



**MAKRO TEKNİK**

## Makro Teknik

Makro Teknik, 1998 yılında, 18 yıllık uygulamacı geleneğinin ve birikiminin, üzerine inşa edilmiş, Hvac komponentleri üreten, ürettiklerinde ve üreteceklerinde, her zaman müşteri odaklı kurum anlayışı ile donanmış, ilkelerini bu yönde sıralamış bir firmadır.

Firmamız 1998 yılı sonunda, hava kanalı bağlantı elemanları olan kanal flanşı ve aksamlarını imal ederek, üretime başlamıştır. Müteakip zamanlarda taşıyıcı profiller, kelepçeler ve muhtelif montaj malzemelerini de ürün gamına katarak, ürün yelpazesini genişletme faaliyetlerini sürekli hale getirmiştir.

Kalitemiz; Mart 2003'te, yaklaşık bir yıllık eğitim ve yeniden yapılanma sonucu, ilk denetimlerini başarı ile vererek ISO 9001 ile tescillenmiş ve firmamız kurumsallaşma sürecini başlatmıştır. Zaman içerisinde, ilkelerinden ve sektörel kimliğinden uzaklaşmadan, kalite parametrelerini oluşturmuş, departmanlarını bu yönde organize etmeye çalışmıştır.

Firmamız, sürekli üretim biçimini ve tekniğini geliştirmeyi, ürün çeşitliliğini artırmayı ve de bunu mümkün olan en tasarruflu maliyetlerle sunarak, müşteri memnuniyetini, sürekli kılmayı hedeflemektedir. Bütün departmanlarında istihdam edilen, her kademedeki çalışanlarının, bölümleri ile ilgili gerekli eğitimleri almasını sağlayarak, verimliliği yükseltmek, kaynakları zamanında ve verimli kullanmak kalite politikası gereklerimizden bazılarıdır.

Üretim faaliyetlerine 250 m<sup>2</sup>'lik bir alanda başlayan firmamız, 2003 yılının ikinci yarısından itibaren üretimini daha büyük sahalarda organize etmeye başlamıştır. Gebze'de 15.000 m<sup>2</sup> üzerine kurulmuş, 2500 m<sup>2</sup> kapalı alanda üretim tesislerini organize ederken, İstanbul Anadolu yakasında merkez binası ve deposu, Antalya ve İzmir depoları ile birlikte toplam da 5000 m<sup>2</sup>'yi bulan kapalı alanlarda, yönetim, üretim, sevk, ve teslimat organizasyonu yapmaktadır. Bölgelerde, yeterli seviyede, mamul stokları olan firmamız, adrese teslimat yapabilecek donanımları oluşturmuştur.

Kurulduğumuzdan bu yana, üretime soktuğumuz her üründe, giriştiğimiz her yeni yatırımda, başlattığımız her projede, gerekli olan enerjiyi müşterilerimizden ve onların memnuniyetinden almaktayız.

### ŞİRKETİN ÜNVANI

Makro Teknik Endüstri Ürünleri ve Makine İmalat Sanayi Tic. Ltd. Şti

### MERKEZ

Yukarı Dudullu Mah. Bostancı Yolu Cad. KEYAP Çarşısı Sitesi  
D2 Blok No: 62 Ümraniye / İstanbul  
Tel: 0 216 313 08 08 Pbx  
Faks: 0 216 313 27 47

### FABRİKA

Atatürk Mah. Uğur Mumcu Cad. No: 78 Şekerpınar  
Gebze / KOCAELİ  
Tel: 0 262 658 09 93-95-96-97  
Faks: 0 262 658 09 98

### İNTERNET ADRESİ

[www.makroteknik.com.tr](http://www.makroteknik.com.tr)

### E-POSTA

[info@makroteknik.com.tr](mailto:info@makroteknik.com.tr)

### KURULUŞ YILI

1998

### ANA ÜRÜNLER

- Flanş Profilleri ve aksamları
- C, L, U Profilleri ve aksamları
- Askı sistemleri
- Klima konsolları
- Muhtelif montaj malzemeleri
- Kelepçeler

### KALİTE BELGELERİ

ISO 9001



## Makro Teknik

*Makroteknik is a company founded, in the year 1998, built upon a 18 year long tradition in application, which produces Hvac components. Our company is equipped with a customer centered corporate understanding and has its principles arranged according to this.*

