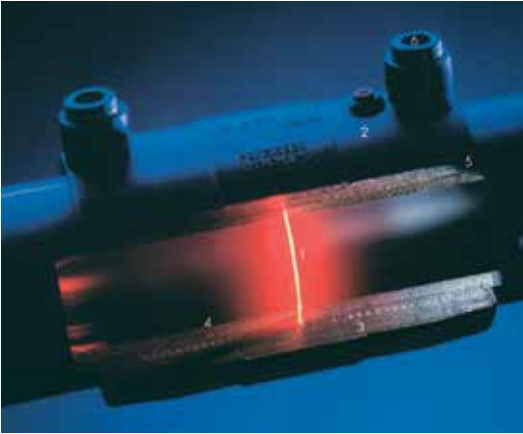
- Bu teknik kullanılarak ana borudan direk çıkış almak mümkündür.
- Boruların tamiri kolaydır.
- Çok dar alanlarda bile kolaylıkla uygulanır.
- Çok fazla kazı dolgu gerektirmez.

### Elektrofüzyon Kaynağı Yapılırken Dikkat Edilecek Hususlar

- Kaynak yapılacak malzemeler aynı parametrik değerlerde 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 eksenini 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 makineye okutturulur, yoksa değerler elle girilir.
- 5- Kaynak makinası çalıştırılıp, işlem tamamlanır.



### Flanşlı Birleştirme Metodu

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

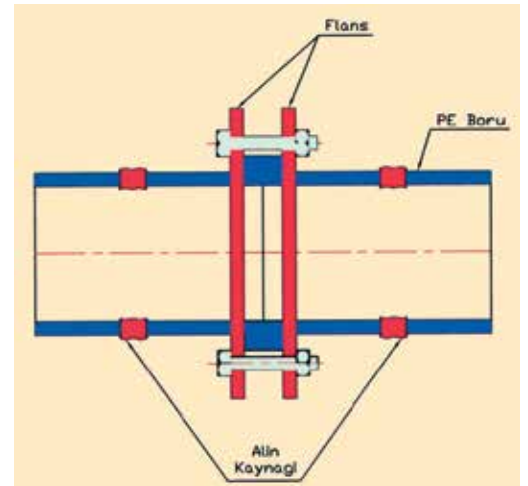
İki flanş arasına conta konur ve flanşlar somun ve civata ile birleştirilir.



Flanş



Flanş Adaptörü



## PE 100 Boruların Sınıflandırılması

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 <sup>3</sup>	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 = MRS/C

C : Emniyet katsayısı (1,25)

MRS : Minimum gerilme kuvveti

## PE Boruların MRS ve SDR Oranları

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

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<sub>b</sub> = 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

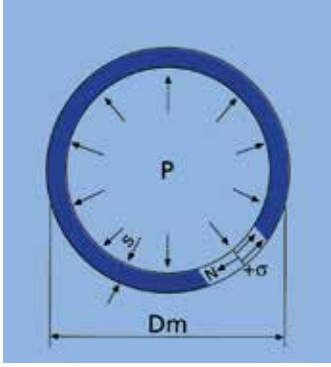
$$SR = \frac{2 E}{3(SDR-1)^3} = 0,66 \frac{E}{(SDR-1)^3}$$



# POLİETİLEN BORULAR

## 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 cidalarındaki gerilme

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

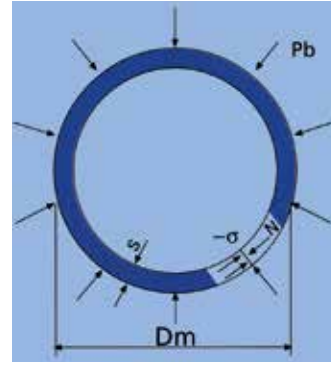
Et Kalınlığı  $s = \frac{pD_m}{2\sigma}$

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

$\nu$  : Poisson oranı

s : Et kalınlığı

$D_m$  : Ortalama çap



## Su Darbesi

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

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

D: İç çap

K: Cidar esneklik katsayısı (377)

$\Delta v$ : Hız değişimi

$\Delta p$ : Basınç değişimi

c: Sudaki ses hızı

Süprasyon durumunda oluşan basınç

$$H_{max} = H_{i\dot{s}} + \Delta p$$

Depresyon durumunda basınç

$$H_{min} = H_{i\dot{s}} - \Delta p$$

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

$\gamma$  : Suyun özgül ağırlığı

$D_m$  : Ortalama Çap

s : Et kalınlığı

g : Yerçekimi ivmesi (9,81 m/s<sup>2</sup>)

$\nu$  : 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

### (Isı Değişkenliği ile 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 kısalma olacaktır.

PE borunun 1 m'sinde her "K" miktarı kadar ısı değişimi için (1 K=1 °C), 0.18 mm. uzama veya kısalma olacaktır.

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

### 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 kısalma durumunda boru sabit noktasından değil, dönüş noktasından kayma yapacaktır. 15 m.'lik bir boru için normal çalışma ısısı  $T_v=20^\circ\text{C}$ , maksimum çalışma ısısı  $T_1=70^\circ\text{C}$  ve minimum çalışma ısısı  $T_2=5^\circ\text{C}$  olsun. Buna göre ısıya bağlı boy değişiklikleri aşağıdaki gibi hesaplanır.

Isı yükselmesine bağlı uzama:

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

Isı düşmesine bağlı kısalma:

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

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

$L_s$  : Sabitleme mesafesi (mm.)

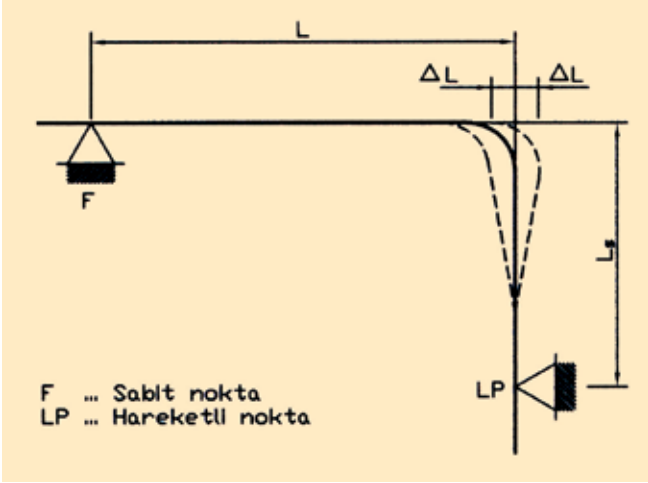
d : Boru dış çapı (mm.)

k : Faktör HDPE için 26, PP için 30, PVC için 33,5

Örnek: Ø50 mm. çaplı bir PE boru için  $\Delta L = 135$  mm. ve faktör 26'dır. Kelepçe mesafesi ise

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

## POLİETİLEN BORULAR



### Genleşme Noktaları

### Esneklik

PE borular için maksimum bükme yarı çapı:

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

R : Bükme yarı çapı (mm)

D<sub>m</sub> : Ortalama boru çap (mm)

E : Boru elastisite modülü (N/mm<sup>2</sup>)

σ : Gerilme (N/mm<sup>2</sup>)

HDPE Sınıfı	Çevre Gerilmesi N/mm <sup>2</sup>
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<sub>m</sub> : 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<sub>a</sub> : 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 Negatif Basınç Durumunda Flambaj (Çökme) Hesabı

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 <sup>3</sup>	İç Sürtünme Açısı Ø	Sıkıştırma derecesinde D <sub>pr</sub> 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<sub>pr</sub>'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

$\gamma_B$  :Toprak Özgül ağırlığı

h :Dolgu yüksekliği

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

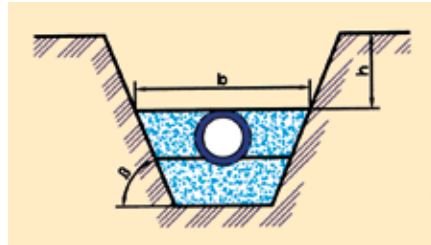
Eğer hendek şevli ise

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

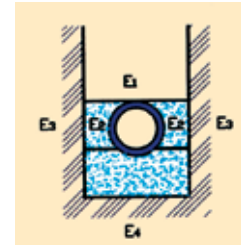
$\beta$  :Şev açısı (açı derece)

K<sub>1</sub> :K<sub>1</sub> : 0,5

$\delta$  :S : 2/3Ø



Şevli Hendek



Dik Açılmış Hendek

## POLİETİLEN BORULAR

### 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  $a' = 0,251$

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

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

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

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

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

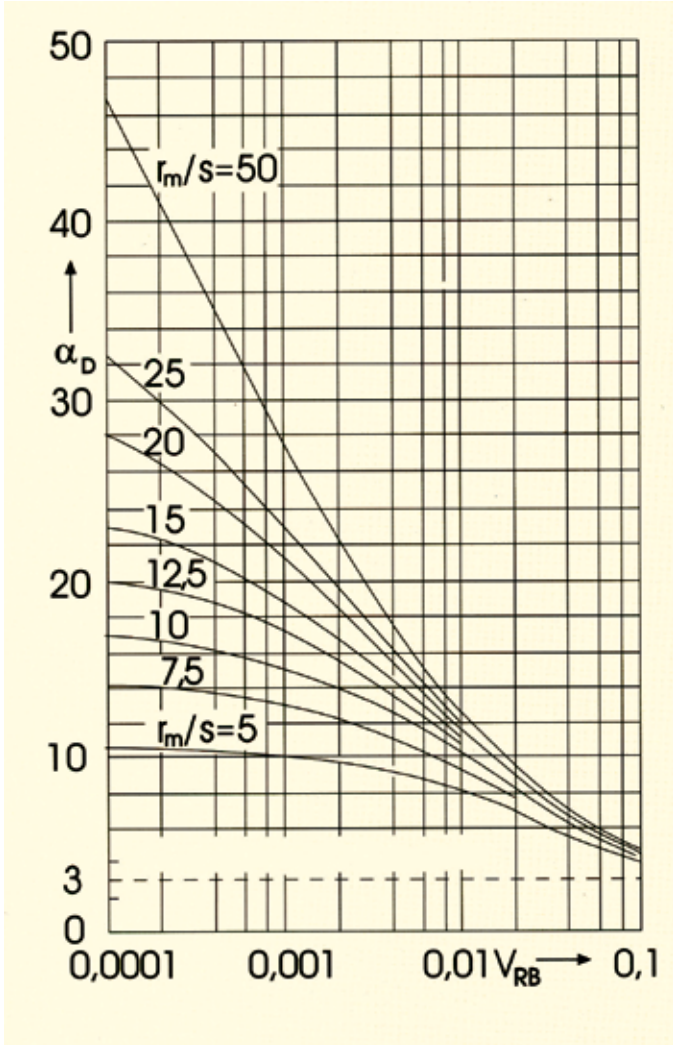


## Kritik Pa hesabı

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

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

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



$\alpha_D$  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 (m<sup>4</sup>/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.)



# POLİETİLEN BORULAR

## Hidrolik Hesap Esasları

### Pürüzlülük Katsayıları

William - Hazzen: 149

Colebrooke - White: 0,02 mm.

Darcy - Weissbach: 0,02 mm.

### 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,

$\lambda$  : Pürüzlülük katsayısı

Re : Reynolds sayısı

k : Pürüzlülük (m.)

$D_i$  : İç Çap

$v$  : Hız (m/s)

$\nu$  : Kinematik vizkozite 20°C su için 1x106 (m<sup>2</sup>/s)

Q : V.A

Q: Debi (lt/s)

V: Akış Hızı

A: Kesit Alanı (mm<sup>2</sup>)

### 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 (m<sup>3</sup>/s)

C : William - Hazzen katsayısı

R : Hidrolik yarıçap (D/4'e eşit) (m.)

J : Hidrolik eğim (m/m)

### Darcy - Weisbach Formülü

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

J : Hidrolik kayıp

$\lambda$  : Pürüzsüzlük katsayısı

$D_i$  : İç Çap (m.)

$v$  : Hız (m/s)

g : Yerçekimi ivmesi (9,81 m/s<sup>2</sup>)

## PE 100 Boru Döşeme Kesiti

### Notlar:

**1- ÜSTTABAKA:** Sıkıştırılmış normal dolgu,

**2- GÖMLEKTABAKASI:** 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,)

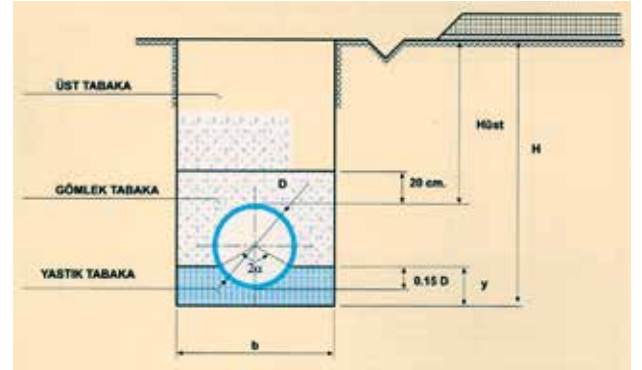
**D** : Boru dış çapı (cm)

**2a** : Derece cinsinden yataklama açısı

D<600 mm. için y= 20 cm. b= D+2x20 cm.

600 mm.<D<1000 mm. için y= 20 cm. b= D+2x30

D>1000 mm. için y= 30 cm. b= 2+2x30 cm.



## PE 100 Boruların Taşınması ve Depolanması



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 söz konusu ise daha dikkatli olunması gerekir. Ürünler koruyucu ambalajları ile kullanılana 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.



### Sevkiyat

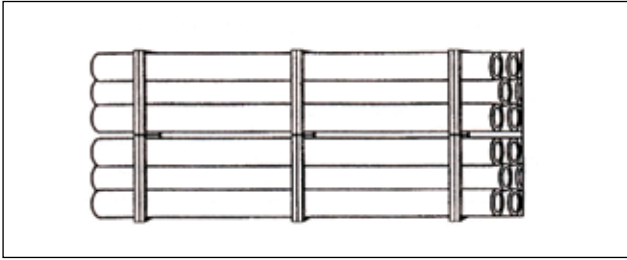
- Taşınacak yükün hacimli olması durumunda, taşıma aracının yükün yüklenecek kısmının yeterince düz ve temiz olmasına, sivri veya kesici nesnelere uzak tutulmasına dikkat edilmelidir.
- Boru ve ek parçaların yerleştirilmesi esnasında ürünlerin ısı veren veya yayan kaynakların yanına veya bitişiğine konmamasına, 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.



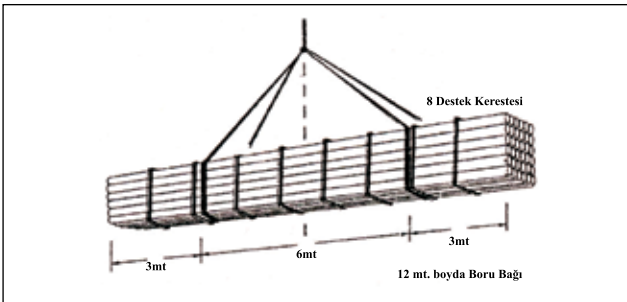
## POLİETİLEN BORULAR

### Çerçeve Halindeki Ambalajlı Boruların Taşınması ve Depolanması

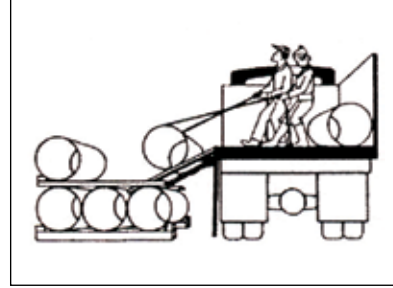
- Çerçeve halinde ambalajlı boruların vinç ile taşınması durumunda, metalik olmayan geniş askı bantları veya halatları kullanılmalıdır.
- Uzunluğu 6 metreden fazla olan boruların yük taşıyıcı askı kolları arasındaki mesafe en azından boru uzunluğunun veya ambalajın dörtte biri kadar olmalıdır.
- Taşıma 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)



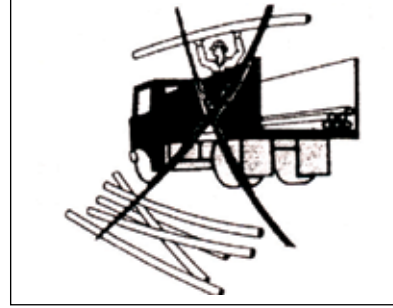
Şekil 1: PE boruların tipik çerçeve şeklindeki paketi



Şekil 2: Çerçeve şeklindeki paketlerin vinç ile taşınması



Şekil 3: Kızak keresteler kullanılarak boşaltma



Şekil 4,5: Uygunsuz boşaltma

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





## Kangal Boruların Taşınması ve Depolanması

### Dikkat Edilecek 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.

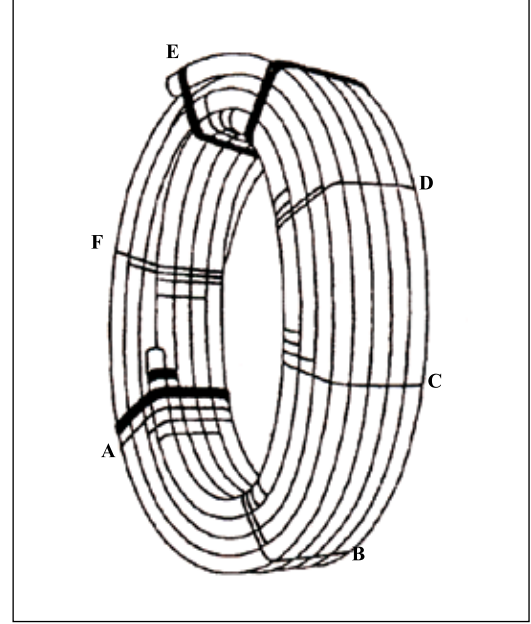
Sarılı kangal boruların açılması esnasında, uç kısımlarının daima kontrollü olarak açılması, tüm bağların aynı anda açılmaması gerekir.

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 Sarılı Kangal Boruların Açılması

- A ve E noktalarındaki güvenlik bantlarını çıkarınız. E noktasındaki sıkıştırılmış bantı ve A,B,C,D,F noktalarındaki boruya dıştan sarılı şerit veya bantları sırasıyla çıkarınız.
- B,D ve F noktalarındaki boruya içten sarılı şerit veya bantları sırasıyla çıkarınız.
- A,C ve E noktalarındaki boruya içten sarılı şerit veya bantları sırasıyla çıkarınız.
- B,D ve F noktalarındaki boruya içten (dıştan) sarılı şerit veya bantları sırasıyla çıkarınız.
- A,C ve E noktalarındaki boruya içten (dıştan) sarılı şerit veya bantları sırasıyla çıkarınız.
- B,D ve F noktalarındaki boruya içten (dıştan) sarılı şerit veya bantları sırasıyla çıkarınız.
- E,C noktalarındaki şerit veya bantları ve A noktasındaki sıkıştırılmış şeritin kalanlarını çıkarınız.

NOT: Başlamadan önce lütfen güvenlik faktörlerinin varlığından emin olunuz.

## POLİETİLEN BORULAR

### Ek Parçalar

Genellikle karton kutu veya polietilen torbalarda ambalajlanan ek parçaların taşınmasında kanca veya çengel kullanılmamalıdır. 180 mm.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

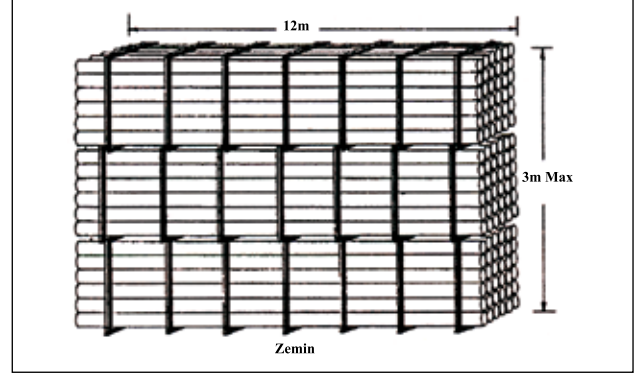
Taşıma esnasında tüm materyaller dikkatle incelenmeli ve sevkiyatın depoya kabulünden önce kusurlu tüm materyaller bir kenara ayrılmalıdır. Materyallerdeki herhangi bir arıza derhal depoya kabulünden önce tedarikçiye bildirilmelidir.

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

Borular ve ek parçalar stok rotasyonlarını doğrulamak amacı ile, 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.

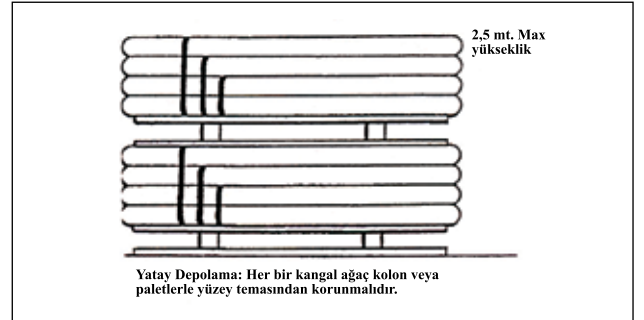
Polietilen borular koruyucu altında depolanmalı ve kullanımına gerek duyulana dek direkt güneş ışığından korunmalıdır. Muhafaza şartlarının boruları, üstü açık bir ortamda muhafaza edilmesini gerektirmesi durumunda, ışık geçirmez (saydam olmayan) örtülerin boruların üzerine örtülmesi gerekir.

Yığın halindeki boruların sağlıklı istiflenebilmesi için firma; boru ağırlıklarını karşılayabilecek düz bir zemin sağlamalı, gerekli taşıma ekipmanları bulundurmali, 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 şeklinde paketlerin depolanması

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



Şekil 7: Kangalların depolanması

ÇAP (mm)	P 100 (Kanga)	PE 32 (Kanga)
20	8	7
25	8	7
32	7	6
40	6	5
50	6	5
63	5	4
75	5	4
90	4	4
110	4	3

Boruların tek tek bir araya 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 mufsuz tarafta yanyana getirilmemelidir.

Polietilen ek parçalar parmaklı raf üzerinde ve bir örtme altında muhafaza edilmelidir. Üretici firmanın kullanmış olduğu koruyucu ambalaj veya karton kutular, ürün kullanılabildiği kadar 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 kimyasallarlateması önlenmelidir.

Polietilen boruların ve ek parçaların birbirlerine eklemeleri 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.



## Açık 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.

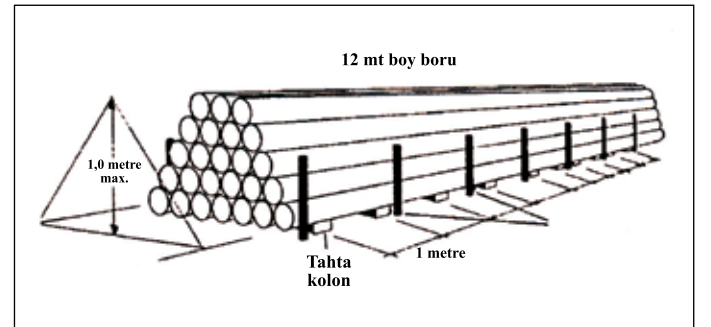
\* Yayaların, özellikle çocukların ve görme özürü insanlarının güvenceye alınması.