*Our company has begun producing channel flanches and equipments, which are air channel connection elements, in the end of 1998. In adding carrying profiles, clips and different assembly supplies after this to the product range, the broadening activities of the product range have become continous.*

*Our quality, after one year of training and reconstruction, has been ISO 9001 certified in March 2003 and our company has begun its institutionilisation process. With time it has formed its quality parameters, and has worked to organize its departments in that way, but without sacrificing its principles and sectoral identity.*

*Our company aims to improve its production type and technic, to increase its product diversity, to have the most economical costs and customer satisfaction. Some of the realities of our quality policy are, that Employees, working in all departments, on all levels, are getting their needed training, so the overall efficiency is increased and the human resources are used in time and efficiently.*

*Our company, which began its production activities in a 250 m<sup>2</sup> large area, has begun to organize its production in larger areas in the second half of 2003. In Gebze the production facilities are organized on an area of 15.000 m<sup>2</sup> and with a closed area of 2500 m<sup>2</sup>. There is 5000 m<sup>2</sup> of closed space for administration, production, transport and handling on the Anatolian side of Istanbul with its central building and depo, in Antalya and İzmir with its depots. With its regional and sufficient stock our company has reached the capacity to make address deliveries to the customer.*

*Beginning from our founding, in every product we are beginning to produce, in every investment we make, in every project we start, we are getting the needed energy from the satisfaction of our customers.*

### NAME OF THE COMPANY

*Makro Teknik Endüstri Ürünleri ve Makine İmalat Sanayi Tic. Ltd. Şti.*

### HEAD OFFICE

*Yukarı Dudullu Mah. Bostancı Yolu Cad. KEYAP Çarşı Sitesi  
D2 Blok No: 62 Ümraniye / İSTANBUL - TURKEY  
Phone: 00 90 262 658 09 93-95-96-97  
Fax: 00 90 262 658 09 98*

### FACTORY

*Atatürk Mahallesi Uğur Mumcu Caddesi No: 78 Şekerpınar  
Gebze / KOCAELİ - TURKEY  
Phone: 00 90 262 658 09 93-95-96-97  
Fax: 00 90 262 658 09 98*

### WEB

*www.makroteknik.com.tr*

### E-MAIL

*info@makroteknik.com.tr*

### YEAR OF ESTABLISHMENT

*1998*

### MAIN ACTIVITIES

- Flange Profiles and Accessories
- C,L,U Framings and Accessories
- Hanging Systems
- Air Condition consoles
- Different montage accessories
- Piping systems

### QUALITY CERTIFICATES

*ISO 9001*



## Referans Listesi | Reference List

PROJE ADI	YÜKLENİCİ FIRMA	BÖLGE
<i>Project</i>	<i>Contractor Firm</i>	<i>Location</i>
ELKA Çarşısı	ARDE KLİMA A.Ş.	Astakhan
Manas Üniversitesi Kampüsü	ARDE KLİMA A.Ş.	Bişkek-Kırgızistan
Başkredit Bank- Merkezi Ofis Binası	ARDE KLİMA A.Ş.	UFA
Sotsinesbank Genel Md. Binası	ARDE KLİMA A.Ş.	UFA
Su Tedavi Merkezi	ARDE KLİMA A.Ş.	UFA
Summa İnş.	ARDE KLİMA A.Ş.	UFA
Etem Zengin- Zengin Bahçe Konutları	ARDE KLİMA A.Ş.	Göktürk Köyü-Kemerburgaz
Uyum Evleri	ARDE KLİMA A.Ş.	Bodrum
Olimpiyat Oyunları Köyü	ARDE KLİMA A.Ş.	İzmir
Procter&Gamble	ARDE KLİMA A.Ş.	Gebze
75.Yıl Huzurevi	ARDE KLİMA A.Ş.	Ankara
Türker İnanoğlu İşm.-Gima Şantiyeleri	ARDE KLİMA A.Ş.	İstanbul
Özel Acarlar Lisesi	ARDE KLİMA A.Ş.	İstanbul
H.Şahin Villası	ARDE KLİMA A.Ş.	İstanbul
Azerbaycan Bakü Hastanesi	AHSEL İNŞAAT A.Ş.	Bakü-Azerbaycan
Ankara Hoteli	AHSEL İNŞAAT A.Ş.	Almaata-Kazakistan
Astana Kazakistan Cumhuriyeti Parlamento Binası	AHSEL İNŞAAT A.Ş.	Astana-Kazakistan
Astana Kazakistan Cumhuriyeti Devlet Konuk Evi	AHSEL İNŞAAT A.Ş.	Astana-Kazakistan
Astana Kazakistan Cumhuriyeti 718 Milletvekili Lojmanları	AHSEL İNŞAAT A.Ş.	Astana-Kazakistan
Astana Kazakistan ABC Center	AHSEL İNŞAAT A.Ş.	Astana-Kazakistan
Astana 15 Adet Villa	AHSEL İNŞAAT A.Ş.	Astana-Kazakistan
Astana Kazakistan İş Merkezi	AHSEL İNŞAAT A.Ş.	Astana-Kazakistan
Bağkur Genel Md. Binası	AHSEL İNŞAAT A.Ş.	Ankara
Su altı yapı ve arıtma Tesisleri	AHSEL İNŞAAT A.Ş.	İskenderun
Bekirpaşa Prefabrik Konutları	AHSEL İNŞAAT A.Ş.	İzmit
Türkiz Hotel	AHSEL İNŞAAT A.Ş.	Kemer
Ayşığı Otel	AHSEL İNŞAAT A.Ş.	Kemer
Apart Otel	AHSEL İNŞAAT A.Ş.	Kemer
Kırıkkale Devlet Hastanesi	AHSEL İNŞAAT A.Ş.	Kırıkkale
Alışveriş Merkezi	EKTES SANAYİ A.Ş.	Çorlu
Honda Binası	EKTES SANAYİ A.Ş.	Maslak
Gima Şantiyeleri	EKTES SANAYİ A.Ş.	
Gök İnşaat	EKTES SANAYİ A.Ş.	
Yimpaş Alışveriş Merkezleri	EKTES SANAYİ A.Ş.	
Bursa Migros Binası	DİNAMİK KLİMA LTD. ŞTİ.	Bursa
Aksaray Mercedes Binası	DİNAMİK KLİMA LTD. ŞTİ.	Niğde
Testron Dedeman Otel	DİNAMİK KLİMA LTD. ŞTİ.	
Procter&Gamble	DİNAMİK KLİMA LTD. ŞTİ.	Şekerpınar
Füğe Cam Şantiyesi	DİNAMİK KLİMA LTD. ŞTİ.	Çanakkale
Tüpraş	DİNAMİK KLİMA LTD. ŞTİ.	İzmit
Galaksi İlaç Fab.	DİNAMİK KLİMA LTD. ŞTİ.	Gebze
Koçbank	DİNAMİK KLİMA LTD. ŞTİ.	Gebze
İş Bankası	DİNAMİK KLİMA LTD. ŞTİ.	Gebze
Mas Plaza	DİNAMİK KLİMA LTD. ŞTİ.	Gaziosmanpaşa
Siemens	DİNAMİK KLİMA LTD. ŞTİ.	Kartal
Akkart Silah Fab.	DİNAMİK KLİMA LTD. ŞTİ.	Orhanlı
Koçbank	DİNAMİK KLİMA LTD. ŞTİ.	Konya
Koçbank	DİNAMİK KLİMA LTD. ŞTİ.	Bursa
Ofis Binası ve Alışveriş Merkezi	VEMEKS MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.	Astana Kazakistan
Haydar Aliyev Hastanesi	VEMEKS MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.	Bakü-Azerbaycan
Gorbunov Kültür Merkezi Tiyatro ve Tiyatro Okulu	VEMEKS MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.	Moskova Rusya
Eurocentrum Hotel	VEMEKS MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.	Varşova-Polonya
Mavi Sürmeli Otel	VEMEKS MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.	Adana
Türkiz Hotel Thalasso Center	VEMEKS MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.	Kemer-Antalya
İTÜ Arıköy Sosyal Tesisleri	VEMEKS MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.	Sarıyer-İstanbul
İTÜ Arıköy Alışveriş Merkezleri	VEMEKS MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.	Sarıyer-İstanbul
İTÜ Arıköy İş Merkezi	VEMEKS MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.	Sarıyer-İstanbul
Delphin De Luxe	VEMEKS MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.	Alanya-Antalya
Klikya Palace	VEMEKS MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.	Göynük-Antalya
Fame Otel	VEMEKS MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.	Kemer- Antalya
Venedik Palace	VEMEKS MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.	Kundu- Antalya
Ankara Otel	VEMEKS MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.	Ankara
Spor Kompleksi	TERMKO SOĞUTMA SAN. A.Ş.	Bağcılar
Kültür Merkezi	TERMKO SOĞUTMA SAN. A.Ş.	Esenler
Kültür Merkezi	TERMKO SOĞUTMA SAN. A.Ş.	Ümraniye