\* Trafiğin, 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.



## POLİETİLEN BORULAR

## HDPE Malzemenin Kimyasallara Karşı Dayanımı

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.

**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.

PE 100 Temiz Su,  
PE 80 Doğalgaz  
Uygulamaları İçin

# Wavin Polietilen Ek Parçaları (Elektrofüzyon-Spigot)



## İçindekiler

- Wavin Elektrofüzyon Ek Parçalar 249-259
  - Manşon
  - 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 260-264
  - Dirsek (45° - 90°)
  - Eşit TE
  - Redüksiyon TE
  - Redüksiyon
  - Körtapa
  - Flanş Adaptörü
- Diğer Ek Parçalar 265-266
  - Ara Parça PE / Pirinç (Dış Dişli)
  - Ara Parça PE / Pirinç (İç Dişli)
  - Açma - Kapama Kolu
  - Ara Parça PE / Çelik
  - PP Kaplı Çelik Flanş
- Elektrofüzyon Kaynak Makineleri 267
  - EFL 20 Otomatik Elektrofüzyon Kaynak Makinesi



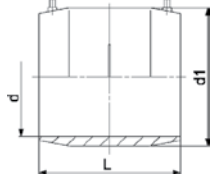
# WAVIN POLİETİLEN EK PARÇALARI

## Wavin Elektrofüzyon Ek Parçalar

### 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.



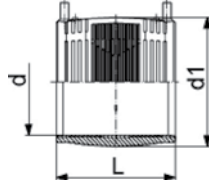
#### Ürün Kodu: PE 100 EF Manşon SDR 11

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.



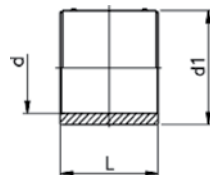
#### Ürün Kodu: PE 100 EF Manşon SDR 11

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 11 (ISO S8)

- Basınç Sınıf: Gaz için 5 bar/ Su için 16 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	29

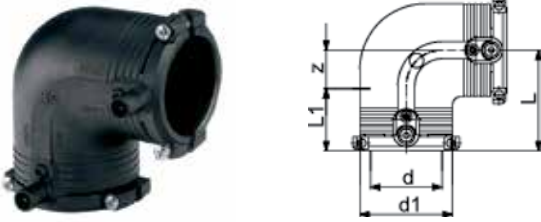
## WAVIN POLİETİLEN EK PARÇALARI (ELEKTROFÜZYON)

### 90° Dirsek / Elbow 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



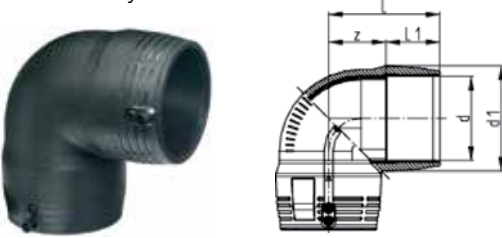
#### Ürün Kodu: PE 100 EF Dirsek 90° SDR 11

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



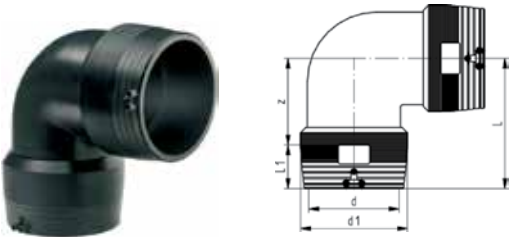
#### Ürün Kodu: PE 100 EF Dirsek 90° SDR 11

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



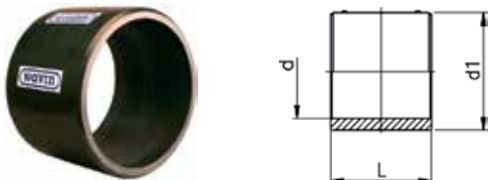
#### Ürün Kodu: PE 100 EF Dirsek 90° SDR 11

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

### 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
- İki ayrı kaynak bölgesi
- Montajı basınç yastıklı kit ile yapılır.



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

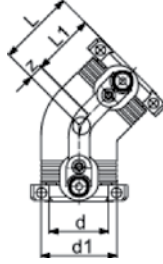
Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)
560	1	25.500	638	392
630	1	35.000	716	442

## 45° Dirsek / Elbow 45°

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



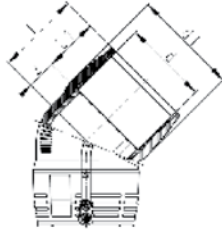
### Ürün Kodu: PE 100 EF Dirsek 45° SDR 11

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	1

## 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



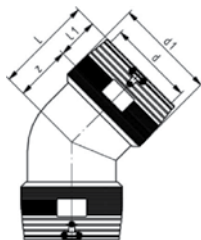
### Ürün Kodu: PE 100 EF Dirsek 45° SDR 11

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

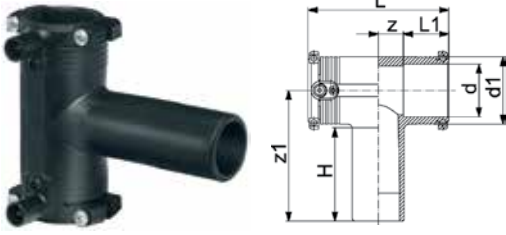
## WAVIN POLİETİLEN EK PARÇALARI (ELEKTROFÜZYON)

### 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



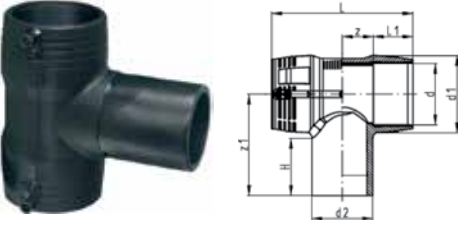
#### Ürün Kodu: PE 100 EF Eşit TE SDR 11

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 90c

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

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



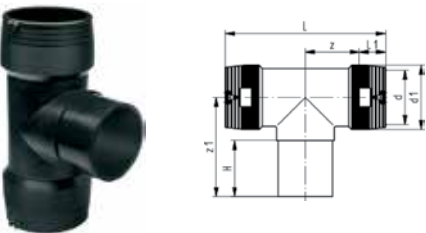
#### Ürün Kodu: PE 100 EF Eşit TE SDR 11

Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	z (mm)	z1 (mm)	H (mm)
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 90c

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



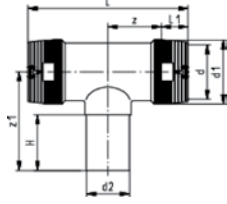
#### Ürün Kodu: PE 100 EF Eşit TE SDR 11

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 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 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	16	1	12.750	305	668	123	211	264	101



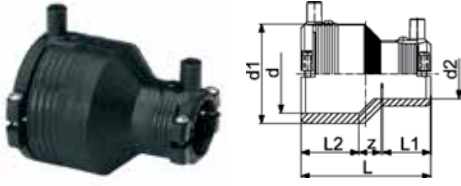
## WAVIN POLİETİLEN EK PARÇALARI (ELEKTROFÜZYON)

### Redüksiyon / Reducer

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



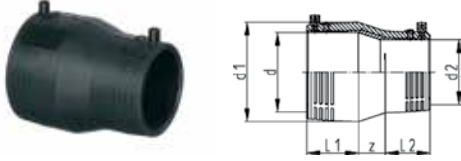
#### Ürün Kodu: PE 100 EF Redüksiyon SDR 11

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

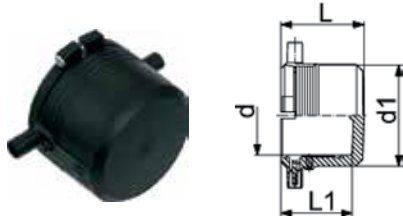


## Körtapa / End Cap

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



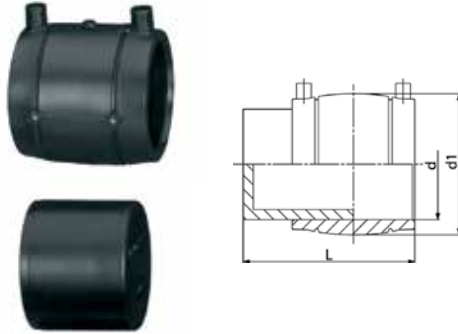
### Ürün Kodu: PE 100 EF Körtapa SDR 11

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

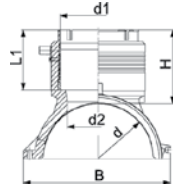
Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	d1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)
160	2	1.840	196	129	90
200	2	3.040	245	147	104
225	4	4.140	274	157	112
250	1	5.860	305	173	123

## WAVIN POLİETİLEN EK PARÇALARI (ELEKTROFÜZYON)

### 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.



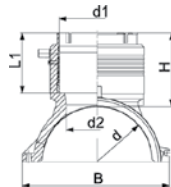
#### Ürün Kodu: PE 100 EF Branşman Parçası SDR 11

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)

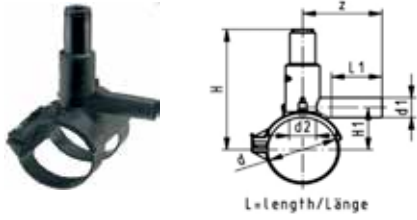
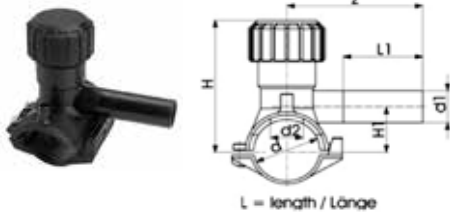
- Basınç Sınıf: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- Montajı için özel alet kullanılır.
- Vidalı boru sıkıştırma mekanizmalı elektrofüzyon branşman çıkışı
- Kablo korumalı
- Kaynak soketi 4 mm.
- Konik kaynak indikatörü



#### 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 Monoblok / Tapping Saddle MB



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
- \*GASSTOP uyumlu

## Ürün Kodu: PE 100 EF Servis TE SDR 11

Çap1/d (mm)	Çap2/d (mm)	Kolideki Adet	Ağırlık (kg)	d2 (mm)	H (mm)	H1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	z (mm)
40	20	6	0,225	16	99	33	103	70	102
40	25	6	0,226	16	99	33	103	70	102
40	32	6	0,225	16	99	33	103	70	120
50	20	5	0,214	16	104	38	103	70	102
50	25	5	0,212	16	104	38	103	70	102
50	32	5	0,228	16	104	38	103	70	120

63	20	20	0,413	25	146	44	144	76	110
63	25	20	0,387	25	146	44	144	76	110
63	32	20	0,398	25	146	44	144	76	110
90	20	12	0,494	32	198	61	162	76	110
90	25	12	0,527	32	198	61	162	76	115
90	32	12	0,538	32	198	61	162	76	115
90	40	10	0,450	32	198	61	162	57	197
90	50	10	0,450	32	198	61	162	63	203
90	63	10	0,450	32	198	61	162	76	115
110	20	9	0,563	32	208	71	162	76	115
110	25	9	0,570	32	208	71	162	76	115
110	32	9	0,580	32	208	71	162	76	125
110	40	8	0,600	32	208	71	162	57	192
110	50	8	0,600	32	208	71	162	63	203
110	63	8	0,600	32	208	71	162	100	125
125	20	6	0,566	32	216	79	162	76	120
125	25	6	0,568	32	216	79	162	76	120
125	32	6	0,597	32	216	79	162	76	120
125	40	6	0,597	32	216	79	162	57	197
125	50	6	0,597	32	216	79	162	63	203
125	63	6	0,597	32	216	79	162	76	120
160	20	6	0,665	32	233	96	162	76	120
160	25	6	0,640	32	233	96	162	76	125
160	32	6	0,671	32	233	96	162	76	130
160	40	6	0,790	32	233	96	162	57	197
160	50	6	0,790	32	233	96	162	63	203
160	63	6	0,790	32	233	96	162	100	170

## Gaz Stoplu Servis TE-Monoblok



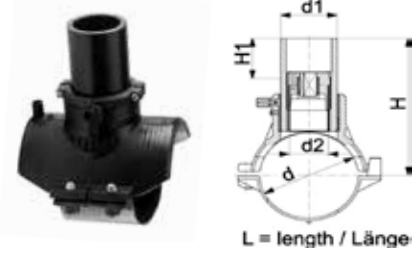
## Ürün Kodu: PE 100 EF Servis TE SDR 11

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

## WAVIN POLİETİLEN EK PARÇALARI (ELEKTROFÜZYON)

### Elektrofüzyon Semer Spigot Saddle

- PE 100 SDR 11 ( ISO S5)
- Basınç Sınıfı : Gaz için 10 bar/Su için 16 bar
- Kaynak Soketi 4mm
- Komple alt parçası ile birlikte



#### Ürün Kodu: PE 100 EF Semer SDR 11

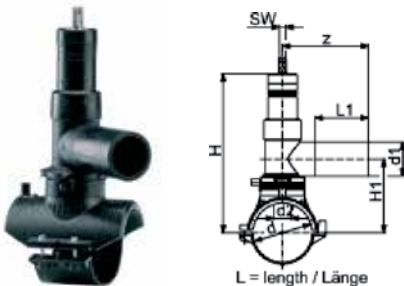
Çap1/d (mm)	Çap2/d (mm)	Kolideki Adet	Ağırlık (kg)	d2 (mm)	H (mm)	H1 (mm)	L (mm)
63	32	5	0,469	19	145	50	165
63	63	5	1,036	32	152	50	165
75	32	5	0,618	19	151	50	165
75	63	5	1,166	32	158	50	165
90	32	5	0,543	19	158	50	165
90	63	5	1,128	32	165	50	165
110	32	3	0,607	19	168	50	165
110	63	3	1,195	32	175	50	165
125	32	5	0,659	19	176	50	165
125	63	5	1,224	32	183	50	165
140	32	5	0,679	19	183	50	165
140	63	5	1,224	32	190	50	165
160	32	5	0,652	19	193	50	165
160	63	5	1,186	32	200	50	165
180	32	5	0,777	19	203	50	165
180	63	5	1,316	32	210	50	165
200	32	1	0,854	19	213	50	165
200	63	1	1,352	32	220	50	165
225	32	5	0,856	19	226	50	165
225	63	5	1,324	32	233	50	165
250	32	5	0,787	19	238	50	165
250	63	5	1,348	32	245	50	165
280	63	5	0,83	35	245	50	165

### 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 hattın 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

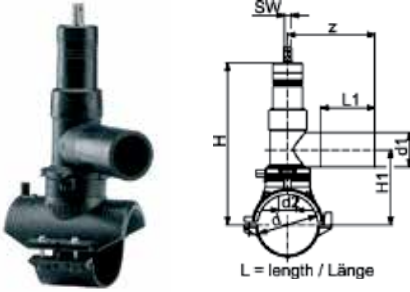
360° döndürülebilir çıkış

PE 100 SDR 17 (ISO S8)

- Basınç 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 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

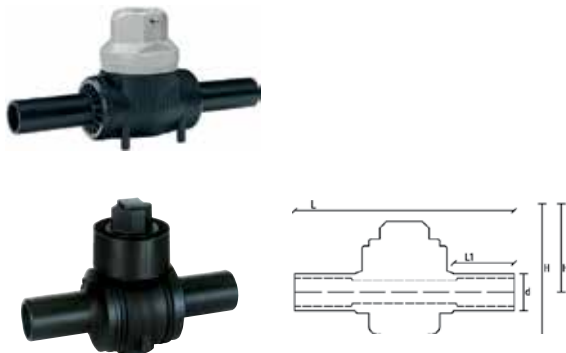
PE 100 SDR 11 (ISO S5) 20 - 200mm çaplar arası

- Basınç Sınıfı: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar
- 20 - 40 mm. arası Bilyalı Vana
- 50 - 225 mm. arası Küresel Vana
- 160 - 225 mm. 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	12



# WAVIN POLİETİLEN EK PARÇALARI (SPİGOT)

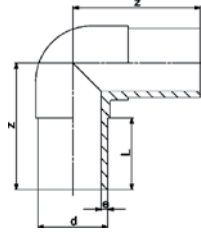
## Wavin Spigot Ek Parçalar

\*\*\* 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



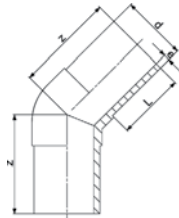
#### Ürün Kodu: PE 100 SP Dirsek 90° SDR 11

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

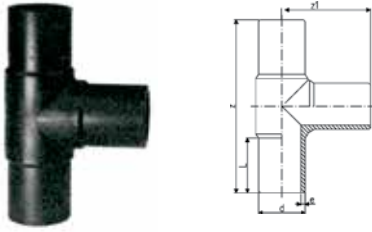
Çap/d (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	z (mm)	L (mm)	e (mm)
20	40	0.026	70	52	3,0
25	30	0.035	75	52	3,0
32	25	0.050	80	54	3,0
40	30	0.082	85	57	3,7
50	70	0.137	90	63	4,6
63	50	0.300	95	65	5,8
75	12	0.346	105	72	6,8
90	20	0.470	120	81	8,2
110	12	0.931	130	86	10,0
125	6	1.286	140	92	11,4
140	0	1.600	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 Sınıf: 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 Sınıf: 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

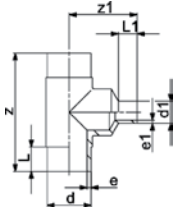
Çap 1/d (mm)	Çap2/d1 (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	z (mm)	z1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	e (mm)	e1 (mm)
*25	20	0	0.053	160		52	52	3,0	3,0
*32	20	10	0.094	170	105	54	52	3,0	3,0
*32	25	0	0.098	170	110	54	52	3,0	3,0
*40	20	30	0.130	190	120	57	52	3,7	3,0
*40	25	30	0.140	190	120	57	52	3,7	3,0
*40	32	6	0.160	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,

# WAVIN POLİETİLEN EK PARÇALARI (SPİGOT)

## Redüksiyon TE / Reduced Tee

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

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



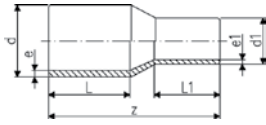
### Ürün Kodu: PE 100 SP İnegal TE SDR 11

Çap 1/d (mm)	Çap2/d1 (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	z (mm)	z1 (mm)	L (mm)	L1 (mm)	e (mm)	e1 (mm)
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 Sınıfı: Gaz için 10 bar / Su için 16 bar



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

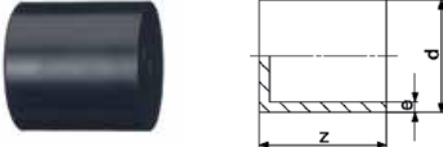
Çap 1/d (mm)	Çap2/d1 (mm)	Kolideki miktarı	Ağırlık (kg)	z (mm)	L (mm)	L1 (mm)	e (mm)	e1 (mm)
25	20	40	0.022	115	52	52	3,0	3,0
32	20	50	0.027	120	54	52	3,0	3,0
32	25	45	0.031	120	54	52	3,7	3,0
40	20	40	0.040	130	57	52	3,7	3,0
40	25	50	0.043	130	57	52	3,7	3,0
40	32	40	0.048	130	57	53	3,7	3,0
50	20	35	0.064	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	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	50,0

# WAVIN POLİETİLEN EK PARÇALARI (SPİGOT)

## Kör tapa / 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.



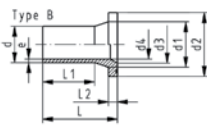
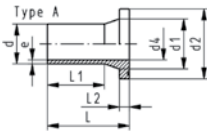
Ürün Kodu: PE 100 SP Körtapa SDR 11

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 Adaptör

PE 100 SDR 11 (ISO S5)

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

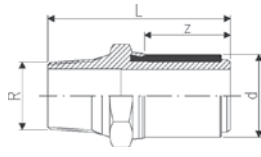
## Diğer Ek Parçalar

### Ara Parça PE/Pirinç (MS58) / Transition Adaptör 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

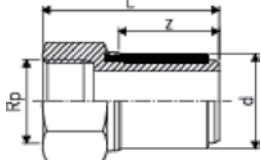
Çap/d (mm)	R (inç)	Ağırlık (kg)	L (mm)	z (mm)
20	½	0.127	75	33
25	¾	0.199	76	33
32	1	0.261	80	35
32	1¼	0.375	82	35
32	1½	0.370	82	35
40	1	0.370	84	39
40	1¼	0.398	86	39
40	1½	0.480	86	39
50	1	0.512	88	43
50	1¼	0.479	90	43
50	1½	0.512	90	43
63	1¼	0.702	94	47
63	1½	0.698	94	47
63	2	0.768	98	47

### Ara Parça PE/Pirinç (MS58) / Transition Adaptör PE/brass (Ms58) Male 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	1¼	0.361	77	39
50	1½	0.574	81	43
63	1	1.071	89	47
63	1¼	1.027	89	47
63	1½	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
1.70-2.7	2.000	1300	2350



## WAVIN POLİETİLEN EK PARÇALARI (DİĞER PARÇALAR)

### 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	1/2	0.500	21	450	310	85
25	3/4	0.640	27	460	310	100
32	1	0.940	34	460	310	100
40	1 1/4	1.200	42	460	310	100
50	1 1/2	1.440	48	460	310	100
63	2	1.930	60	460	310	100
75	2 1/2	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



### EFL 20 Otomatik Elektrofüzyon Kaynak Makinesi EFL 20 Automatic Electrofusion Unit



Barkod Tarayıcılı Otomatik Elektrofüzyon Kaynak Makinesi. Inverter teknolojisi sayesinde daha hafif ve yüksek verimlilikte çalışır. Temel 3 operasyon ile oldukça hızlı ve basit kullanım sağlar. İndicatorü bağla , barkodu tarat ve kaynak işlemini başlat. Sağlam , güvenli ve ergonomiktir.

Tamamen pratiktir. Barkod okuyucu, uzun mesafeden okumada, soğutma sistemi, seri kaynak işlemlerinde, basit ekran, kullanıcı ve makine arasındaki etkileşimde kolaylık sağlar. Tüm Kaynak prosesi , ortam sıcaklığı ve soğuma süresine bağlı olarak enerji çıkışı kompanzasyonu ile regüle ve kontrol edilir.

Makine, güvenli taşıma çantası içinde bir çift 4,0 mm köşeli adaptör, kullanım klavuzu ile birlikte verilir.

#### Teknik Özellikleri:

Çalışma Sıcaklığı Aralığı	: -20 C - + 50 C
Besleme Frekansı	: 40-70 Hz
Besleme Voltaj Aralığı	: 230 V ( 190V-265V)
Kaynak Voltajı	: 8-42 V (48V )
Kaynak Akımı	: max. 90 A
Güç Tüketimi	: 3,5 kVA
Çap aralığı	: d16-1200mm
Koruma Sınıfı	: 1/IP 65
Besleme Kablosu	: 4 m
Kaynak Kablosu	: 3 m
Boyutlar	: 280x420x280
Ağırlık	: 11,9 kg
Gösterge	: LCD grafik ekran, parlaklık ayarlı
Dil Desteği	: Bütün Diller

Atık Su, Kablo Uygulamaları İçin

# Wavin Tegra 1000, 600 ve 400 “Mükemmel Dizayn, Sızdırmaz Bağlantı, Kolay Erişim”



## İçindekiler

- Wavin Tegra 1000 270-272  
Özellikleri ve Faydaları  
Uygulama Alanları  
Akış Profilleri  
Kurulum
- Wavin Tegra 1000 Ürün Menhol ve Aksesuarları 273-275  
Teknik Özellikleri
- Tegra 1000 Ürün Tanıtım ve Açıklamaları 276
- Wavin Tegra 600 278-279  
Özellikleri ve Faydaları  
Uygulama Alanları  
Akış Profilleri  
Kurulum
- Wavin Tegra 600 Menhol ve Aksesuarları 280-282  
Teknik Özellikleri
- Tegra 600 Ürün Tanıtım ve Açıklamaları 283
- Wavin Basic 600 Plastik Muayene Bacası Tabanları 284-285  
Ürün Gamı  
Teknik Özellikleri  
Düz Taban  
Çift Çatal Taban
- Wavin Tegra 400 Menhol ve Aksesuarları 286-288  
Teknik Özellikleri
- Tegra 400 Ürün Tanıtım ve Açıklamaları 289



# Bir düzine üstün özelliği ile altyapıda rakipsiz

## 1 HDPE / PP hammadde

Tamamen plastik.  
Korozyona uğramaz, dayanıklıdır.

## 2 %90 daha hafif

Beton menhollere göre  
%90 daha hafif. Taşınması ve  
kurulumu kolaydır.

## 3 Sağlam ve dayanıklı

Sistem, D400 ağır trafik yüküne  
dayanabilir.

## 4 Kot fark ayarlaması

Kot farkı olan durumlarda, sistemin  
herhangi bir yerinden 110 - 160 - 200 mm  
ek bağlantılar, paç ile (şaft delme aparatı)  
alınabilir. Daha büyük çaplar için  
el ekstrüderi ve dekopaj kullanılmalıdır.

## 5 Düşük kurulum maliyeti

Menholü oluşturan parçalar hafif  
olduğundan, nakliyede ekonomiklik  
sağlar. Kurulum daha kısa sürede  
yapılacağından, iş makine kira süresi  
kısalmış, işçilikte tasarruf sağlanır.

## 6 Tam sızdırmazlık

Contalı bağlantı sayesinde sızdırma  
yapmaz.

## Ayarlanabilir yükseklik

Şaft (gövde), istenilen yerden kesilerek  
sistem yüksekliği ve derinliği ayarlanabilir.

## EN 13598-2

Sistem, EN 13598-2 standartlarını  
karşılar. 6 metre derinliğe kadar  
uygulanabilmektedir.

## Pürüzsüz iç yüzey

Minimum tıkanma riskine sahiptir.  
Temizlenmesi kolay, bakım maliyeti  
düşüktür.

## Merdivenli sistem (Opsiyonel)

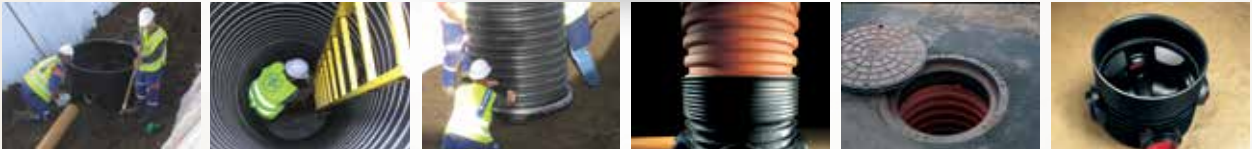
Merdivenler GRP hammaddeden  
üretilemektedir. Opsiyoneldir,  
istenildiği zaman sisteme monte  
edilebilir.

## Kusursuz kimyasal dayanıklılık

Tegra 1000, çok sayıda kimyasal  
faktöre karşı dayanıklı PE ham  
maddeden üretilmektedir.

## Boru Bağlantıları

160- 400 mm çaplarda PVC  
ve Koruge Boru bağlanabilir.  
Koruge Boru bağlantısı adaptörle  
sağlanmaktadır.



PLASTİK MENHOL / MUAYENE BACASI VE EK PARÇALARI

# Tegra®



## WAVIN TEGRA 1000 PLASTİK MENHOL

### Tegra 1000



Tegra 1000 Menhol, size ekonomik bir altyapı çözümü sunar. Tabanın üzerine eklenen şaft parçasını, 6 metrelik yekpare parçadan dilediğiniz ölçüde keserek kullanma imkanı sağlar. Merdiven seçeneğinin opsiyonel olduğu sistemler, geleceğin vazgeçilmez altyapı ürünlerinden biri olmaya adaydır.

### Özellikleri ve Faydaları

- **HDPE veya PP 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**  
6 metre şaft, dilediği yerden kesilerek sistem yüksekliği ayarlanabilir. Fire vermez.
- **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 Menhol, çok sayıda kimyasal faktöre karşı dayanıklı PE ve PP ham maddeden üretilmektedir.

### Tegra 1000

Tegra 1000 Menhol, taban, baca ve şaft olmak üzere üç kısımdan oluşmaktadır.

Taban akış profilleri çeşitli yapıda olup, 160 - 400 mm. borular sisteme bağlanabilir. Koroze boru bağlantıları için adaptöre ihtiyaç duyulur.

Şaft, 6 metre olarak yekpare üretilmektedir. İstenildiği yerden kesilerek sistem derinliği ayarlanır.

Kompozit ham maddeden üretilen merdiven opsiyoneldir. Sisteme müdahale edebilme olanağı sağlar.

### Uygulama alanları

Tegra 1000 Menhol, 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.



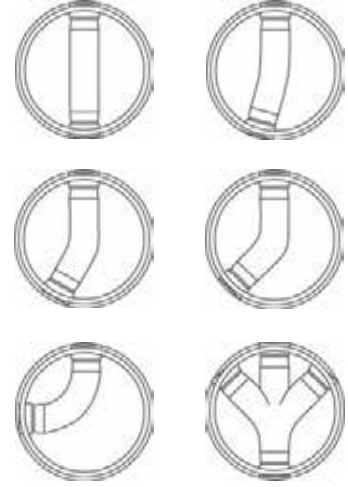




## Akış profilleri

Tegra 1000 Menhol,  
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)
- Körtaban



## EN 13598 -2

Tegra 1000 Menhol,  
Avrupa standartlarına uygun olarak  
üretimiştir 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.



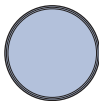
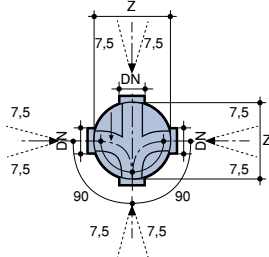
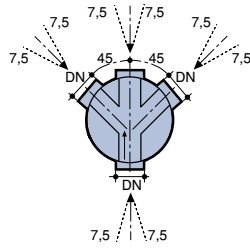
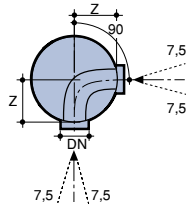
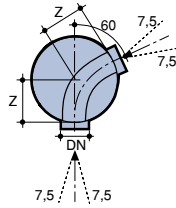
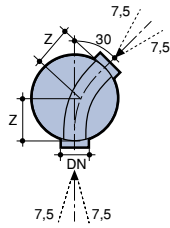
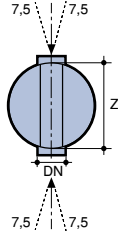
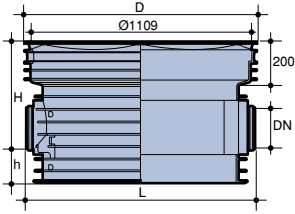


wavin



## Tegra 1000 Teknik Özellikler

### Taban



#### Ürün Kodu: Tegra 1000 - Düz Taban

ÇAP (mm)	Adet /Kutu	a (°)	D (mm)	H (mm)	h (mm)	L (mm)	z (mm)
160	1	0	1187	535	185	1168	416
200	1	0	1187	535	185	1168	416
250	1	0	1194	622	185	-	414
315	1	0	1187	647	185	1250	474

#### Ürün Kodu: Tegra 1000 - 30° Dirsek Taban

ÇAP (mm)	Adet /Kutu	a (°)	D (mm)	H (mm)	h (mm)	L (mm)	z (mm)
200	1	30	1187	535	185	-	486
250	1	30	1194	622	185	-	-
315	1	30	1194	622	185	-	397

#### Ürün Kodu: Tegra 1000 - 60° Dirsek Taban

ÇAP (mm)	Adet /Kutu	a (°)	D (mm)	H (mm)	h (mm)	L (mm)	z (mm)
200	1	60	1194	514	185	-	420
250	1	60	1194	622	185	-	414
315	1	60	1194	622	185	-	397

#### Ürün Kodu: Tegra 1000 - 90° Dirsek Taban

ÇAP (mm)	Adet /Kutu	a (°)	D (mm)	H (mm)	h (mm)	L (mm)	z (mm)
160	1	90	1194	514	185	-	420
200	1	90	1194	514	185	-	420
250	1	90	1194	622	185	-	414
315	1	90	1194	622	185	-	397

#### Ürün Kodu: Tegra 1000 - 45° Çift Çatal Taban (PP)

ÇAP (mm)	Adet /Kutu	a (°)	D (mm)	H (mm)	h (mm)	L (mm)	z (mm)
160	1	45	1187	535	185	1168	486
200	1	45	1187	535	185	1168	486
250	1	45	1194	622	185	-	397
315	1	45	1194	622	185	-	397

#### Ürün Kodu: Tegra 1000 - 90° İstavroz Taban (PP)

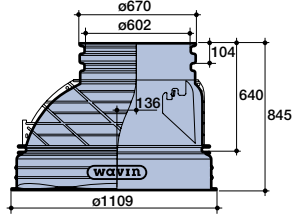
ÇAP (mm)	Adet /Kutu	a (°)	D (mm)	H (mm)	h (mm)	L (mm)	z (mm)
160	1	90	1187	535	185	1168	486
200	1	90	1187	535	185	1168	486
250	1	90	1194	622	185	-	414
315	1	90	1194	622	185	-	397

#### Ürün Kodu: Tegra 1000 - Yüksek Kör Taban (Mufli)

ÇAP (mm)	Adet /Kutu	D (mm)	H+h (mm)	L (mm)
-	1	1194	1000	1168

# WAVIN TEGRA 1000 PLASTİK MENHOL

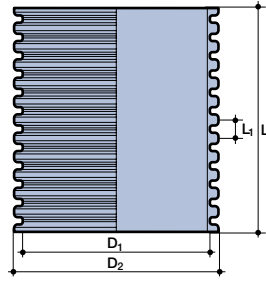
## Baca



### Ürün Kodu: Tegra 1000 - Baca

Baca Çapı (mm)	Adet /Kutu	Yükseklik (mm)
670 / 1109	1	845

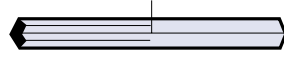
## Şaft



### Ürün Kodu: Tegra 1000 - Şaft

Şaft Uzunluğu (mm)	Adet /Kutu	D1 (mm)	D2 (mm)	L1 (mm)
6000	1	1004	1108	100

## Conta

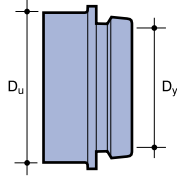


### Ürün Kodu: Tegra 1000 - Şaft Contası

Şaft Contası (mm)	Adet /Kutu	Ağırlık (kg)
1000	1	2.44



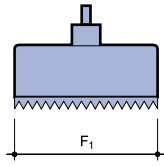
## Düz Boru Bağlantı Adaptörü



### 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

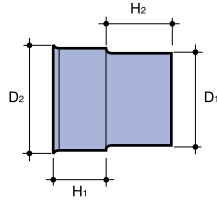
## Şaft Delme Aparatı



### 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

## Koruge Adaptör



### Ürün Kodu: Tegra 1000 - KRG 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

- Kapak seçeneklerini sorunuz.

## GRP Merdiven



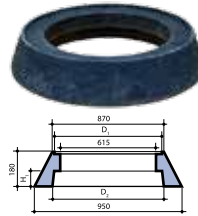
### Ürün Kodu: Tegra 1000 - GRP Merdiven

#### Uzunluk (m)

1,63  
2,83  
4,03  
5,23

\* Nakliye alıcıya aittir

## Sert Plastik Bilezik



### Ürün Kodu: Sert Plastik Bilezik

#### Bilezik Çapı D1-D2 (mm)

700-810

\* Sert Plastik Bilezik, tüm Tegra 1000, Tegra 600 ve Monolitik sistemlerde kullanılır.

## Döküm Kapak



### Ürün Kodu: Döküm Kapak - D400

#### Çap (mm)

600-1000

\* Döküm Kapak, tüm Tegra 1000 ve Tegra 600 sistemlerde kullanılır (mentşesiz).

## WAVIN TEGRA 1000 PLASTİK MENHOL

### Tegra 1000 Ürün Tanım ve Açıklamaları

- 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, B125ve D400 olmak üzere üç tip trafik yükü bulunmaktadır.

**D 400:** Ağır yük, hızlı araç yollarında ve trafik yoğun alanlarda kullanım

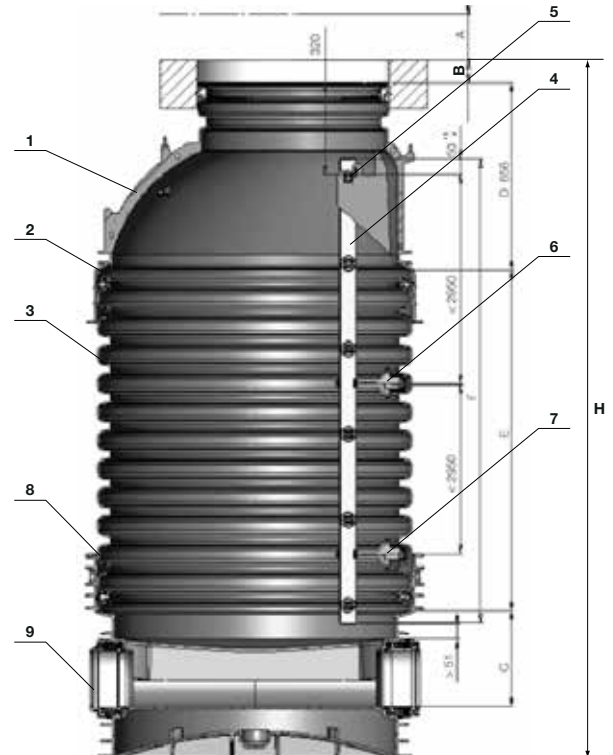
**B 125:** Sınırlandırılmış otopark, araba garajlarında kullanım

**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.



1. Tegra 1000 Baca (PP)
2. Tegra 1000 Şaft Contası
3. Tegra 1000 Şaft (PP)
4. Tegra 1000 GRP Merdiven
5. Merdiven Tutucu (Üst)
6. Merdiven Tutucu (Alt)
7. Merdiven Tutucu (Orta)
8. Tegra 1000 Şaft Contası
9. Tegra 1000 Taban









# WAVIN TEGRA 600 MUAYENE BACASI

## Tegra 600



Tegra 600, kanalizasyon, drenaj, yağmur suyu, sistemlerine muayene, temizlikve 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 çözümüdür. Tegra 600'ü eşsiz kılan özellik ise, tabana bağlanan boruların körüklü sistem sayesinde açısında 15° sapmaya izin verebilmesidir.

### Özellikleri ve Faydaları

- **Polipropilen ham madde 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. (160-400mm.)

- **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, temizlikve 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.





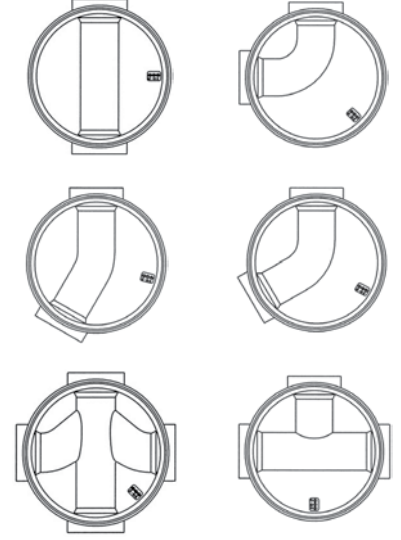


## Akış profilleri

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)
- Körtaban



## 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

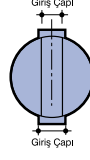
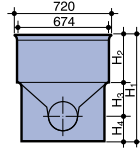
- Uygun yatak malzemesini kullanarak muayene bacasının kurulacağı yatağı hazırlayınız.
- Tegra 600 muayene bacasının tabanını resimdeki gibi yatağa yerleştiriniz.
- Kendinden contalı taban ile boruyu (PVC, PE veya Koruge) arap sabunu kullanarak birbirine bağlayınız.
- Kauçuk contaları şekildeki gibi 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

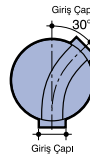
## Tegra 600 Teknik Özellikler

## Taban



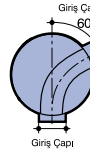
## Ürün Kodu: Tegra 600 - Düz Taban

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



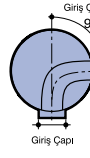
## Ürün Kodu: Tegra 600 - 30° Dirsek Taban

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



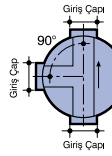
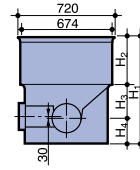
## Ürün Kodu: Tegra 600 - 60° Dirsek Taban

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



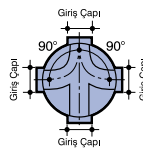
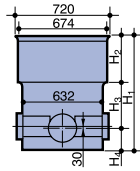
## Ürün Kodu: Tegra 600 - 90° Dirsek Taban

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



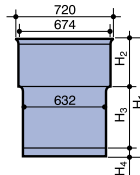
## Ürün Kodu: Tegra 600 - TE Taban

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



## Ürün Kodu: Tegra 600 - Çift Çatal Taban

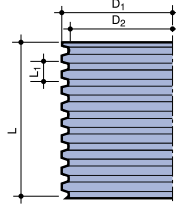
Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	H1 (mm)	H2 (mm)	H3 (mm)	H4 (mm)	Ağırlık (kg)
160	4	646	207	271	168	22.41
200	4	646	207	271	168	23.49
250	4	705	207	271	227	28.47
315	4	705	207	271	227	33.25



## Ürün Kodu: Tegra 600 - Kör Taban

Giriş Çapı (mm)	Adet/Kutu	H1 (mm)	H2 (mm)	H3 (mm)	H4 (mm)	Ağırlık (kg)
400	4	710	207	346	73	20.29

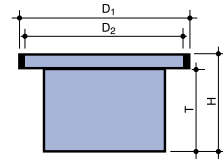
## Şaft



### 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

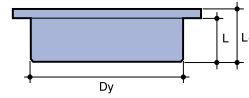
## Geçmeli Adaptör



### 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

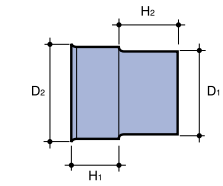
## PE Kapak



### 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

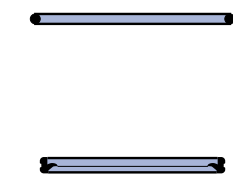
## Koruge Adaptör



### Ürün Kodu: Tegra 600 - KRG 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

## Conta



### Ürün Kodu: Tegra 600 - Geçmeli Adaptör Contası

Adaptör Contası (mm)	Adet/Kutu	Ağırlık (kg)
600	1	0.75

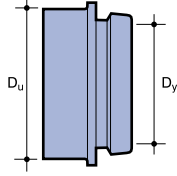
### \* PE Kapak Contası

### Ürün Kodu: Tegra 600 - Şaft Contası

Şaft Contası (mm)	Adet/Kutu	Ağırlık (kg)
600	1	1.70

## WAVIN TEGRA 600 MUAYENE BACASI

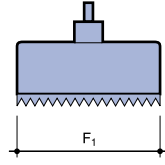
### Düz Boru Bağlantı Adaptörü



#### Ürün Kodu: Tegra 600 - Düz Boru Bağlantı Adaptörü

Çap (D <sub>y</sub> /mm)	Adet/Kutu	D <sub>u</sub> (mm)	Ağırlık (kg)
110	1	127	0.198
160	1	177	0.415
200	1	228	1.290

### Şaft Delme Aparatı



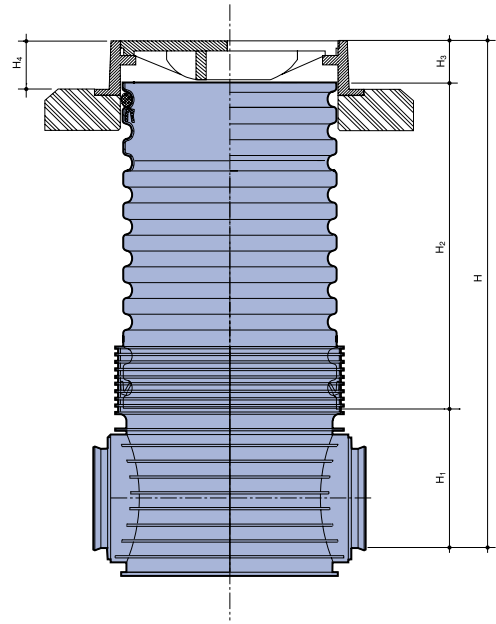
#### Ürün Kodu: Tegra 600 - Şaft Delme Aparatı (Yuvarlak Testere)

Çap/F <sub>1</sub> (mm)	Adet/Kutu	Ağırlık (kg)
110	1	1.13
160	1	1.82
200	1	2.20

- Kapak seçeneklerini sorunuz.

## Tegra 600 Ürün Tanım ve Açıklamaları

- 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: Sınırlanmış otopark, araba garajlarında kullanım
- A15: Yaya trafiği, bisiklet ve motosiklet yollarında kullanım
- Tegra 600 PE kapak, hafif trafik yükünün olduğu yerlerde (A sınıfı), şaftın üzerini 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 BASIC 600 PLASTİK MUAYENE BACASI TABANLARI

### Basic 600 Ürün Gamı

Basic 600 tabanlar; plastik rögar ürün gamında yer alan uygun çaptaki şaft ve kapaklar ile birleştirilerek kanalizasyon, yağmur suyu, drenaj ve kablo boru tesisatı gibi alt yapı tesisatlarında muayene bacası olarak kullanılabilir. Ürün gamı; düz taban ve çift çatal tabandan oluşmaktadır. Polipropilen (PP) hammaddeden EN13598-2 standardına uygun olarak üretilmektedir. Korozyona uğramaz, kimyasal direnci yüksektir.

- Taban Çeşitleri: Düz Taban ve Çift Çatal Taban 45°
- Bağlantı Ağzları: 160-200-250-315 mm

Wavin Basic 600 tabanların kapladığı hacim küçük olduğundan atık su uygulaması için yapılması gereken kazı miktarı oldukça azdır. Sistem bileşenleri çok hafiftir ve tek kişi tarafından kolayca taşınıp montaj yapılabilir.