## Referans Listesi | Reference List

PROJE ADI <i>Project</i>	YÜKLENİCİ FIRMA <i>Contractor Firm</i>	BÖLGE <i>Location</i>
Tren İstasyonu Alt Geçit İnşaatı	TERMKO SOĞUTMA SAN. A.Ş.	Pendik
Şehir Parkı	TERMKO SOĞUTMA SAN. A.Ş.	Bayrampaşa
Spor Kompleksi	TERMKO SOĞUTMA SAN. A.Ş.	Zeytinburnu
Spor Kompleksi	TERMKO SOĞUTMA SAN. A.Ş.	Bayrampaşa
Büyükşehir Belediyesi Hizmet Binası	TERMKO SOĞUTMA SAN. A.Ş.	Saraçhane
Kültür Merkezi	TERMKO SOĞUTMA SAN. A.Ş.	Kartal
Spor Kompleksi	TERMKO SOĞUTMA SAN. A.Ş.	Beyoğlu
Merter İş Merkezi	REFORM HAVALANDIRMA LTD. ŞTİ.	Merter
Besler Bizim Yağ Fabrikası	REFORM HAVALANDIRMA LTD. ŞTİ.	Kurtköy
İbrahim Ethem Ulagay ilaç Fabrikası	REFORM HAVALANDIRMA LTD. ŞTİ.	Topkapı
Erdal Dekorasyon	REFORM HAVALANDIRMA LTD. ŞTİ.	Bahçeköy
BayındırBank	REFORM HAVALANDIRMA LTD. ŞTİ.	Güneşli
Koçak İlaç Fabrikası	REFORM HAVALANDIRMA LTD. ŞTİ.	Çerkezköy
Özel Kadıköy Hastanesi	REFORM HAVALANDIRMA LTD. ŞTİ.	Kadıköy
Erivan Marriot Hotel	HERSAN ISI TES. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	Ermenistan
Brecik Barajı	BAŞAK İNŞ. A.Ş.	Şanlıurfa
Narlıdere Huzurevi İnş.	BAŞAK İNŞ. A.Ş.	İzmir
Alarko G. O. S. B. Şantiyesi	GÜRTES MÜH. LTD. ŞTİ.	
Alkent 2000 Alar Şantiyesi	GÜRTES MÜH. LTD. ŞTİ.	Büyükçekmece
Pamukkale Üniversitesi	CEREN MÜH. MÜŞ. TİC. LTD. ŞTİ.	Denizli
Dokuz Eylül Üniversitesi	CEREN MÜH. MÜŞ. TİC. LTD. ŞTİ.	İzmir
Tataristan Cumhuriyeti Kazan Primit	ORİMEKS İNŞ. TAAH. LTD. ŞTİ.	Rusya Federasyonu
Eğlence ve Kültür Merkezi		
Argos İş Merkezi	SANTİM LTD. ŞTİ.	Antalya
Mega Center	SANTİM LTD. ŞTİ.	Antalya
Uncalı Spor Tesisleri	SANTİM LTD. ŞTİ.	Antalya
Kervansaray Otel	SANTİM LTD. ŞTİ.	Kundu – Antalya
Doğuş Alışveriş Merkezi	SANTİM LTD. ŞTİ.	Antalya
Akdeniz Üniversitesi	SANTİM LTD. ŞTİ.	Antalya
Rixsos Otel	SANTİM LTD. ŞTİ.	Belek – Antalya
Golden Coast Otel	SANTİM LTD. ŞTİ.	Manavgat
İpek Kağıt	ACAR MEKANİK SİST. LTD. ŞTİ.	Yalova
Write Cap	ACAR MEKANİK SİST. . LTD. ŞTİ.	Dudullu
Halı ve Kuyumculuk Mağazaları	ACAR MEKANİK SİST. LTD. ŞTİ.	Nuruosmaniye
Pabetland Mağazası	ACAR MEKANİK SİST. LTD. ŞTİ.	Maslak
Starmod Hotel	EKİP İNŞ. KLİMA SAN. LTD. ŞTİ.	Kazakistan
Çetinkaya Mağazası	EKİP İNŞ. KLİMA SAN. LTD. ŞTİ.	Dudullu
İski	EKİP İNŞ. KLİMA SAN. LTD. ŞTİ.	Kağıthane
Carrefour AFM Sinemaları	EKİP İNŞ. KLİMA SAN. LTD. ŞTİ.	Ümraniye
Capital Plaza	EKİP İNŞ. KLİMA SAN. LTD. ŞTİ.	Maslak
Titaş	EKİP İNŞ. KLİMA SAN. LTD. ŞTİ.	Taksim
Aydın Örmecilik Fabrikası	EKİP İNŞ. KLİMA SAN. LTD. ŞTİ.	Akyazı
Eczacıbaşı Merkez Binası	EKİP İNŞ. KLİMA SAN. LTD. ŞTİ.	Maslak
Sapeksa Tohum Üretim Merkezi	EKİP İNŞ. KLİMA SAN. LTD. ŞTİ.	Adana
Süzer Plaza	EKİP İNŞ. KLİMA SAN. LTD. ŞTİ.	Beşiktaş