### Basic 600 Teknik Özellikleri

- Taban yapısı düz değil, kanallıdır.



**Kanallı taban yapısı**

- Kullanılabileceği en fazla toprak derinliği 6 metre ve en fazla toprak altı su seviyesi ise 3 metredir.
- Taban çıkış bağlantıları spigot (düz uç), giriş bağlantısı soketlidir. Bağlantı ağzları sabittir, açılabilir ayarlanabilir bulunmamaktadır. Çıkış ağzlarının korugeye bağlanması için koruge bağlantı adaptörleri kullanılmalıdır.

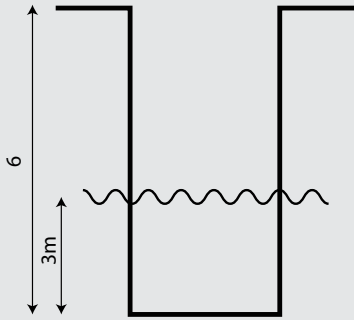


**Çıkış ağzı**

**Giriş ağzı**

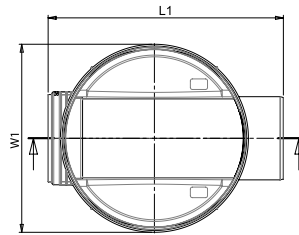
- Taban akış profili düz değil, en az 15° açıdadır. Böylece atık suyun kolay akışı sağlanır. Birikme yapabilecek keskin köşeler oluşurmaz

Taban akış profili



- Tegra 600 için uygun olan şaft ve bacalar ile kullanılır.
- PVC çıkış ağzı için adaptör kullanılmalıdır.

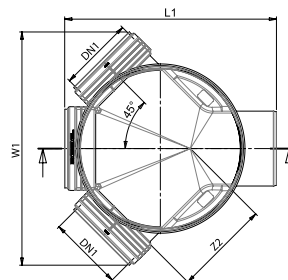
## Düz Taban



### Ürün Kodu: Basic 600 - Düz Taban

Giriş Çapı Dy/(mm)	Adet /Kutu
160	1
200	1
315	1

## Çift Çatal Taban



### Ürün Kodu: Basic 600 - Çift Çatal Taban

Giriş Çapı Dy/(mm)	Adet /Kutu
160	1
200	1
315	1

## WAVIN TEGRA 400 MUAYENE BACASI

### Tegra 400



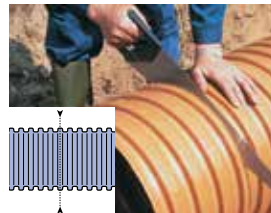
INS 400 muayene bacaları, müstakil ev ve diğer binaların çevresindeki tüm yeraltı kanalizasyon ve drenaj boru sistemleri için pratik bir çözümdür. Devrim yaratan bu muayene bacaları su sızdırmazlığı, kolay taşınma, kısa süreli montaj ve maliyette azalma yaratan düşük bakım ihtiyacı neticesinde geleneksel 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, 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 çapların karşılar. (110-200 mm.)
- **Şafta 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 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 fişkirmesinden kaynaklanan yol deformasyonları olmaz.

INS 400 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 muayene bacasının tabanını resimdeki gibi 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 malzemesinin (kum veya toprak), muayene bacasının etrafını iyice sıkıştırdığından emin olunuz.
- Kapağı takarak sistem kurulumunu tamamlayınız.

## Akış profilleri

INS 400 tabanı 3 farklı akış profili için elverişlidir:

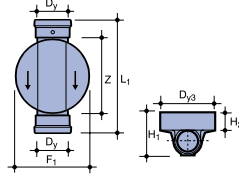
- Düz 180° (bir giriş-bir çıkış)
- Çatal Taban 45° (bir giriş-iki çıkış)
- Çift Çatal Taban 45° (bir giriş-üç çıkış)



## WAVIN TEGRA 400 MUAYENE BACASI

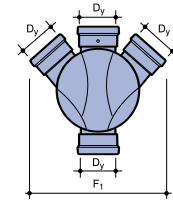
## Tegra 400 Teknik Özellikler

## Taban



## Ürün Kodu: INS 400 - Düz Taban

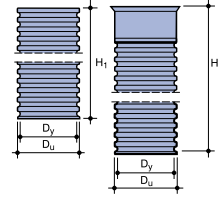
Giriş Çapı Dy (mm)	Adet/Kutu	Dy3 (mm)	H1 (mm)	L1 (mm)	Z (mm)	H2 (mm)	Ağırlık (kg)
110	1	403	301	514	388	176	2.17
160	1	403	359	562	372	176	2.67
200	1	403	404	578	337	176	3.26



## 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

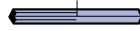
## Şaft



## Ürün Kodu: INS 400 - Şaft

Şaft Uzunluğu H1 (mm)	Adet/Kutu	Dy (mm)	Du (mm)	Ağırlık (kg)
6000	9	400	364	24.17

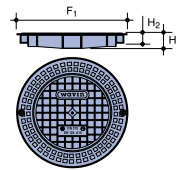
## Conta



## 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



## TEGRA 400 Ürün Tanım ve Açıklamaları

INS400 muayene bacalarının tabanı, muayene baca sistemini oluşturan ilk parçadır. Tabanın üstüne diğer parçalar monte edilirler.

- INS 400 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

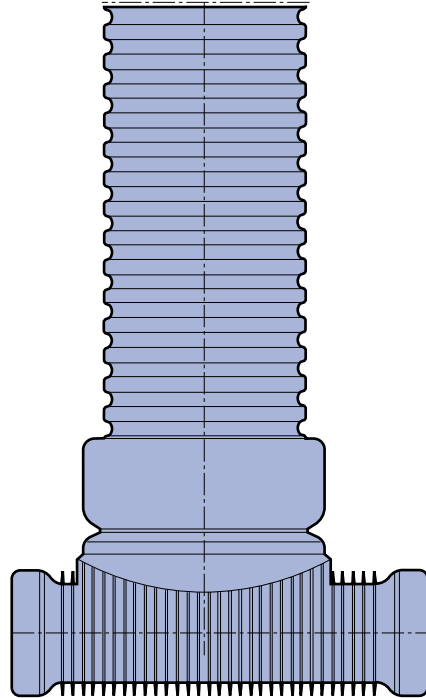
INS 400 PP kapak, hafif trafik yükünün olduğu yerlerde (A sınıfı), şaftın üzerini direkt olarak kapatmak için kullanılan parçadır.

INS 400 şaft contası, şaft- taban arasındaki bağlantıyı sağlar.

INS 400 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.

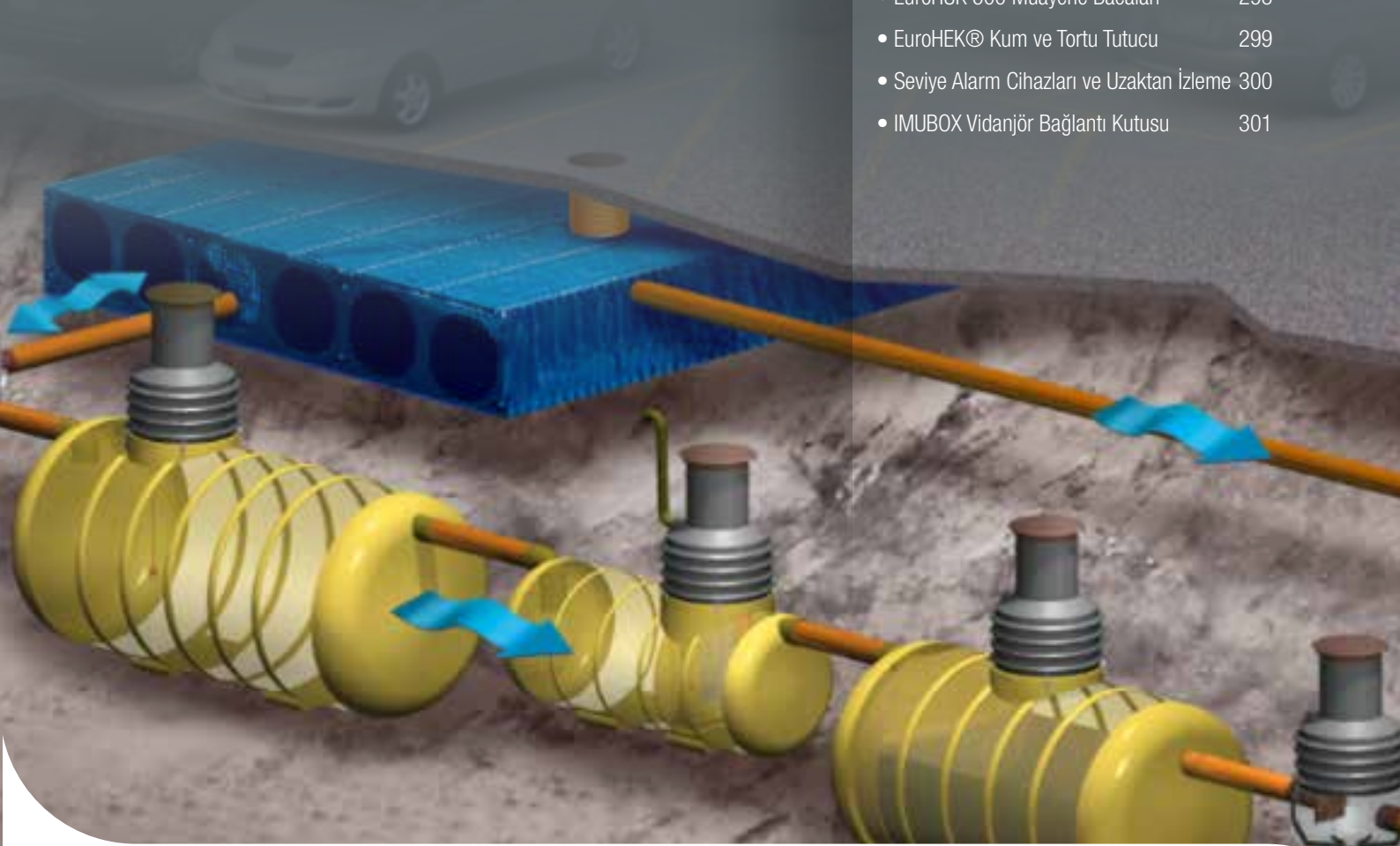
Not: Tabana bağlanacak koruge borular için adaptör kullanılması gerekmektedir. Ürün gamımızda mevcuttur. PE 100 ve PVC boru bağlantıları için adaptöre ihtiyaç yoktur.



# Petrol Ayırıcılar

## İçindekiler

- Petrol Ayırıcılar 291-293
  - Petrol Ayırıcıların Avantajları
  - Direkt Ayırıcı Sisteminin Çalışması
  - Direkt Ayırıcı Sistemi ve Bypass Sisteminin Karşılaştırılması
  - Nominal Petrol Ayırıcı Boyutlarının Belirlenmesi
  - Kum ve Tortu Tutucunun Boyutlandırılması
- EuroPEK Petrol Ayırıcı 294-297
- EuroHUK 600 Muayene Bacaları 298
- EuroHEK® Kum ve Tortu Tutucu 299
- Seviye Alarm Cihazları ve Uzaktan İzleme 300
- IMUBOX Vidanjör Bağlantı Kutusu 301



## Petrol Ayırıcılar

Yağ ve ağır metaller gibi pek çok tehlikeli madde yer yüzünden tüm doğaya yayılmaktadır. Sadece ağır metallerin %80' i kum ve çamur gibi katı maddelerle birlikte yağmur aracılığı ile taşınmaktadır.

Doğanın bu zararlı maddelerden uzak tutulması için yer yüzünden toplanan yağmur suyunun temizlenmesi gerekmektedir. Genel olarak yağmur suyunun toplandığı alanlar otoparklar, endüstriyel alanlar, trafik alanları, terminaler veya havaalanları gibi nispeten geniş alanlardır. Çevresel açıdan hassas bu alanlarda tüm alana düşen yağmuru artabilecek bir sistem bulunmalıdır. Ayırıcı sistemi direkt veya bypass olarak 2 tipte kurulabilir. Bypass sistemi kullanılarak ilk yatırım maliyetinin azaltılması mümkündür.

### Yerel Sağanak Yağmur Suyu Yönetimi

Sağanak yağmur suyu yönetimine verilen önem gün geçtikçe artmaktadır. Sağanak yağmur suyunu doğanın su dengesini bozmadan doğal haline mümkün olduğunca yakın ve en uygun şekilde işlemek için geleneksel yağmur suyu kanalizasyonunun yanı sıra yeni çözümlere de ihtiyaç duyulmaktadır.

Birçok ülkede yağmur sularının yeraltı sularına karışmadan veya nehirlere ulaşmadan tüm zararlı atıklarından temizlenmesi gerektiğini belirten yerel yönetmelikler mevcuttur. Bazı kurallar diğerlerinden daha katıdır; ancak nihayetinde yağmur suyunun temizlenmesi gerektiği açık bir gerçektir.

Avrupa standartlarına göre 1. Sınıf petrol ayırıcılar için yağmur suyu işlendikten sonraki suyun petrol içeriği 5mg/l den küçük olmalıdır. 1. Sınıfa göre daha fazla ancak içeriğinde 100mg/l fazla petrol içerecek şekilde işleme yapan ayırıcılar 2. Sınıf olarak adlandırılmaktadır.

### Kullanım alanları

- Otoparklar
- Endüstriyel Alanlar
- Depo Alanları / Hurda Saklanan alanlar
- Trafik Yoğun Alanlar
- Hava Alanları - Uçak Terminaleri
- Limanlar



Şekil 1: Wavin petrol ayırıcıların toprak altı uygulaması

## Petrol Ayırıcıların Avantajları

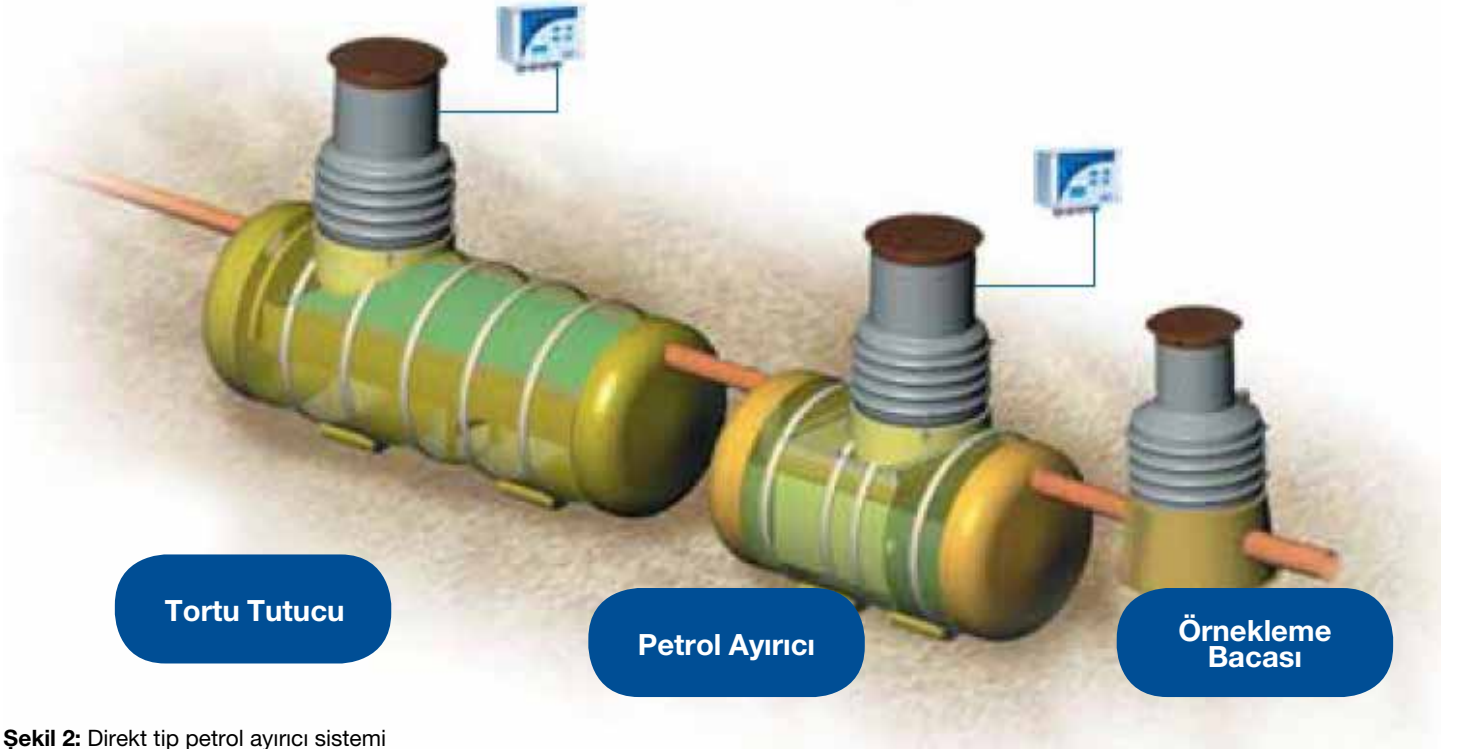
- **Özkütle prensibine göre çalışır.**
  - o Hareketli parçalar bulunmaz.
  - o Pompaya gerek yoktur.
- **Tüm parçalar ulaşılabilir ve temizlenebilir durumdadır.**
  - o Parça değişikliğine gerek yoktur.
- **Alarm standart bir özelliktir.**
- **Yüksek yeraltı su seviyelerinde kullanılabilir.**
- **Tortu tutucu ile birleşik veya ayrı ayırıcı tipleri mevcuttur.**
- **Hafif ve sağlam malzemelerden imal edilmiştir; GRP (Cam elyaf takviyeli plastik) ve PE (Polietilen)**
  - o Kolay ve çabuk uygulama yapılabilmesini sağlar.
  - o Kimyasal direnci yüksektir.
  - o Sızdırmazdır.
  - o Uzun ömürlüdür.
- **Bakım yapılması çok kolaydır.**
- **Trafik yüküne dayanıklıdır.**

## PETROL AYIRICILAR

### Direkt Ayırıcı Sisteminin Çalışması

Çevresel açıdan hassas alanlarda veya herhangi bir nedenle yağmur suyunun %100'ünün temizlenmesinin gerektiği alanlarda; direkt ayırıcı sistemi olarak adlandırılan geleneksel sistemin kullanılması uygun olmaktadır. Bu sistemin kapasitesi; bütün yağmur suyunu işlemek üzere boyutlandırılır. Bu nedenle sistemde büyük kapasiteli ayırıcıların kullanılması gerekir.

En temel hali ile basit bir direkt ayırıcı sistem tortu ayırıcı, petrol ayırıcı ve örnekleme bacasından meydana gelmektedir.



Şekil 2: Direkt tip petrol ayırıcı sistemi

### Direkt Ayırıcı Sistemi ve Bypass Sisteminin Karşılaştırılması

#### Direkt Ayırıcı Sistemi

- Tüm yağmur suyunu işlemek üzere kurulmaktadır.
- Büyük kapasitelidir.
- İlk yatırım maliyeti yüksektir.

#### Bypass Ayırıcı Sistemi

- Sisteme akış kontrol haznesi eklenmektedir.
- Bu hazne sayesinde projeye göre anlık yağmur suyunun 1/3 ile 1/10 arasındaki kısmı petrol ayırıcıda işlenmektedir.
- Yıllık olarak düşünüldüğünde toplam yağmur suyunun %95 i işlenmiş olmaktadır.
- Küçük kapasitelidir.
- İlk yatırım maliyeti düşüktür.

### Nominal Petrol Ayırıcı Boyutlarının Belirlenmesi

Petrol ayırıcılar EN 858 standardına göre yağış debisinden yola çıkılarak aşağıdaki gibi hesaplanarak seçilir.

Tablo 1: Nominal petrol ayırıcı boyutlarının hesaplanması

Yağmur Debisi
$q = k * q_s * A$
$k =$ akış katsayısı (asfalt yüzey $k=1$ , kum yüzey= $0,7$ )
$q_s =$ yağmur yağış yoğunluğu ( $l/(s*m^2)$ ) (genellikle $0,015 l/(s*m^2)$ )
$A =$ yağmur düşen alan ( $m^2$ )

Nominal petrol ayırıcı boyutu
$NS = q * fd$
$q =$ yağmur debisi
$fd =$ petrol yoğunluk faktörü



**Tablo 2:** Nominal petrol ayırıcı boyutlarının hesaplanması

Yoğunluk faktörü fd, farklı yağ yoğunlukları için p (g/cm <sup>3</sup> )			
Ayırıcının EN Sınıfı	p≤0,85	0,85<p≤0,9	0,9<p≤0,95
Sınıf I	1	1,5	2
Sınıf II	1	2	3

Hesaplamanın ardından sonucun bir üst kapasitesi nominal ayırıcı kapasitesi olarak seçilmelidir.

Yukarıdaki hesaplama “direkt ayırıcı sistemi” şeklinde çalışacak petrol ayırıcı için yapılmıştır. Eğer direkt sistem yerine bypass sistemi tercih edilirse kullanılacak petrol ayırıcı kapasitesi azalacaktır. Bu durumda %90 oranında petrol temizlenmesi sağlanmaya devam edecektir.

Proje bazı değişebilmek ile birlikte bypass sistemi nominal petrol ayırıcı kapasitesi aşağıdaki gibi alınabilir.

$$NS_{bypass} = 1/3 * NS$$

## Kum ve Tortu Tutucunun Boyutlandırılması

Kum ve tortu tutucu, petrol ayırıcının nominal boyutuna ve montaj alanındaki gereksinimlere göre seçilir.

Minimum tortu tutucu kapasitesi aşağıdaki tabloya göre seçilir. İyi boyutlandırılmış bir kum ve tortu tutucu petrol ayırıcının bakım masraflarının daha düşük olmasına yardımcı olur.

**Tablo 3:** Minimum tortu tutucu kapasite tayini

Tortu Miktarı		Minimum tortu tutucu hacmi
Küçük	partikül miktarı az olan alanlar	(100*NS)/fd
Orta	Benzinlik, Otoparklar	(200*NS)/fd
Büyük	Tarım veya kazı makineleri gibi iş makinelerinin park ettiği ya da kullanıldığı alanlar	(300*NS) fd
NS = nominal petrol ayırıcı boyutu		
fd = petrol yoğunluk faktörü		
• NS10 veya daha küçük ayırıcılarda küçük tortu kapasitesi seçilmesi tavsiye edilmez.		
• En küçük kum ve tortu tutucu kapasitesi 600 l'dir		

Kurulan bir sistemde; tortu tutucu petrol ayırıcıdan önce ayrı olarak kullanılabileceği gibi birleşik tip tortu tutuculu petrol ayırıcılar da kullanılabilir. Önemli olan her petrol tutucudan önce tortu tutucu kullanılmasıdır.



Direkt sistemler ile karşılaştırıldığında Bypass Sistemi'nin yatırım maliyeti daha düşüktür.

Bypass Sistemi, aynı miktardaki yağmur suyu miktarını işleyen direkt sisteme göre yaklaşık %50 daha az maliyetlidir.