Ekonomi Üniversitesi	DİNAMİK ISI SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	İzmir
Buca Kadın Doğum Hastanesi	DİNAMİK ISI SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	İzmir
Adliye Sarayı İnşaatı	DİNAMİK ISI SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	İzmir
Gebze Darıca Devlet Hastanesi	DİNAMİK ISI SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	Gebze
Denizli Adliye Sarayı	DİNAMİK ISI SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	Denizli
Ege Üniversitesi Çocuk Rehab. Merkezi	DİNAMİK ISI SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	İzmir
Pamukkale Üniversitesi	DİNAMİK ISI SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	İzmir
Defterdarlık Binası	DİNAMİK ISI SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	Balıkesir
Defterdarlık Binası	DİNAMİK ISI SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	Denizli
Devlet Hastanesi	DİNAMİK ISI SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	Nazilli
Devlet Hastanesi	DİNAMİK ISI SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	Osmaniye
Polis Okulu İnşaatı	DİNAMİK ISI SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	Aydın
Göktaş A.Ş.	DİNAMİK ISI SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	Söke- Aydın
Tire Öğrenci Yurdu	DİNAMİK ISI SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	İzmir
Turgut Reis – Marina İnşaatı	DİNAMİK ISI SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	Bodrum
Vestel Elektronik	DİNAMİK ISI SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	Manisa
Grand NewPort Otel	DİNAMİK ISI SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	Bodrum
SSK Hastanesi	DİNAMİK ISI SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	Konya
Turizm İşletmecilik Okulu	DİNAMİK ISI SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	Didim
Tansaş	DİNAMİK ISI SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	Turgut Reis – Bodrum
Hugo Boss	DİNAMİK ISI SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	İzmir

KANAL FLANŞI ve AKSAMLARI

*FLANGE PROFILES and ACCESSORIES*

## Hava Kanalı Bağlantılarında Flanş Kullanılması

*Using flange joint in Duct System*

DW 142 ve SMACNA standartlarında, kanal sistemlerinde kullanılacak alternatif bağlantı profilleri verilmiştir. SMACNA, tanımları ve yaklaşımları ile özellikle yeni teknolojinin kullanılmasının tasarruflarını vurgulamıştır.

Tanımlanan, alternatifli bağlantı elemanlarından biri olan kanal flanşı, uygulamalarda zaman ve işçilik tasarrufu, doğru kullanıldığında maksimum sızdırmazlık ve rijitlik sağlamaktadır.

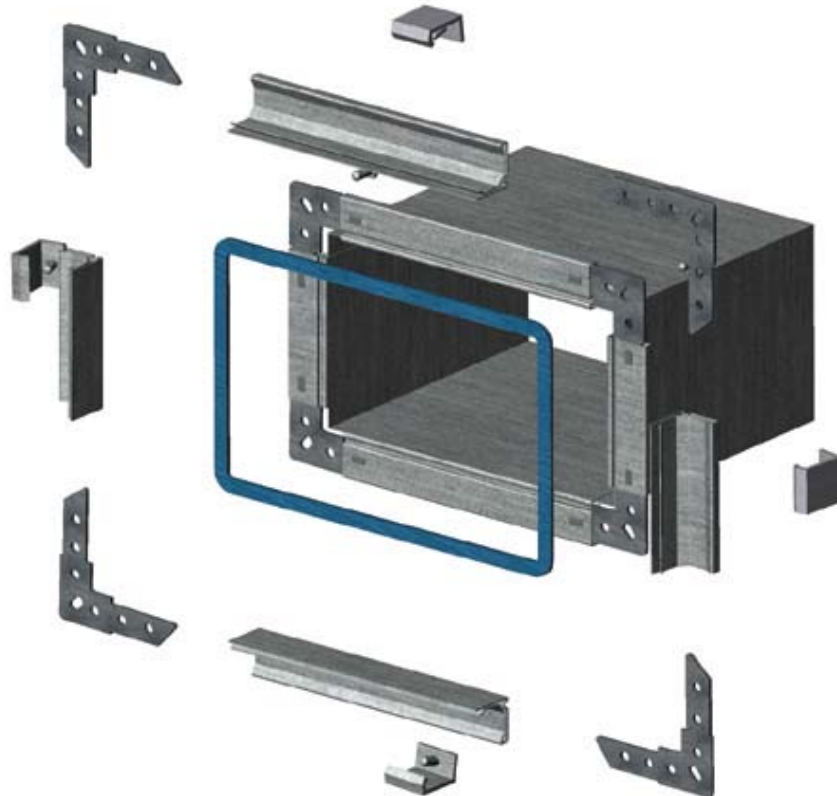
*The belowed alternative attachment profiles are over DW 142 and SMACNA standards. The approaches and recognitions of SMACNA standards permits important level of savings over qualities of production and assembly ,specially by using the new technologies it allows. The alternative attachment duct flange, uses to save overtime and occupation over assembly process. Also permits max. imperviousness and rigidity.*

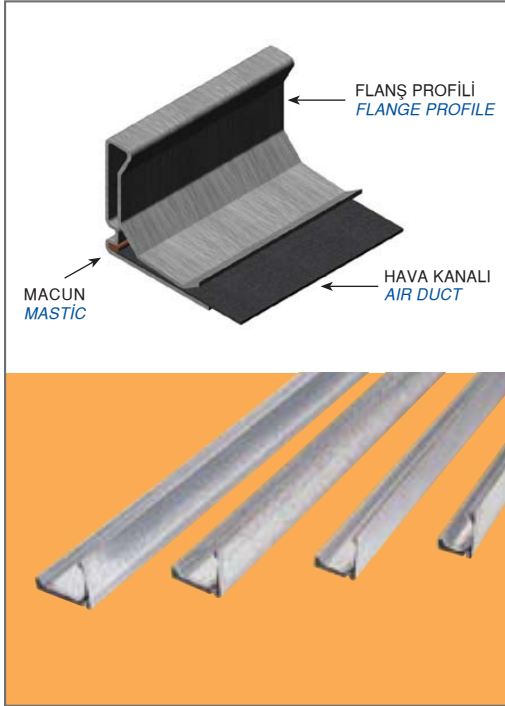
Gerekli aksesuarlar kullanıldığında, montaj kabiliyetini artırırken, sisteme de estetik bütünlük kazandırmaktadır.

Üretimini yaptığımız kanal flanşları ve aksesuarları ile ilgili flanş seçim tabloları, seçilen ürünün nitelik ve nicelikleri, doğru imalat ve montaj detayları, uygulama ve test prosedürleri bu bölümde ayrıntılı biçimde anlatılmıştır.