### EuroPEK Petrol Ayırıcı

EuroPEK petrol ayırıcılar sınıf I tipidir. Petrol ayırıcı standardı EN 858 standardının gereklerini yerine getirecek şekilde tasarlanmış ve test edilmiştir. Ayrıca EN 476 bakım ve su geçirmezlik standardını da karşılamaktadır. EuroPEK petrol ayırıcılar her türlü petrol içeren atık su ve yağmur suyunun işlenmesine olanak sağlar.

EuroPEK petrol ayırıcılar geniş bir ayırıcı alanı oluşturan koaliser filtreler ile donatılmıştır. Koaliser filtrenin 1 m<sup>3</sup>'lük yüzey alanı, 443 m<sup>2</sup>'lik temizleme alanına eşittir. Bu özellik daha küçük boyutlarda ayırıcı tasarımları yapılmasına olanak sağlar.

Ayırıcıya giren su koaliser filtreden geçer. Su içindeki petrol zerrecikleri koaliser filtre yüzeyine yapışır ve sudan ayrılmış

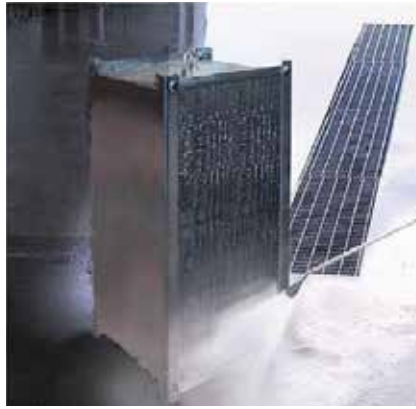
olur. Petrol zerrecikleri bir araya gelir ve suyun yüzeyine doğru yükselirler. Böylece suyun yüzeyinde homojen bir petrol tabakası oluşur.

Ayırıcı tasarımında kolay bakım şartlarının oluşturulmasına özellikle dikkat edilmiştir. Bütün parçalar bakım amacıyla ayırıcıdan çıkartılabilir. Plastik koaliser filtre ve paslanmaz çelik gövdesi kolayca çıkartılıp bakım yapılabilir.

Koaliser filtre, basınçlı su ile yıkandığında tüm partiküller temizlenir. Koaliser filtre temizlendikten sonra %100 verimle arıtma yapmaya devam eder. Koaliser filtrenin kolayca temizlenebilmesi ayırıcının bakım ve servis maliyetlerini önemli ölçüde azaltır.



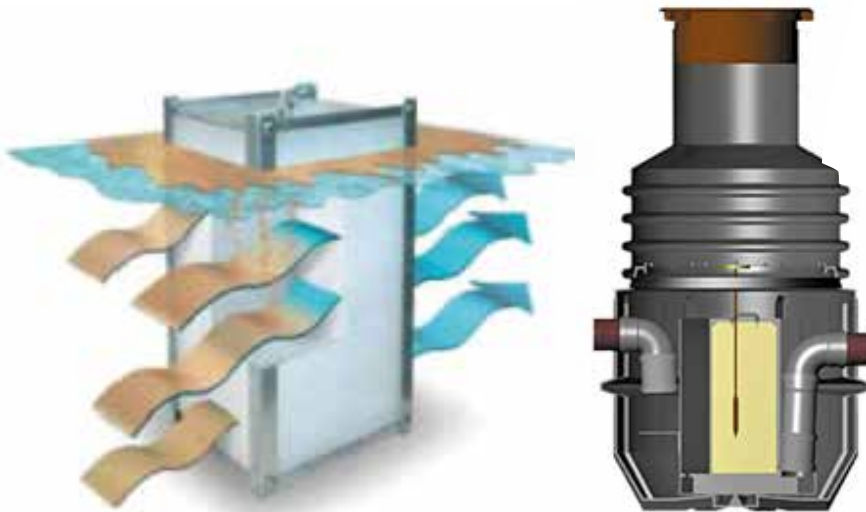
**Adım 1:** Koaliser filtre kolayca çıkarılır.



**Adım 2:** Basınçlı su ile temizlenir.



**Adım 3:** Geri takılarak defalarca kullanılır.



**Şekil 4:** Koaliser filtre çalışma prensibi

Örnek; EN 858-1 standardına göre düşük yoğunluklu sıvılar için ayırıcı verimliliği:

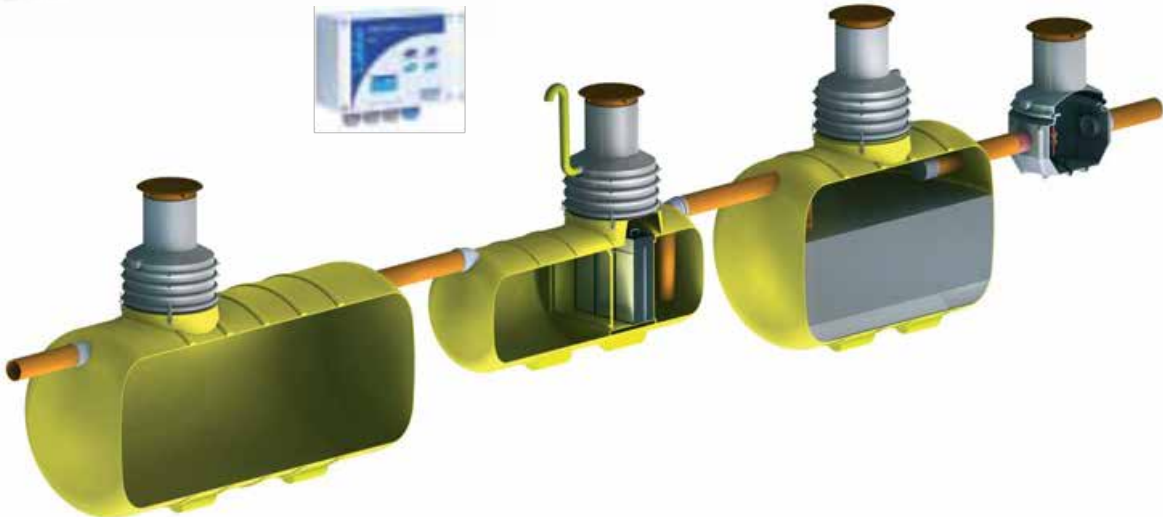
Tablo 4: Verimlilik örneği

**EuroPEK Roo NS15 petrol ayırıcı, sınıf I**

Uygulanan Test ve Sonuçları			
Nominal Akış Debisi	Q = 15 l/s	Her testte kullanılan su hacmi	V = 18.000 l
Test süresi	T = 20 dak.	Her testte çıkan yağ hacmi	Völ = 90 l
Atık akışı l/s	Numune	Atık olarak çıkan sudaki hidrokarbon miktarı mg/l	
15	1	0,8	
	2	0,9	
	3	0,8	
	4	0,8	
	5	0,9	
Ölçülen ortalama değer		0,9 mg/l	
Standartlara göre olması gereken		≤5,0 mg/l	



Wavin petrol ayırıcıları LGA laboratuvarlarında test edilmiş ve EN 858-1 standardına göre onaylanmıştır.

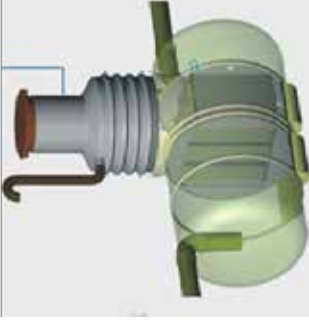



Tablo 5: Wavin petrol ayırıcı modelleri

Ayırıcı Gövdesi Hammaddesi	PE MD												
	TOPRAK ALTI						TOPRAK ÜSTÜ						
	EuroPEK Roo - EuroHUK Bacalı*	EuroPEK Roo- Tortu Tutuculu	Certaro NS + Tegra Bacalı						EuroPEK Roo - SL	EuroPEK Roo- Tortu Tutuculu			
Nominal Kapasite (l/s)	3	6	10	3/300	3/300	6/600	10/1000	15/1500	20/2000	3	6	10	3/300
Giriş ve Çıkış Çapı (mm)	110	160	160	110	110	160	200	200	250	110	160	160	110
Hacim (l)	600	600	1000	600	1000	2000	2000	2000	2000	600	600	1000	1000
Petrol Hacmi (l)	150	150	150		150					150	150	150	150
Tortu hacmi (l)	-	-	-	300	300	600	1000	1500	2000	-	-	-	300
Uzunluk (mm)	1300	1300	1320	1320	1320	2295	2308	2800	2928	1300	1300	1320	1320
Genişlik=Gövde Çapı (mm)	1160	1160	1160	1160	1160	1190	1190	2040	2040	1160	1160	1160	1160
Yükleme Uzunluğu (mm)	1200	1200	1600	1586	1600	1265	1625	1528	1978	1150	1150	1550	1550
Uygulama Derinliği (mm)	900-2500mm >2500mm özel üretim												

\*Tegra bacalı EuroPEK NS 3/6/10 toprak altı alternatifleri bulunmaktadır.



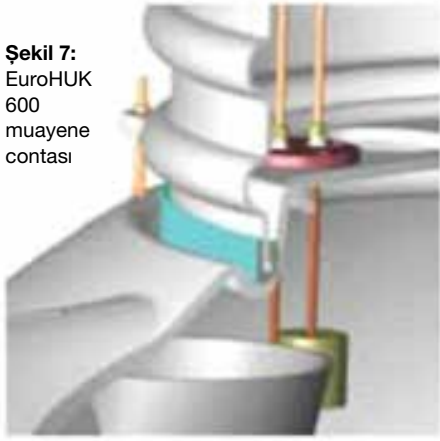
Ayırıcı Gövdesi Hammaddesi	GRP															
	TOPRAK ALTI								TOPRAK ÜSTÜ							
	EuroPEK Roo- EuroHUK Bacalı															
																
Nominal Kapasite (l/s)	15	20	30	40	50	65	80	100	125	150	15	20	30	40	50	
Ayırıcı Gövdesi Hammaddesi	GRP															
Giriş ve Çıkış Çapı (mm)	200	250	250	315	315	400	400	400	400	400	200	250	250	315	315	
Hacim (l)	4450	4450	7500	9900	11700	19200	22400	28000	37100	42500	4450	4450	7500	9900	11700	
Petrol Hacmi (l)	520	520	900	1200	1400	1400	1600	2100	3070	3520	520	520	900	1200	1400	
Tortu hacmi (l)*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Uzunluk (mm)	3500	3500	4600	6000	7000	5900	7000	8700	11400	13000	3500	3500	4600	6000	7000	
Genişlik=Gövde Çapı (mm)	1300	1300	1600	1600	1600	2200	2200	2200	2200	2200	1400	1400	1600	1600	1600	
Yükleme Uzunluğu (mm)	1750	1750	1950	1950	1950	22500	22500	22500	22500	22500	1620	1620	1880	1900	1900	
Uygulama Derinliği (mm)	900-2500mm >2500mm özel üretim															

- Tortu tutuculu versiyonlar özel üretim yapılmaktadır.

### EuroHUK 600 Muayene Bacaları

EuroHUK muayene bacaları, ayırıcılarla birlikte kullanılan ve standarda uygun sızdırmaz bir çözümdür. EuroHUK müdahale bacaları, ayırıcının montaj derinliğine göre seçilir. Gerekli durumlarda muayene bacasının boyu kesilerek ayarlanabilir.

Muayene bacası hafif olduğu için montajı hızlı bir şekilde yapılabilir. Farklı boylarda muayene bacaları bulunmaktadır. Muayene bacasıyla birlikte sağlanan özel şekilli conta, ayırıcının ve bacasının uyumlu olmasını ve bağlantılarının sızdırmazlığını sağlar.



**Şekil 7:**  
EuroHUK  
600  
muayene  
contası

Özel şekilli conta, sayesinde muayene bacası ile ayırıcı arasındaki sızdırmazlık standartlara uygun olarak sağlanır.

**Tablo 6:** EuroHUK muayene bacası teknik özellikleri

EuroHUK Muayene Bacası	Baca Kapak Ağız Çapı mm	Baca Ayırıcı Bağlantı Ağız Çapı mm	Baca Kullanım Yüksekliği mm*
9-13	600	1000	900-1300
13-17	600	1000	1300-1700
17-21	600	1000	1700-2100
21-25	600	1000	2100-2500



**Şekil 5:** EuroHUK 600 muayene bacası



**Şekil 6:** EuroHUK 600 muayene bacası uygulaması

\*2,5 metreden daha uzun baca opsiyonları için Wavin Pilsa ile irtibata geçiniz.

Baca içerisindeki merdiven opsiyon olarak sunulmaktadır.



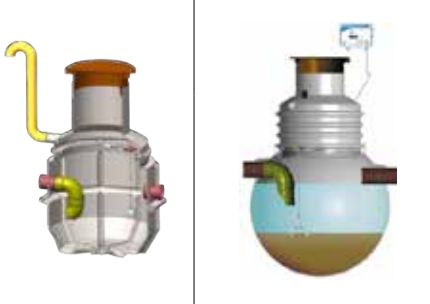
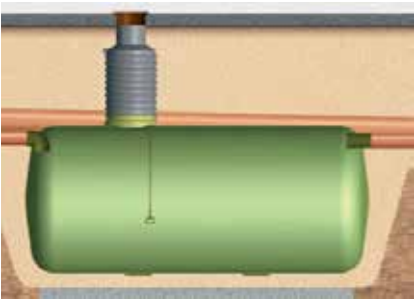
## EuroHEK® Kum ve Tortu Tutucu

Yüzeydeki alanlardan toplanan yağmur suyu kum ve daha ince tanecikli tortu taşır. Trafikli alanlarında oluşan ağır metallerin çoğu bu katı parçacıklara yapışarak sisteme dahil olur.

EuroHEK kum ve tortu tutucu; yağmur suyu tarafından taşınan bu partikülleri ayırır. Kum ve tortu tutucu bu sayede petrol ayırıcının sorunsuz çalışmasına ve bakım masraflarının azaltılmasına katkıda bulunur.

İşlenecek yağmur suyu, önce kum ve tortu ayırıcıya girer ve burada yağmur suyu kum, tortu ve diğer katı maddelerden arınır. Katı partiküllerden ayrılan yağmur suyu petrol ayırıcıya geçer. EN 858 standardına göre bir kum ve tortu tutucu her zaman petrol ayırıcı sisteminin bir parçası olması gerekmektedir.

**Tablo 7 :** EuroHEK kum ve tortu tutucu model ve teknik özellikleri

Tortu Tutucu Gövdesi Malzemesi	PE-MD					GRP									
															
Tortu Tutucu Kapasitesi (l)	600	1000	2000	4000	5000	6500	8000	10000	13000	15000	20000	30000	40000	50000	50000
Giriş ve Çıkış Çapı (mm)	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
Uzunluk (mm)	1320	1320	1750	2170	2200	4000	4900	6100	4400	4900	6400	9300	12200	8500	8500
Genişlik- Gövde Çapı (mm)	1320	1320	1750	2170	2200	1600	1600	1600	2200	2200	2200	2200	2200	3000	3000
Yükleme Uzunluğu (mm)	1200	1600	1650	2100	2250	1950	1950	1950	2550	2550	2550	2550	2550	3350	3350
Uygulama Derinliği (mm)	900-2500mm >2500mm özel üretim														

### Seviye Alarm Cihazları ve Uzaktan İzleme

Bütün ayırıcılar, ayırıcının çalışmasını kontrol eden alarm üniteleriyle donatılmıştır. Ayırıcılarda seviye alarm cihazları standart olarak mevcuttur.

Alarm doğrudan kullanıcının ev otomasyon sistemine veya Labcom iletişim birimi aracılığıyla bir cep telefonuna iletilebilir. Ayrıca alarm, LabkoNet sunucusu aracılığıyla bilgiye ihtiyaç duyan yerlere gönderilebilir. LabkoNet sisteminin uygulamaya alınması ve kullanılması kolaydır; ayrı bir yazılıma ihtiyaç yoktur. Yalnızca internet bağlantısı, Labcom 200 iletişim birimi, göstergeler ve seviye alarm cihazları yeterlidir.

Ayırıcılar uzaktan izlendiğinde zamanında boşaltmak mümkün olur ve böylece çevresel riskler minimize edilir, bakım maliyetleri azaltılır.



## IMUBOX Vidanjör Bağlantı Kutusu

Toprak üstü uygulamalarda yağ ayırıcının bina dışından temizlenmesi gerekmektedir. IMUBOX kullanılarak temizlik yapılması durumunda; yağ ayırıcının en alt noktasına kadar ulaşabilmek için DN80 çapında emme/boşaltma borusu kullanılması gerekmektedir. Boru IMUBOX vidanjör kutusu ile yağ ayırıcı arasında kullanılmaktadır.

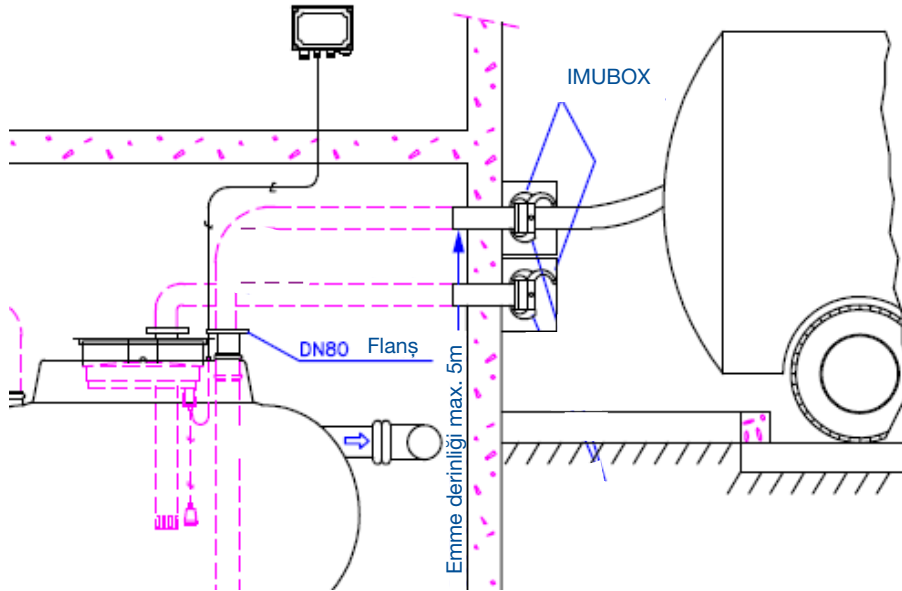
ImuBOX kaplinli vidanjör bağlantı kutusu yağ ayırıcının bina dışından temizlenmesine olanak sağlar. Yılda en az 1 kere temizlik yapılmalıdır. Tekli ve çiftli modelleri bulunmaktadır.



Şekil 9: Tekli vidanjör bağlantı kutusu



Şekil 10: Çiftli vidanjör bağlantı kutusu



Şekil 8: IMUBOX Vidanjör bağlantı kutusu ile yağ ayırıcının temizlenmesi

# Yağ Ayrıcılar

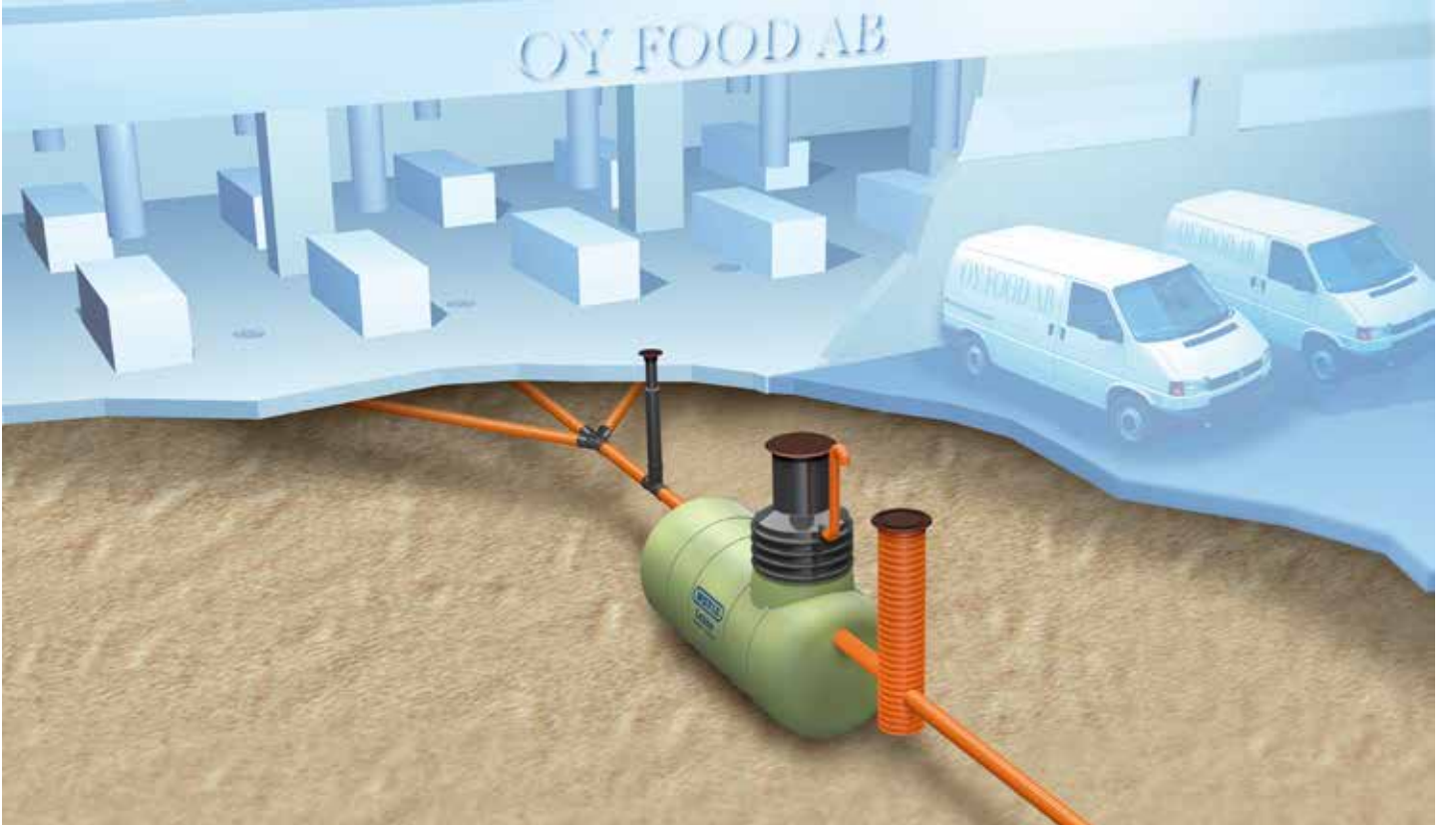
## İçindekiler

- EuroREK Yağ Ayrıcılar 303-306
  - Sistem Gereksinimleri
  - İlgili Yönetmelikler
  - EuroREK Yağ Ayrıcıların Avantajları
  - Uygulama Alanları
  - Teknik Özellikler
  - Sistemin Çalışması
- EuroHUK 600 Muayene Bacaları 307
- Döner Temizleme Nozulu 308
- IMUBOX Vidanjör Bağlantı Kutusu 309
- Seviye Alarm Cihazları ve Uzaktan İzleme 310
- Nominal Yağ Ayrıcı Boyutunun Belirlenmesi 311



## EuroREK Yağ Ayırıcılar

EuroREK yağ ayırıcılar geliştirilirken Wavin'in ayırıcı üretimindeki 40 yılı aşkın deneyiminden faydalanıldı. Avrupa'da üretilen Wavin ayırıcı sistemleri bir ayırıcı, muayene bacası ve alarm sistemi içermektedir. Güvenilir ve kurulumu kolay sistemlerdir. Wavin yağ ayırıcı sistemleri kanalizasyon sistemlerinin sorunsuz çalışmasını sağlar.