*When it uses with the feasible accessories, it increase the montage quality and provide an accordance to duct system.*

*The selection tables, features, montage details ,application and testing prosedures of our flanges and accessories are given in this part.*





- A, B, C basınç sınıflarına uygundur.
- İmalatta eklenen macun ile C sınıfı sızdırmazlık sağlanır.
- İhtiyaçlara uygun farklı nitelik ve kalınlıklarda üretilir.
- 20, 25, 30, 35 mm ölçülerinde üretimi yapılmaktadır.
- Montaj kolaylığı sağlar.
- Her çeşit flanşın uygun donanım desteği sağlanmıştır.

- It is for A, B, C pressure class.
- With the attached mastic it provides C class leakage
- It produced in different thickness and quality.
- It produced in 20, 25, 30, 35 mm.
- It provides ease of installation.
- All flanges supported by accessories.

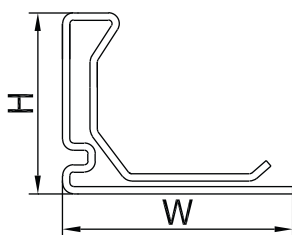
## Flanş Ölçüleri

## Flange Sizes

Makro Teknik flanş profilleri hava kanallarında maksimum sağlamlık, sızdırmazlık ve montaj kolaylığı sağlamak için üretilmiştir. Üretiminde TSE 820 standartına uygun, 240 gr/ m<sup>2</sup> galvanizli sac kullanılmaktadır. Flanşın kanal yerleşim derzine flanş boyunca sızdırmazlığı sağlayıcı, akmaz donmaz butly macun sıkılır. Makro Teknik flanş profilleri kesit ölçüleri, bağlantı tipi tanımları ve stok ölçüleri tabloda verilmiştir. Flanş seçim tablosunda DW142 standartlarına uygun bağlantı şekli, kanal ve flanş montaj bilgileri verilmiştir.

*Makro Teknik flange profiles are produced to provide maximum strength, leakage and ease of installation in ductwork. It is roll-formed from 240 gr/ m<sup>2</sup> galvanised steel which is conformable to TSE 820 standards. Air tightness is ensured by the inclusion of non toxic sealant.*

*The dimensions of section, joint options and package size of Makro Teknik Flange Profiles are shown in the table. In the flange selection table the joint options, duct and flange montage types are given.*



KOD NO	Nitelik Feature	H(mm)	W(mm)	L(mm)	Bağlantı Şekli Joint Options	Stok Ölçüleri Package Size
MTFL2005	GS	20	31.8	5000	J2	5m. x 25
MTFL2505	GS	25	31.8	5000	J2	5m. x 25
MTFL3005	GS	30	31.8	5000	J3	5m. x 20
MTFL3505	GS	35	31.8	5000	J4	5m. x 20