Şekil 1: EuroREK yağ ayırıcı

Wavin tarafından üretilen bütün ayırıcı sistemlerinde standart ekipman olarak bir izleme ve alarm sistemi bulunur. Bu sistem, yağ depolama alanının doluluğunu ve doluluk seviye durumunu gösterir. Ölçüm ve seviye alarm cihazları da Wavin tarafından geliştirilmiş ve üretilmiştir.

Alarm bilgisi Labcom iletişim ünitesi üzerinden boşaltma şirketine iletilebilir.



Şekil 2: Dolu yağ ayırıcıların üstten görünüşü



## Sistem Gereksinimleri

Atık suyun toplanması, giderek daha katı hale gelen mevzuat nedeniyle sıkı bir şekilde kontrol edilmektedir. Wavin akış hızını ve temizleme verimliliğini tanımlayan EN 1825 - 1: Gres Ayırıcıları tasarım, performans ve deney prensipleri standardına uygun üretim yapmaktadır.

Standarta göre yağ ayırıcıdan geçen atık suda 25 mg/l'den daha fazla yağ bulunmamalıdır.

Muayene bacalarının sızdırmazlığı ve mekanik dayanımı EN standardı uyarınca gerçekleştirilen testlerle sağlanmaktadır.

Türkiye' de Çevre Bakanlığı tarafından atık su arıtılması ile ilgili birçok yönetmelik yayınlanmıştır ve belediyeler ruhsat verirken bu yönetmelikleri uygulamaktadır. **"Buna göre endüstriyel mutfakların tamamında yağ ayırıcı kullanılması zorunludur."**

## İlgili Yönetmelikler

### Resmi gazete Sayı: 25791

Bitkisel atık yağların kontrolü yönetmeliği – 19.04.2005

### Resmi gazete sayı: 26047

Kentsel atık su arıtımı yönetmeliği – 08.01.2006

### Resmi gazete sayı: 26952

Atık yağların kontrolü yönetmeliği – 30.07.2008

### T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü

Bitkisel Atık Yağların Yönetimi – Nisan 2010

### Resmi Gazete Sayı: 27742

Atıksu altyapı ve evsel katı atık bertaraf tesisleri tarifelerinin belirlenmesinde uyulacak usul ve esaslara ilişkin yönetmelik – 27.10.2010

### Resmi gazete sayı: 29314

atık yönetimi yönetmeliği – 02.04.2015

İSKİ – Atık suların kanalizasyon deşarj yönetmeliği

## EuroREK Yağ Ayırıcıların Avantajları

- EN1825 yağ ayırıcı standardının gerekliliklerini yerine getirir.
- Alarm sistemi standart bir özelliktir.
- Muayene baca bağlantısı sızdırmazdır.
- Kolay ve tamamen boşaltmaya imkan verir.
- Hafiftir ve montajı kolaydır.
- Uzun ömürlüdür.



Şekil 3 : EuroRek Yağ Ayırıcı Uygulaması

## Uygulama Alanları

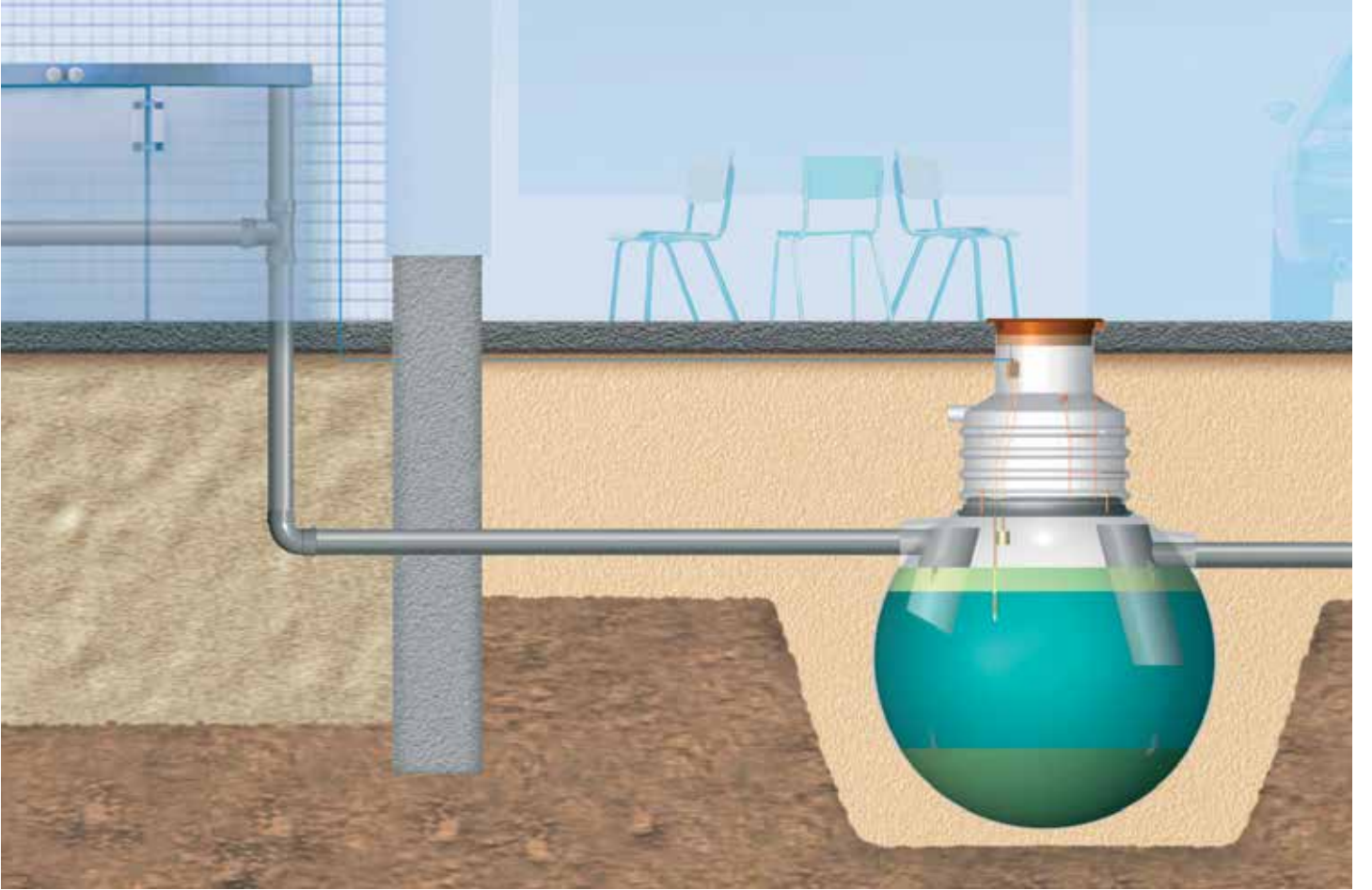
- Tüm endüstriyel mutfaklar
- Restoranlar
- Barlar
- Kafeler
- Otel mutfakları
- Hastane mutfakları
- Büfeler
- Hayvan kesimhaneleri
- Marketler

## Teknik Özellikler

EuroREK yağ ayırıcılar; polietilen (PE MD) veya cam elyaf takviyeli plastik (GRP) hammaddesi kullanılarak üretilmektedir. Uygulama yerine göre toprak altı veya toprak üstü çeşitleri bulunmaktadır. Toprak altı EuroREK yağ ayırıcıları gömülebileceği en fazla derinlik 2,5 metredir. Bu mesafe zemin seviyesi ile giriş ağzı arasındaki mesafedir. Daha derine gömülmesi gereken yağ ayırıcı ihtiyaçlarına GRP olarak özel üretim yapılabilmektedir.

## Sistemin Çalışması

Eurorek yağ ayırıcılar atık sudan yağ ve tortuları ayırmaktadır. Sistem yağ ve suyun yoğunluk farkı prensibinden faydalanarak çalışmaktadır. Yağın yoğunluğu sudan az olduğu için yağ suyun üzerine çıkmaktadır. Böylece yağ ayırıcı dolduğunda yağ ayırıcının üstünden toplanabilmektedir. Atık su içerisindeki tortu ve katı partiküller ise ayırıcının tabanına çökmektedir. Böylece temizlenen atık su ayırıcının çıkışından atık su şebekesine ulaşmaktadır.



Şekil 4: Toprak altı EuroREK ayırıcılar

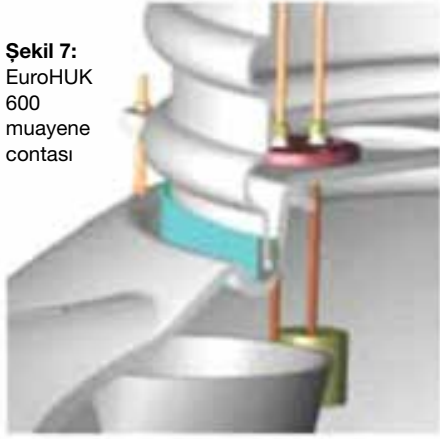
Tablo 1: Wavin Yağ ayırıcı modelleri ve teknik özellikleri

	TOPRAK ALTI				TOPRAK ÜSTÜ							
	EuroREK – Tegra Bacalı	EuroREK	EuroREK – Omega	EuroREK – GRP	EuroREK – SL							
Nominal Kapasite (l/s)	2	4	2	4	7-10	15	20	25	35	2	4	7
*Max akış debisi												
Ayırıcı Gövdesi Hammaddesi	PE MD	PE MD	PE MD	PE MD	PE MD	LM GRP	LM GRP	LM GRP	LM GRP	PE MD	PE MD	PE MD
Giriş ve Çıkış Çapı	110	110	110	110	160	200	200	200	200	110	110	160
Hacim (L)	600	1000	600	1000	4180	5160	6930	13850	12150	700	900	1300
Tortu Hacmi (L)	200	400	200	400	1000	1500	2000	2500	3500	200	400	900
Yağ Hacmi (L)	80	160	80	160	400	660	890	1070	1400	80	160	280
Uzunluk (mm)	1300	1320	1300	1320	2170	3500	4600	4550	5450	1640	2070	2+4
Genişlik (mm)	1160	1160	1160	1160	2170	1600	1600	2200	2200	750	750	2+4
Yükleme Uzunluğu (mm) *baca hariç	1290	1690	1200	1390	2100	1950	1950	2550	2560	1670	1670	1670
Uygulama Derinliği (mm)	900-2500mm >2500mm özel üretim											

## EuroHUK 600 Muayene Bacaları

EuroHUK muayene bacaları, ayırıcılarla birlikte kullanılan ve standarda uygun sızdırmaz bir çözümdür. EuroHUK müdahale bacaları, ayırıcının montaj derinliğine göre seçilir. Gerekli durumlarda muayene bacasının boyu kesilerek ayarlanabilir.

Muayene bacası hafif olduğu için montajı hızlı bir şekilde yapılabilir. Farklı boylarda muayene bacaları bulunmaktadır. Muayene bacasıyla birlikte sağlanan özel şekilli conta, ayırıcının ve bacasının uyumlu olmasını ve bağlantılarının sızdırmazlığını sağlar.



**Şekil 7:**  
EuroHUK  
600  
muayene  
contası

Özel şekilli conta, sayesinde muayene bacası ile ayırıcı arasındaki sızdırmazlık standartlara uygun olarak sağlanır.

**Tablo 6:** EuroHUK muayene bacası teknik özellikleri

EuroHUK Muayene Bacası	Baca Kapak Ağız Çapı mm	Baca Ayırıcı Bağlantı Ağız Çapı mm	Baca Kullanım Yüksekliği mm*
9-13	600	1000	900-1300
13-17	600	1000	1300-1700
17-21	600	1000	1700-2100
21-25	600	1000	2100-2500



**Şekil 5:** EuroHUK 600 muayene bacası



**Şekil 6:** EuroHUK 600 muayene bacası uygulaması

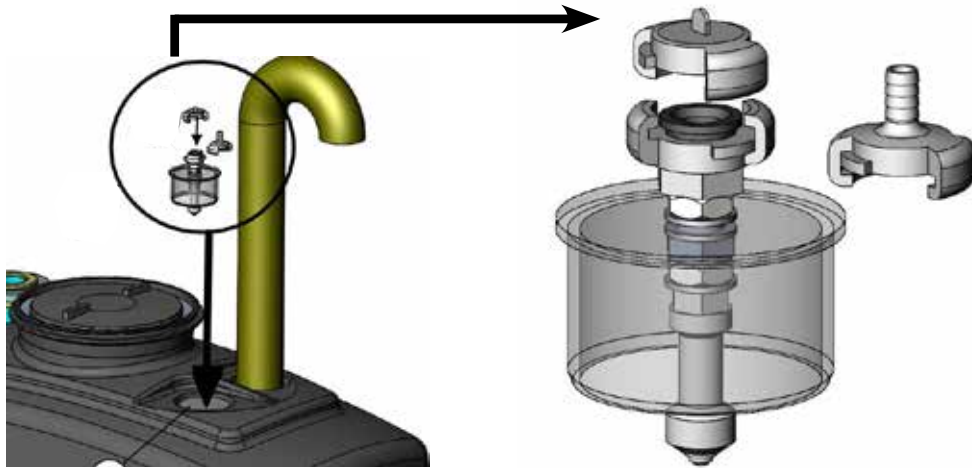
\*2,5 metreden daha uzun baca opsiyonları için Wavin Pilsa ile irtibata geçiniz.

Baca içerisindeki merdiven opsiyon olarak sunulmaktadır.



### Döner Temizleme Nozulu

Toprak üstü yağ ayırıcılar için geliştirilen döner tip temizleme nozulu kullanılarak ayırıcı içerisinde donan yağ kolayca çözülebilmektedir. Öncelikle döner nozula şebeke basıncında ayrıca bir pompa kullanmadan sıcak su bağlanmaktadır. Yağ çözülmesi istendiği zaman sıcak su, nozuldan dönerek ayırıcının iç çeperlerine püskürtmekte ve yağ böylece çözülür.



Şekil 8: Döner temizleme nozulu



## IMUBOX Vidanjör Bağlantı Kutusu

Toprak üstü uygulamalarda yağ ayırıcının bina dışından temizlenmesi gerekmektedir. IMUBOX kullanılarak temizlik yapılması durumunda; yağ ayırıcının en alt noktasına kadar ulaşabilmek için DN80 çapında emme/boşaltma borusu kullanılması gerekmektedir. Boru IMUBOX vidanjör kutusu ile yağ ayırıcı arasında kullanılmaktadır.

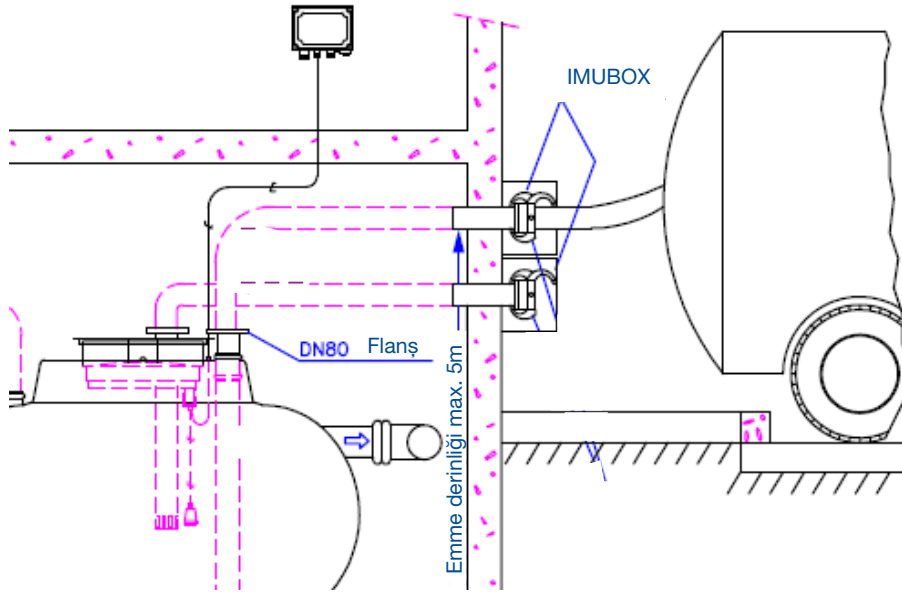
ImuBOX kaplinli vidanjör bağlantı kutusu yağ ayırıcının bina dışından temizlenmesine olanak sağlar. Yılda en az 1 kere temizlik yapılmalıdır. Tekli ve çiftli modelleri bulunmaktadır.



Şekil 9: Tekli vidanjör bağlantı kutusu



Şekil 10: Çiftli vidanjör bağlantı kutusu



Şekil 8: IMUBOX Vidanjör bağlantı kutusu ile yağ ayırıcının temizlenmesi

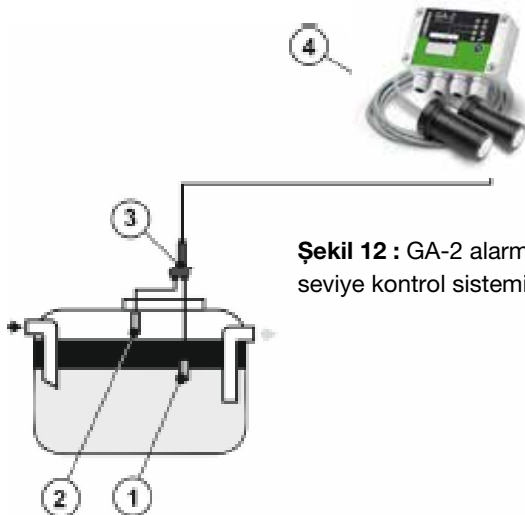
## Seviye Alarm Cihazları ve Uzaktan İzleme

Bütün ayırıcılar, ayırıcının çalışmasını kontrol eden alarm üniteleriyle donatılmıştır. Ayırıcılarda seviye alarm cihazları standart olarak mevcuttur.

Alarm doğrudan kullanıcının ev otomasyon sistemine veya Labcom iletişim birimi aracılığıyla bir cep telefonuna iletilebilir. Ayrıca alarm, LabkoNet sunucusu aracılığıyla bilgiye ihtiyaç duyan yerlere gönderilebilir. LabkoNet sisteminin uygulamaya alınması ve kullanılması kolaydır; ayrı bir yazılıma ihtiyaç yoktur. Yalnızca internet bağlantısı, Labcom 200 iletişim birimi, göstergeler ve seviye alarm cihazları yeterlidir.



GA-2 alarm cihazları yağ ayırıcılar için özel tasarlanmıştır. Yağ ayırıcıyı ne zaman boşaltmanız gerektiğini size bildirir. Zamanı geldiğinde yağ ayırıcıyı boşaltmak şebekeye yağ atıklarının karışmasını önlemiş olur.



### Sistem bileşenleri:

- 1 GA-SG1 sensör (yağ alarmı)
- 2 GA-SG1 sensör (tıkanma)
- 3 Kablo bağlantısı
- 4 GA-2 kontrol ünitesi

## Nominal Yağ Ayırıcı Boyutunun Belirlenmesi

### Nominal yağ ayırıcı boyutunun belirlenmesi

EN1825 standardı, yağ ayırıcıları nominal boyutlarına göre gruplandırır (NS). Yağ ayırıcının nominal boyutu, tesiste işlenecek atık suyun yapısına ve miktarına göre belirlenir. Hesaplama sırasında maksimum atık su debisi, atık suyun sıcaklığı, ayrılacak yağın yoğunluğu ve temizleme ve yıkama maddeleri hesaba katılır.

Yağ ayırıcının nominal boyutu 1. Denklem ile belirlenir.

$$(1) \quad NS = Q_s * F_t * F_d * F_r$$

NS = nominal ayırıcı boyutu

Q<sub>s</sub> = maksimum atık su debisi (dm<sup>3</sup>/s)

f<sub>t</sub> = giriş suyu sıcaklığının geciktirme faktörü

f<sub>d</sub> = yağ için yoğunluk faktörü

f<sub>r</sub> = temizleme ve yıkama maddelerinin etkisine yönelik geciktirme faktörü

Hesaplamanın ardından, değerler üzerinde kalmak şartıyla en yakın nominal ayırıcı boyutunu seçin.

### Tortu Hacminin Belirlenmesi

Yağ ayırıcının tortu ayırıcı hacmi (l) en az 100 \* NS olmalıdır. Kesimhanelerde ve tortu miktarının çok olduğu diğer ortamlarda tortu ayırıcı hacmi 200 \* NS olmalıdır.

### Maksimum atık su debisinin belirlenmesi

Atık su Q<sub>s</sub> maksimum debisi şuna göre belirlenmelidir.

- Ölçüm (örn. Yenileme alanları)
- Maksimum debinin su çıkışındaki ve ekipmandaki asıl debiye eşit olduğu ekipman temelli hesaplama veya
- Maksimum debinin 2. Denklemlerle hesaplandığı kurum temelli hesaplama:

$$(2) \quad Q_s = V * F / (3600 * t)$$

Q<sub>s</sub> = maksimum atık su debisi (dm<sup>3</sup>/s)

V = günlük ortalama atık su hacmi (dm<sup>3</sup>)

F = tablo 1'den alınan tepe akış katsayısı

T = günlük ortalama çalışma süresi

Günlük ortalama atık su hacmi (V) su tüketimi hesaplanarak belirlenir. Bu veri mevcut değilse atık su hacmine şu hesaplama ile ulaşılabilir.

- Kullanılan atık su hacmi /yemek (V<sub>m</sub>) her gün mutfakta üretilen yemek sayısına göre tablo 3'den seçilerek hesaplanır.
- Kesimhane ve et işleme tesislerinde kullanılan atık su hacmi / günlük et ürünü (kg) (V<sub>p</sub>)

**Tablo 3.** Farklı mutfaklarda, yemek başına atık su hacmi (V<sub>m</sub>) ve tepe akış katsayısı (F).

Mutfak	Atık Su Hacmi/ Yemek V <sub>m</sub> dm <sup>3</sup> /miktar	Maximum Akış Katsayısı
Otel	100	5,0
Restoran	50	8,5
Hastane	20	13,0
Büyük catering kuruluşu	10	22,0
Fabrika ve ofis kafeteryaları	5	20,0

### Örnek

Bir motel mutfağındaki yağ ayırıcı nominal boyutunun belirlenmesi

**Temel veriler:** Mutfağın çalışma süresi 20s/gün, üretilen yemek 600/gün, kullanılan deterjan=> f=1,3

Atık su sıcaklığı <60oC => f=1

Mutfaktan çıkan atık su => f=1

Yağ ayırıcı

2. denklemden hesaplanan maksimum atık su debisi:

$$Q_s = M * V_m * f / (3600 * t) \\ \Rightarrow Q_s = 600 * 100 * 5 / (3600 * 20) = 4,2 \text{ dm}^3/\text{s}$$

1. denklemden hesaplanan nominal boyut: NS = 4,2 \* 1 \* 1 \* 1,3 = 5,46

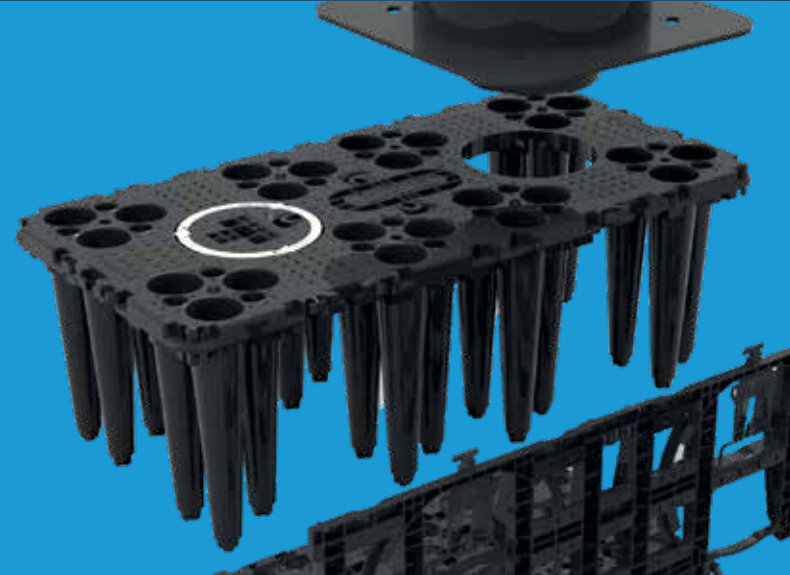
**Değerin altında kalmamak koşuluyla en yakın kapasite olan NS7 yağ ayırıcı nominal boyutu seçilmiştir.**

Su Depolama ve  
İnfiltrasyon Sistemleri

# AquaCell

## İçindekiler

- Aquacell Tanımı 313-317
  - Özellikler
  - Uygulama Alanları
  - Ölçüler
  - Depolama Sistemi
- Uygulama Adımları 318-323
- Şematik Uygulama Adımları 324



# AquaCell

## 1.1. Genel özellikler

Aquacell; yağmur suyu infiltrasyon veya depolama amacı ile kullanılan bir çeşit toprak altı modüler depolama ünitesidir.

### 1. İnfiltrasyon Sistemi

**Amaç:** Yağmurun toprağa yavaş salınımına izin vererek geçici depolama sağlanması

**Çözüm:** Geçirgen jeotekstil örtü ile bohçalanan Wavin AquaCell sistemi

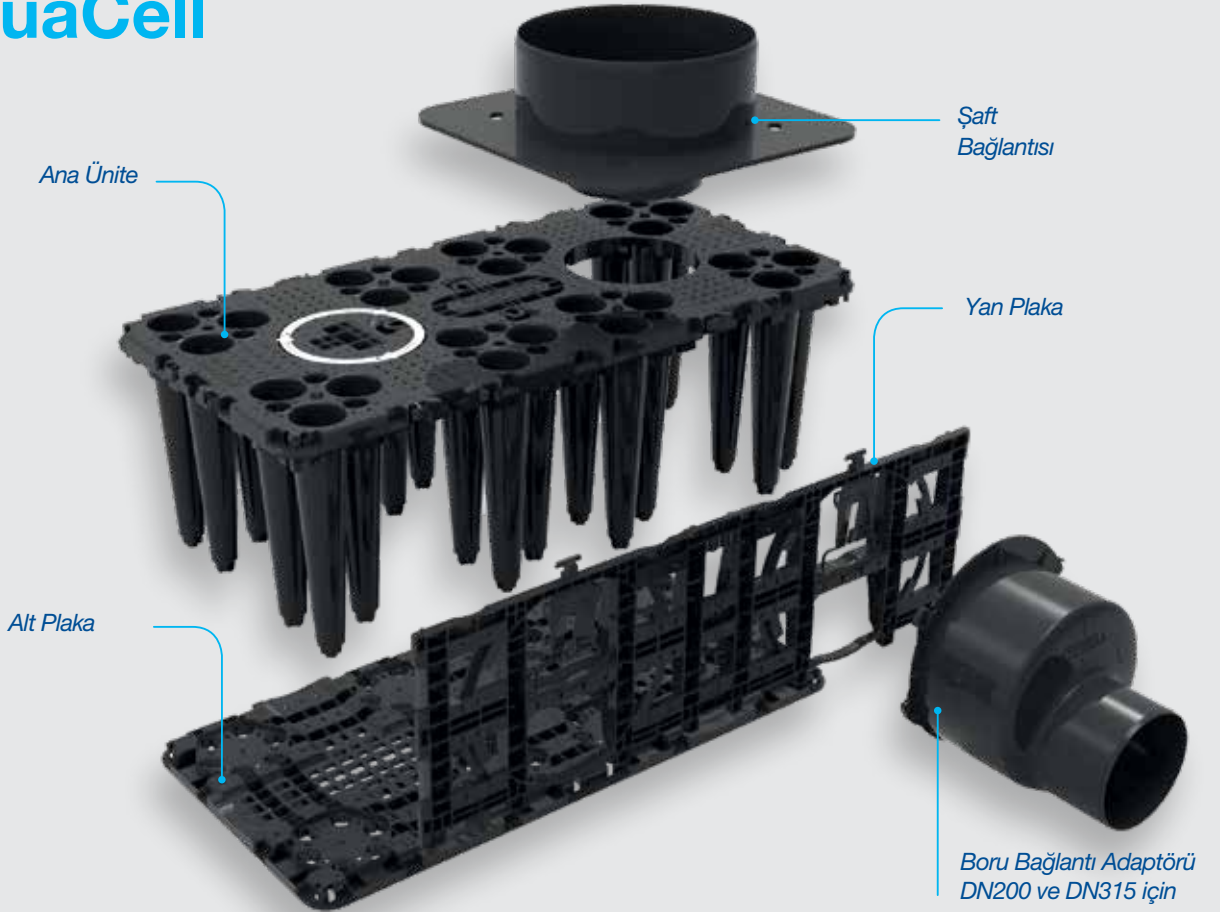
### 2. Depolama Sistemi

**Amaç:** Suyun geri kullanılmasını veya tekrar şebekeye verilmesini sağlayacak geçici depolama sağlanması

**Çözüm:** Geçirgen olmayan geomembran örtü ile bohçalanan Wavin AquaCell sistemi. (Geomembran korunması için ünitelerin önce içerden jeotekstil örtü ile korunması önerilir)



# AquaCell





## 1. AquaCell

### Özellikler::

<b>Ana Ünite</b>	Malzeme	Recycled PP (Polipropilen)
	Ölçüler (mm)	1200x600x425 (Yükseklik x En x Boy)
	Hacim (Brüt) (l)	288
	Hacim (Net) (l)	275
	Boşluk Oranı	95%
	Ağırlık (kg)	11,4
	Boru Bağlantı Çapı	DN160, DN200, DN250, DN315
<b>Alt Plaka</b>	Malzeme	PP (Polipropilen)
	Ölçüler (mm)	1200x600x35 (Genişlik x En x Boy)
	Ağırlık (kg)	3,6
<b>Yan Plaka</b>	Malzeme	PP (Polipropilen)
	Ölçüler (mm)	1155x373x50 (Genişlik x En x Boy)
	Ağırlık (kg)	2,3
<b>Boru Bağlantı Adaptörü DN200-315</b>	Malzeme	Recycled PP (Polipropilen)
	Ölçüler (mm)	360x360x318 (Genişlik x En x Boy)
	Ağırlık (kg)	1,3

### Uygulama Alanları\*

Minimum toprak dolgu yüksekliği	Yeşil Alanlarda	30cm
	Hafif trafik yükü (1 ton/teker)	30cm
	Ağır trafik yükü (10ton/teker)	85cm
Maksimum toprak dolgu yüksekliği		440cm
Maksimum düşey sıra sayısı	Yeşil alanlarda	11
Ağır trafik yükünde dayanabileceği maksimum yeraltı su basıncı		0,13 bar (1,3m su sütunu)
Hafif trafik yükünde dayanabileceği maksimum yeraltı su basıncı		0,18 bar (1,8m su sütunu)

\*Belirtilen değerler ülkelerdeki yönetmeliklere göre farklı olabilir. Kontrol edilmelidir.

Not 1: Her şantiyedeki uygulama farklıdır dolayısı ile dayanım hesaplarının tasarım ofisimiz tarafından kontrol edilmesi gerekmektedir.

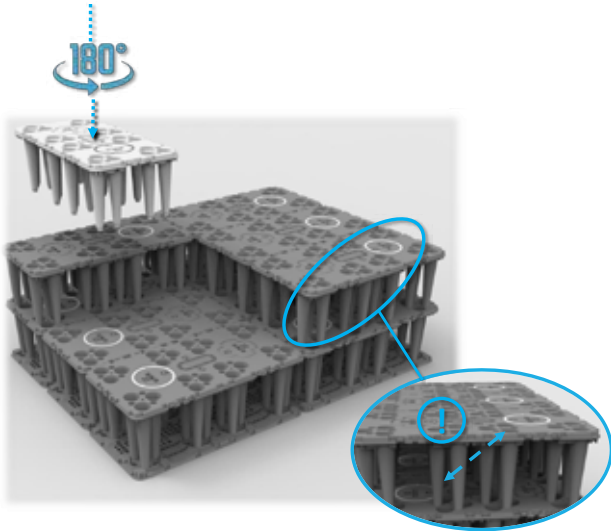
Not 2: Tüm yapılan işler iş sağlığı ve güvenliği yanı sıra EN1610 ve EN1046 standardına uygun olarak gerçekleştirilmelidir.

## ÖNEMLİ: Ünitelerin oryantasyonu hakkında

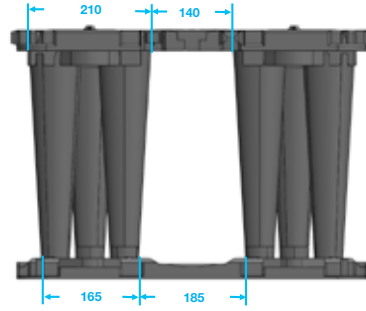
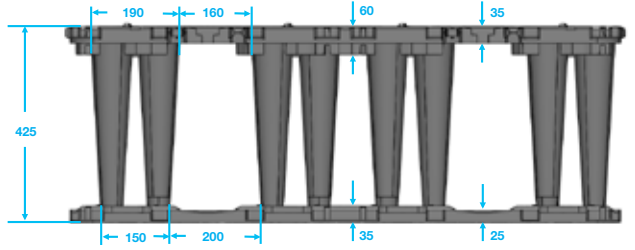
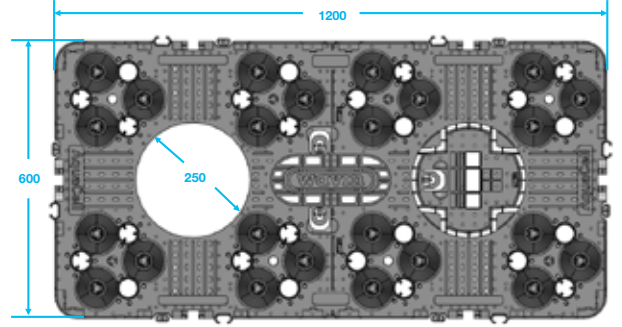
Ana ünite üzerinde beyaz bir halka yer almaktadır. Bu halka ünitelerin oryantasyonunun gözle takip edilebilmesi içindir.

Eğer üstteki ünite ile alttaki üniteye yer alan beyaz halkalar aynı yönde olacak şekilde üst üste koyulur ise ünitelerin paletteki gibi iç içe gireceğinin bilinmesi önemlidir.

Çoklu sıralı sistemlerde her sıradaki ünitelerin beyaz halkalarının aynı yatay hizada olması gerekmektedir. Düşeyde ise birbirinin zıttı olacak şekilde konumlanmalıdır.



## 1.2. Ölçüler

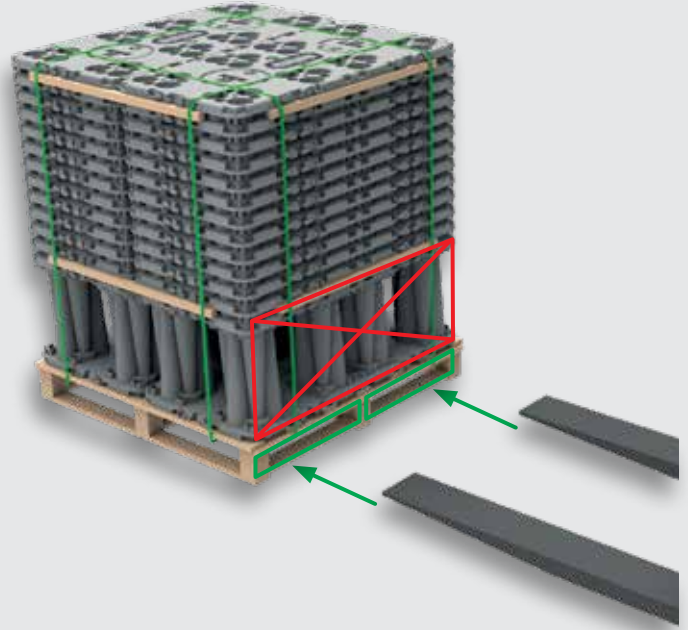


# AQUACELL SU DEPOLAMA VE İNFİLTASYON SİSTEMLERİ

## 1.4. Ünitelerin paletten çıkarılması ve yerine yerleştirilmesi

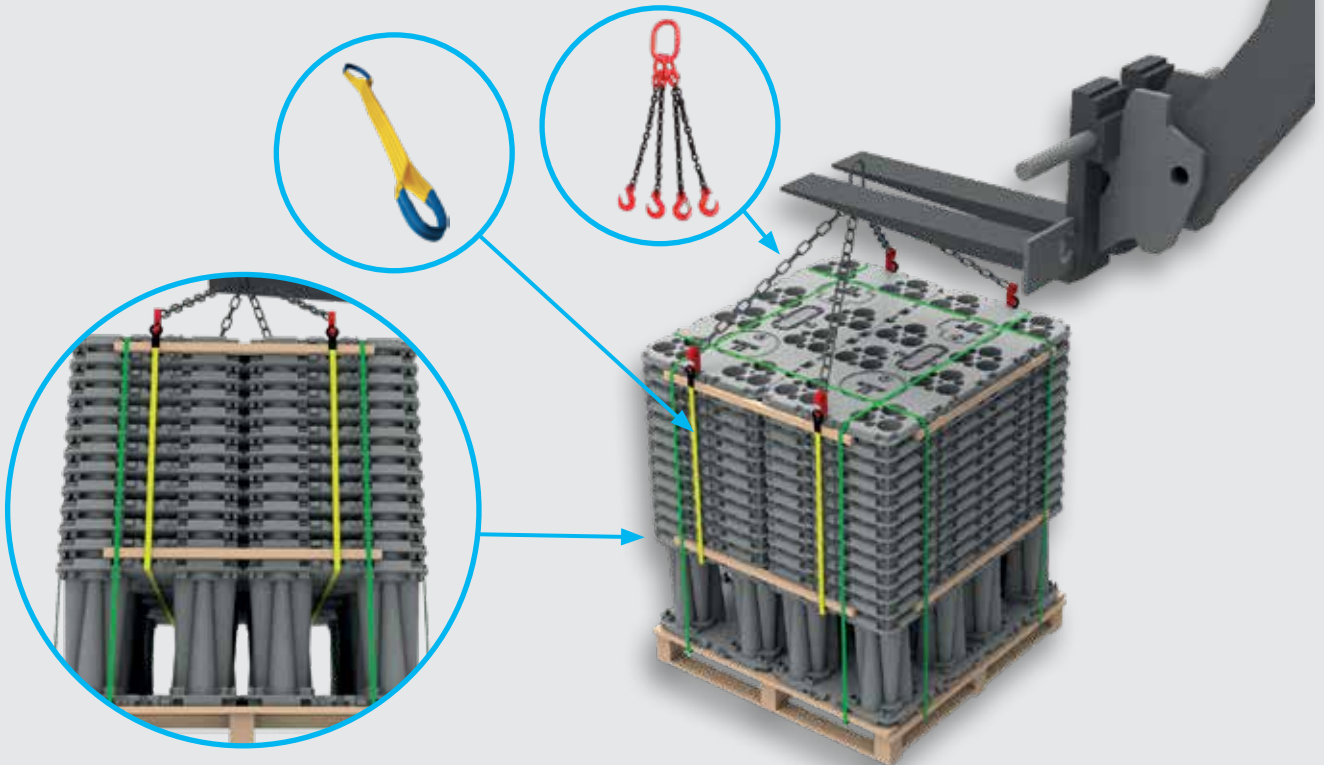
### Kazı makinesi veya forklift ile taşıma

Aquacell üniteleri her bir palette 28 adet olacak şekilde yerleştirilmiştir. Paletler; görseldeki gibi paletin boşluklarından geçirilen bir kazı makinesinin veya forkliftin çatalları ile taşınabilir.

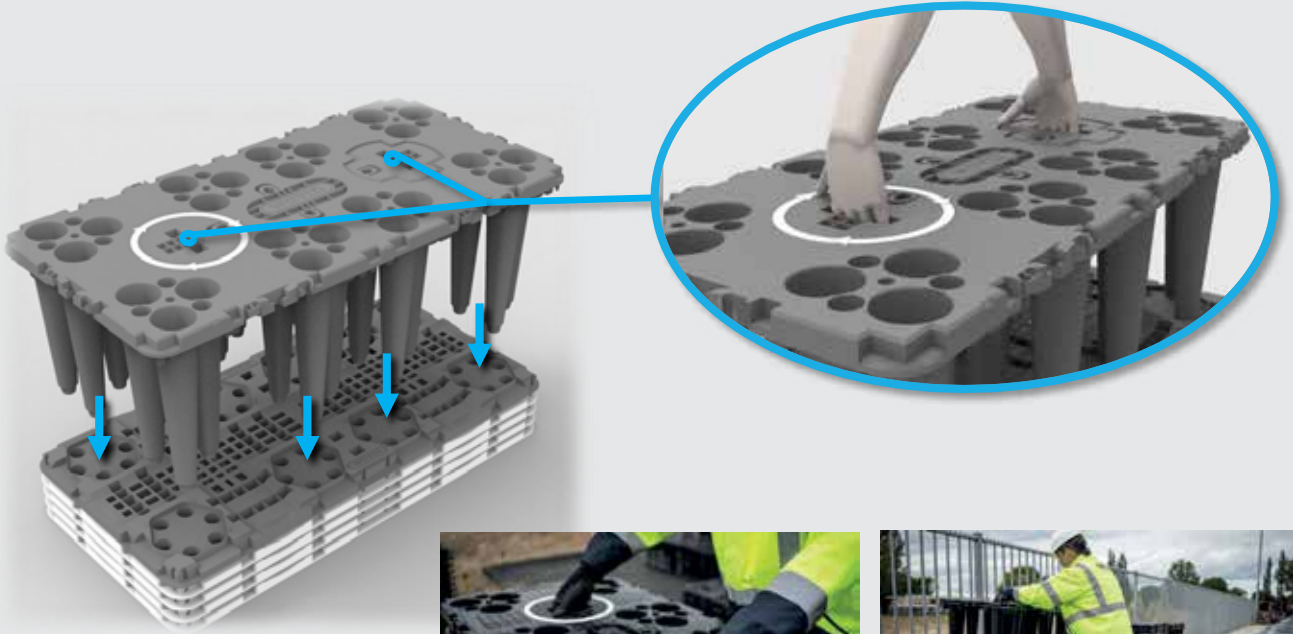


### Kazı makinesi veya vinç ile taşıma

Paletle görseldeki gibi yerleştirilen askılar ile kaldırılabilir. Askıların, kancaların ürünlere zarar vermeyecek şekilde yeterli uzunlukta yerleştirildiğinden emin olun.



Aquacell ana ünitesi sadece 11,4Kg lık bir ağırlığa sahiptir ve ergonomik dahili tutmaçlar ile donatılmıştır.



Paletin en altında kalan üniteleri birbirinden ayırmak için, ayağınızı alt taraftaki kısa kenara koyarken üst kısa kenardan üniteyi yavaşça çekin.





## 2. Uygulama adımları

AquaCell uygulaması için aşağıdaki adımların takip edilmesi gerekmektedir.

### Adım 1

Öncelikle deponun kurulacağı çukurun zemin hazırlıkları yapılmalıdır. Çukur yatağı min 10cm – max 30cm olacak şekilde uygun yataklama malzemesi ile kaplanmalıdır. Üzerine serilecek jeotekstil / jeomembrana zarar vermemek için tüm sivri ve kesici taş benzeri ürünler temizleyin.



### Adım 3

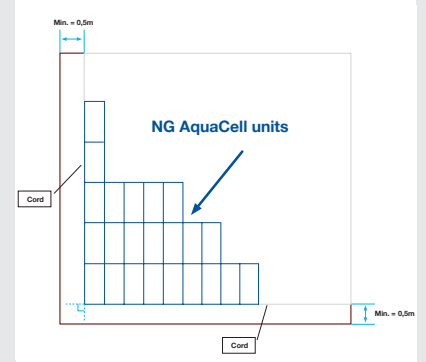
Sonra membranı çukur tabanına serin. Serilen membranın her yönden en az 50cm taşacak boyutlarda olduğundan emin olun.



### Adım 4

Sistemin düz olduğundan emin olmak için ince bir ip çekilmelidir.

**Not:** Direkler ile jeotekstil / jeomembrana zarar verilmemelidir. Direkler bu alanın dışına yerleştirilmelidir.



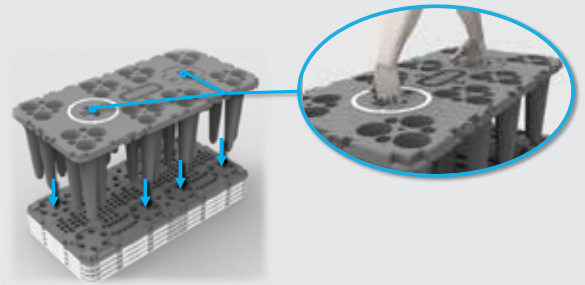
### Adım 2

Çukur zemini düzleştirin.



### Adım 5

Alt katman: AquaCell ana ünitesini alt tabana oturtun. Doğru birleştirme yapıldığında klik sesi duyulacaktır. Daha sonra bu üniteyi en alt köşeye yerleştirin.

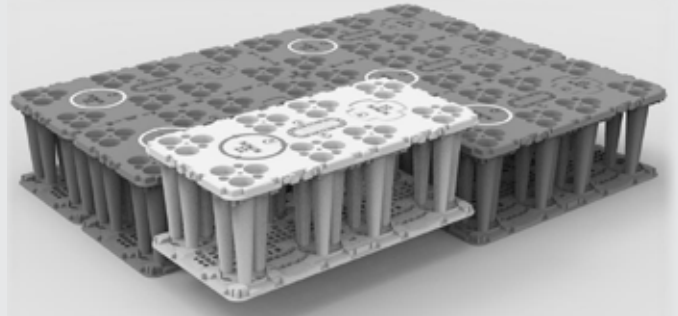




### Adım 6a

Alt katman: Yukarıdaki gibi alt taban ile birleştirilmiş üniteleri yan yana yerleştirmeye devam edin. Üniteler yan yana yerleştirirken; ünitelerin yanlarında yer alan dahili bağlantı kısımları birbirinin içinden geçirilmelidir.

Not: Yerleştirme sırasında AquaCell ünitelerinin özerinde yer alan beyaz halkaların aynı hizada olduğundan emin olun.



Bu işlemi tüm alt katman oluşturulana kadar devam edin.

### Adım 6b

**Düşey muayene:** Eğer depo düşey olarak muayene edilecek ise muayene noktasında ünitenin üst tarafında yer alan "Yuvarlak" veya "Artı" şeklindeki alan kesilip çıkarılmalıdır. Kesme çizgileri "testere" işareti ile işaretlenmiştir. Kesim için uzunluğu en az 8cm olan bir testere gereklidir.

**Not:** Muayene noktasında; alt katmandan üst katmana kadar tüm bu alanların kesildiğinden emin olun.

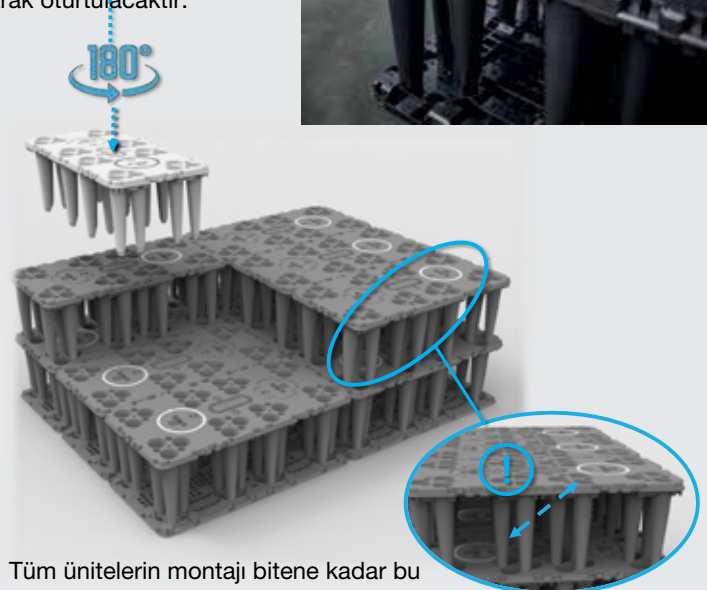


### Adım 7

**Üst Katmanlar:** AquaCell ünitelerini alt taban olmadan bir alttaki katman üzerine direk yerleştirin. Ana ünitenin ayakları bir alttaki ünitenin boşluklarına klik sesi çıkartarak oturacaktır.

**Not 1:** Üniteler üst üste oturtulurken; alttaki ünite ile üstteki ünitenin beyaz halkaları birbirine tam zıt olmalıdır. Beyaz halka üzerine beyaz halka denk gelemez.

**Not 2:** Dahili bağlantı kısımları üst üste kayarak oturtulacaktır.

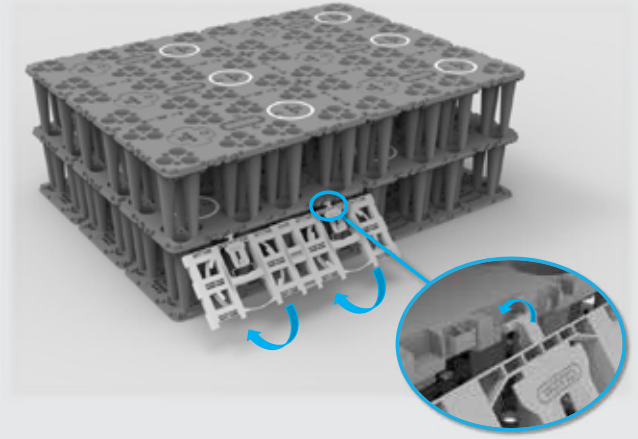


Tüm ünitelerin montajı bitene kadar bu işlemi yapmaya devam edin.

# 2. Uygulama adımları

### Adım 8

**Yan Paneller:** Sonraki aşama ünitelerin yan panellerinin takılması. Yan panellerin üzerinde yer alan menteşeler, ünitelerde yer alan menteşe boşluklarına belli bir açı ile yerleştirilir ve itilir. Yan paneller ana üniteye adeta yapışacaktır.



Tüm yan paneller takılana kadar bu işlemi yapmaya devam edin. Sadece giriş ve çıkışın yapılacağı yan paneller hariç olacak şekilde tüm yan paneller takıldıktan sonra giriş çıkış panellerini hazırlayın.

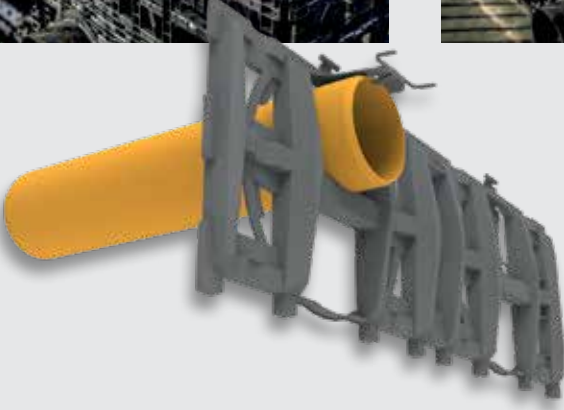


**Not 1:** Yarım yan panel gerektiği durumlarda yan panel 2'ye kesilebilir.

**Not 2:** Yan panelleri sağ ve sol yarı olarak ikiye kestikten sonra yerleştirirken membrana zarar vermeyecek şekilde kesilmemiş tarafı dış cepheye denk getirin. Eğer uzun bir kenarda çalışıyorsanız, kesik parçayı iki kesilmemiş panel arasında da kullanabilirsiniz.

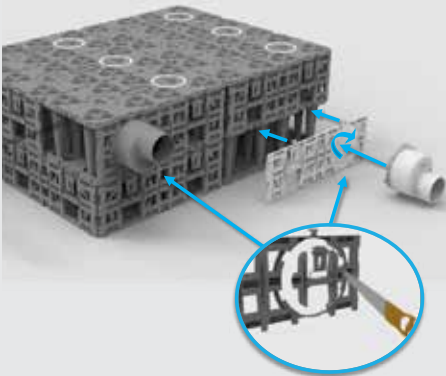
### Adım 9a

**Boru Bağlantısı  $\leq 160$ :** Her bir yan panel 2 adet DN160 çapına uygun dahili durduruculu girişe sahiptir. Boruyu itmeden önce borunun gireceği yerdeki durdurucu plaka itilerek kırılır ve boru durdurucu böylece aktif hale gelir.



### Adım 9b

**Boru Bağlantısı  $\leq 160$ :** Her bir yan panelde 2 adet testere ile kesilebilir daire yer almaktadır. Daire kesilip çıkarıldıktan sonra boru bağlantı adaptörü ufak bir çevirme hareketi ile yerine oturtulur.





## 2. Uygulama adımları

### Adım 10

Hazır olan depoyu uygun olan jeotekstil / jeomembran ile sarın. Ünitelerinden üzerinde bohçalama sırasında jeotekstili tutacak tutmaçlar yer almaktadır.

**Not:** Jeotekstil / jeomembran en az 50cm üst üste binmelidir.



### Adım 11

Membran kaplama işlemi bittikten sonra çukuru üst noktadaki boru bağlantısına kadar uygun toprak tipi ile doldurun. Dolum yapılırken her 30cm' de bir sıkıştırma işlemi yapılmalıdır.



Uygun sıkıştırma derecesi toprak ve suyun özellikleri yanı sıra depo üzerine ne kadar yük bineceği ile ilgilidir.

Wavin toprağı aşağıdaki derecelere göre sıkıştırmanızı tavsiye eder:

- Trafik yükü olmayan alanlar için: %90 Proctor (SP)
- Düşük trafik yüklü alanlar için %95 Proctor (SP)
- Ağır trafik yüklü alanlar için %98 Proctor (SP)

Toprak altı su seviyenin çok yüksek olduğu yerlerde sıkıştırma oranları artırılmalıdır. Bu durumda; trafik yüksüz alanlarda %95 Proctor (SP), trafik yüklü alanlarda ise %98 Proctor (SP) sıkıştırma yapılması tavsiye edilir.

### Adım 12

Üstteki boru bağlantısını monte edin ve jeotekstille (infiltrasyon) sabitleyin veya jeomembran (depolama) ile sızdırmaz hale getirin. Bu işlemler için kullanılacak jeotekstil / jeomembran 1mx1m ebatında olmalıdır. Borunun altını doldurun ve sıkıştırın.



### Adım 13

Eğer düşey muayene isteniyorsa, jeotekstil veya jeomembranı üst noktasından kesin, ana ünite üzerindeki kesilerek açılan DN 250 bağlantı noktasına şaft adaptörünü yerleştirin. Ardından şaft bağlantısı jeotekstille (infiltrasyon) sabitlenerek veya jeomembran (depolama) ile sızdırmaz hale getirilerek monte edilir.



**Adım 14**

Deponun üst noktasına kadar uygun toprak tipi ile doldurun. Dolum yaparken her 30 cm'de bir sıkıştırma işlemi yapılmalıdır.

**Not:** Toprak sıkıştırma derecesi için Adım 11' e bakabilirsiniz.

**Adım 15**

Daha sonra tüm çukur boşluğunu sıkıştırma yapmadan 20 cm doldurun.

**Adım 16**

Zemin seviyesine ulaşana kadar uygun toprak tipiyle çukuru doldurun. Her 30 cm' de bir sıkıştırma işlemi yapılmalıdır.

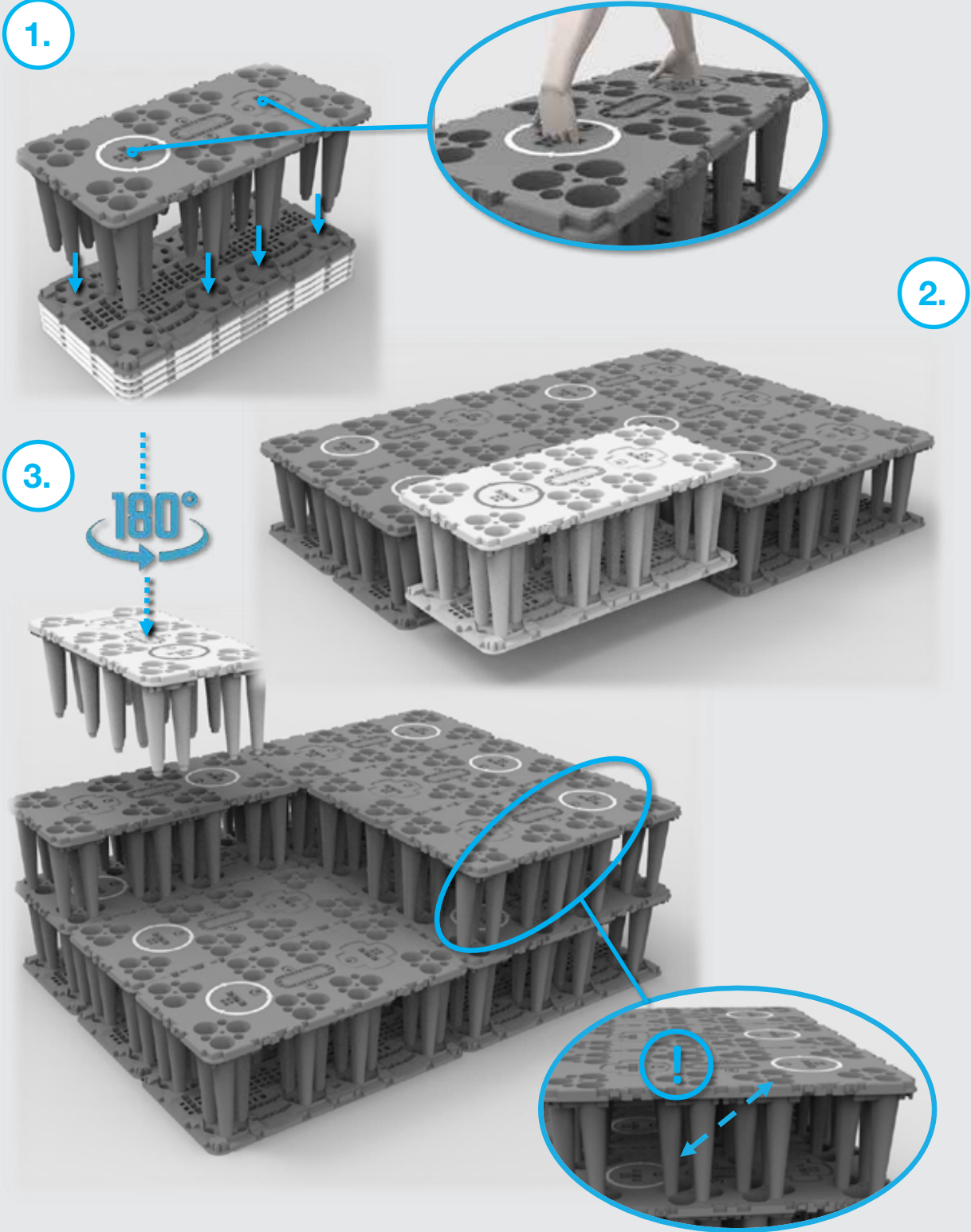
**Not:** Toprak sıkıştırma derecesi için Adım 11' e bakabilirsiniz.

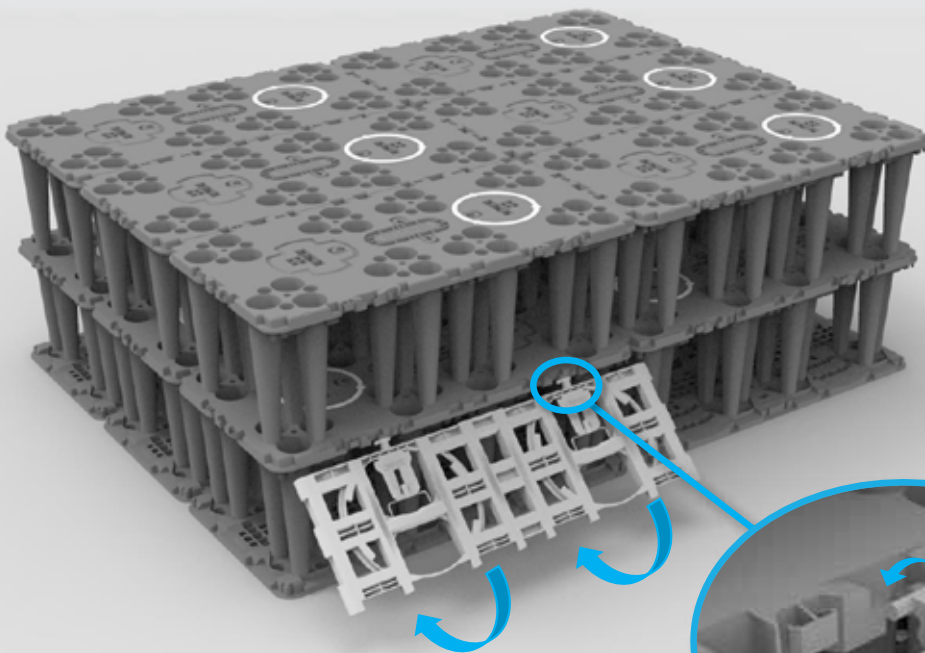
**Adım 17**

Eğer ihtiyaç var ise şaftın boyunu kısaltın ve kapağını takarak uygulamayı tamamlayın.



## 3. Şematik uygulama adımları

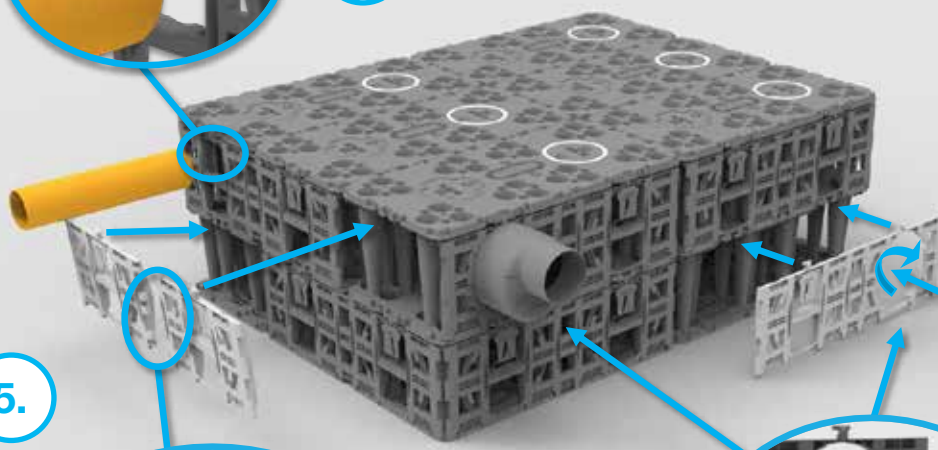




4.



7.



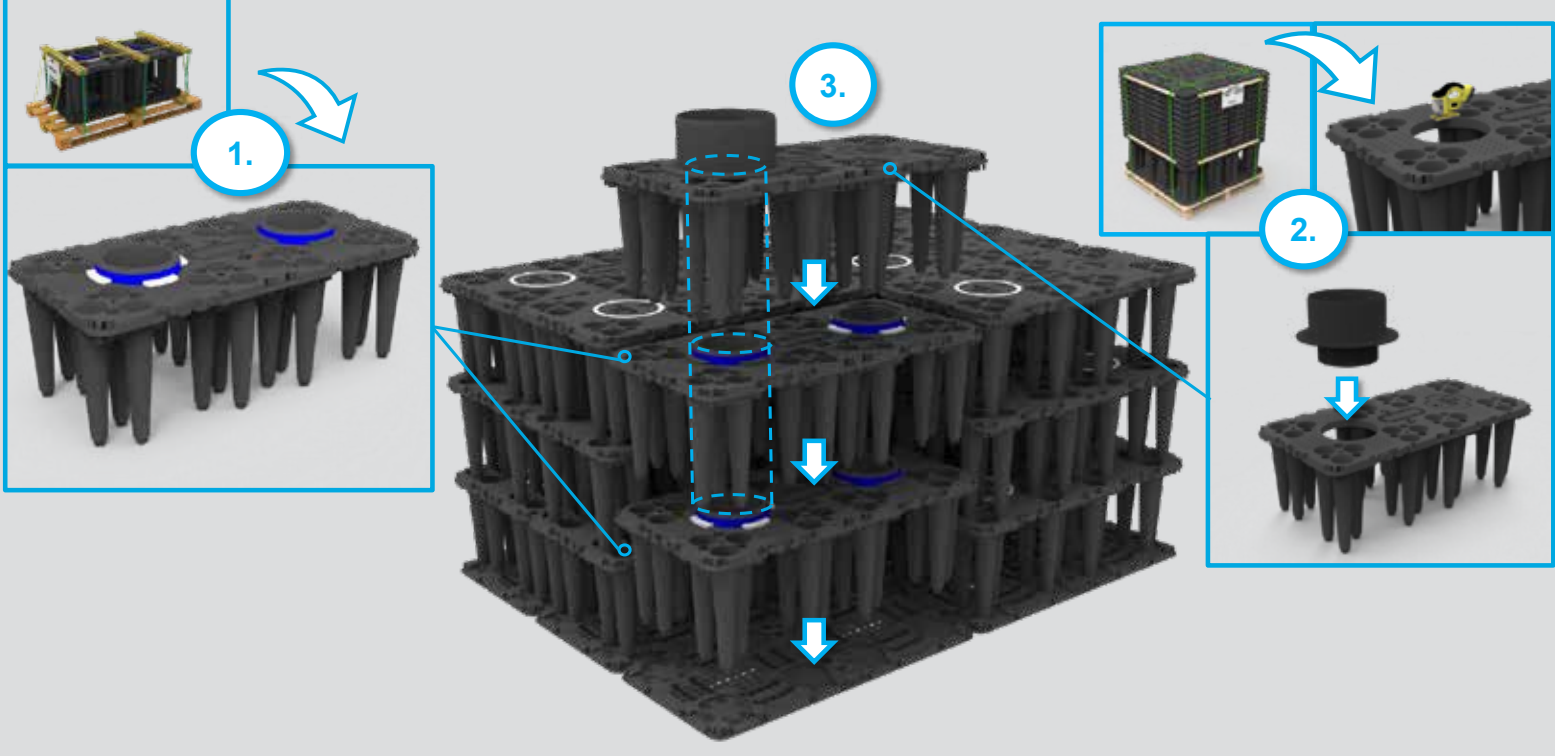
5.



6.



## AQUACELL SU DEPOLAMA VE İNFİLTASYON SİSTEMLERİ



Eğer kurulacak depo; toprak seviyesinden en az 3,6m derinliğe sahip ve ve bu depo için düşey muayene bacası kuruluyor ise; kolon boyunca "Güçlendirilmiş AquaCell üniteleri" nin kullanılması gerekmektedir. Güçlendirilmiş ana ünitelerde yukarıdaki görseldeki gibi mavi halkalar yer almaktadır. En üstteki ünite standart ünite olacaktır.





# Ürün portföyümüzü keşfedin

Sıcak & Soğuk Su Tesisatı

Atık Su

Bina İçi İklimlendirme

Basınçlı Temiz Su

Yağmur Suyu Yönetimi

Altyapı & Kanalizasyon



Wavin, dünyanın bazı önemli sorunlarıyla mücadele eden şirketler topluluğu Orbia'nın bir parçasıdır. Ortak bir amaç ile birbirimize bağlıyız: "To Advance Life Around the World"



**Wavin TR Plastik Sanayi A.Ş.** | Güzelevler Mah.Girme Bulvarı No: 294/A Yüreğir / Adana  
Web [www.wavin.com.tr](http://www.wavin.com.tr) | E-mail [wavin.tr.info@wavin.com](mailto:wavin.tr.info@wavin.com)

Wavin, sürekli ürün iyileştirme programı ile hareket eder; bu nedenle ürün teknik özelliklerinde haber vermeden düzeltme ya da değişiklik yapma hakkına sahiptir. Bu dokümandaki bilgiler yararlı kullanım amacıyla ve baskıda doğru bilgilerin yer alacağı düşüncesiyle hazırlanmıştır. Fakat herhangi bir hata, eksiklik ya da yanlış varsayımlardan kaynaklı bir mesuliyet kabul edilmez.

© 2020 Wavin haber vermeksizin her türlü değişiklik için hakkını saklı tutar. Sürekli ürün geliştirme çerçevesinde teknik bilgilerde değişimler olabilir. Uygulama, montaj talimatlarına uygun olarak yapılmalıdır.