GS Galvanizli Sac *Galvanised Steel*





## Flanş Seçim Tabloları

### Flange Selection Table

#### Maksimum Sızıntı ve Saptırma Değerleri | Maximum Leakage and Deflection

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Bağlantı Şekli	Basınç Sınıfı	Kanal Boyutu	Flanşlar Arası Mesafe	Sac kalınlığı	Çelik Güçlendirici	Güçlen. Mesafe	Yüzey alanı	Max. Test Kaçağı	Seğim
Joint Types	Pressure Class	Duct Size	Distance Between flanges	Steel gage	Steel Reinforcement	Distance of reinforcement	Surface area	Max. Test Leakage	Deflection
(mm)		(m)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	m <sup>2</sup>	Lt/s Max.	(mm)
J1	A	1 x 0.35	1250	0.8	25 x 25 x 3	625	6.75	4.13	4.00
J1	B	0.8 x 0.3	1250	0.8	25 x 25 x 3	625	5.50	1.76	3.20
J1	C	0.6 x 0.2	1250	0.8	25 x 25 x 3	625	4.00	0.67	2.40
J1	D	0.6 x 0.2	1250	0.8	25 x 25 x 3	625	4.00	0.26	2.40
J2	A	1.25 x 0.45	1250	1.0	25 x 25 x 3	625	8.50	5.2	5.00
J2	B	1 x 0.35	1250	0.8	25 x 25 x 3	625	6.75	2.16	4.00
J2	C	0.8 x 0.3	1500	0.8	25 x 25 x 3	800	6.60	1.11	3.20
J2	D	0.8 x 0.3	1250	0.8	25 x 25 x 3	625	5.50	0.35	3.20
J3	A	1.6 x 0.55	1500	1.0	30 x 30 x 5	800	12.90	7.89	6.40
J3	B	1.25 x 0.45	1500	1.0	30 x 30 x 5	800	10.20	3.26	5.00
J3	C	1 x 0.35	1500	0.8	30 x 30 x 5	800	8.10	1.36	4.00
J3	D	1 x 0.35	1250	0.8	30 x 30 x 5	625	6.75	0.43	4.00
J4	A	2 x 0.7	1500	1.0	40 x 40 x 5	800	16.20	9.92	8.00
J4	B	1.6 x 0.55	1500	1.0	40 x 40 x 5	800	12.90	4.13	6.40
J4	C	1.25 x 0.45	1500	1.0	40 x 40 x 5	800	10.20	1.71	5.00
J4	D	1.25 x 0.45	1500	1.0	40 x 40 x 5	625	8.50	0.54	5.00
J5	A	3 x 1	1250	1.2	50 x 50 x 5	625	20.00	12.24	12.00
J5	B	2.5 x 0.85	1250	1.0	50 x 50 x 5	625	16.75	5.36	10.00
J5	C	2 x 0.7	1250	1.2	50 x 50 x 5	625	13.50	2.27	8.00
J5	D	1.6 x 0.55	1250	1.0	50 x 50 x 5	625	10.75	0.69	6.40
J6	A	3 x 1	1500	1.2	60 x 60 x 5	800	24.00	14.69	12.00
J6	B	3 x 1	1250	1.2	60 x 60 x 5	625	20.00	6.40	12.00
J6	C	2.5 x 0.85	1250	1.2	60 x 60 x 5	625	16.75	2.81	10.00
J6	D	2.5 x 0.85	1000	1.2	60 x 60 x 5	500	13.40	0.86	10.00

**Notlar**

- Bu bilgiler DW 142 den çıkarılmıştır.(1) flanş şeklini (3) maksimum kanal ebadını (3) basınç sınıfını göstermektedir.
- Kanal kenar oranları (aspect ratio) yaklaşık 3:1 dir.
- DW 142' e göre kanal kuvvetlendirici destekler sıcak çekilmiş profil olmalıdır. Ayrıca kuvvetlendirici destek kenet şekline uygun seçilmelidir. (Örn: J3/S3) (Kolon 6)
- Alan kesinlikle sonlandırma parçalarını ihtiva etmez. (Kolon 8)
- (9) nolu kolonda maksimum test kaçağı verilmiştir. Bu kaçak miktarı maksimum test kaçağının %40'dır. Max. test kaçağı = yüzey alanı x max. sistem kaçağı x %40
- Max. seğim = Kanal genişliği x 1/250

Yukarıda bahsedilen test değerleri emiş kanlları için de geçerlidir.

**Notes**

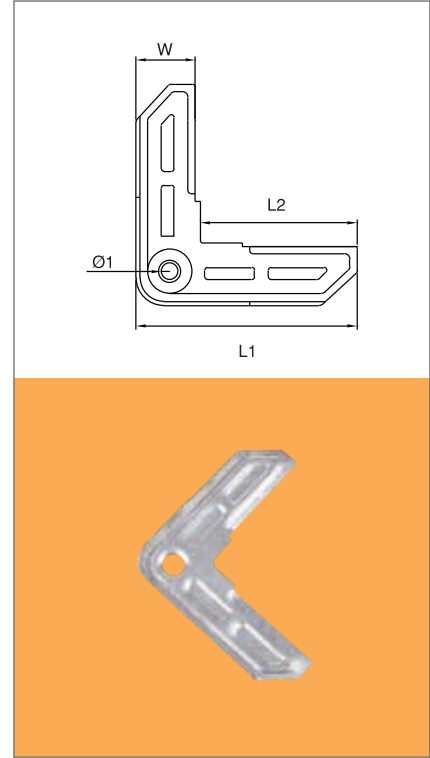
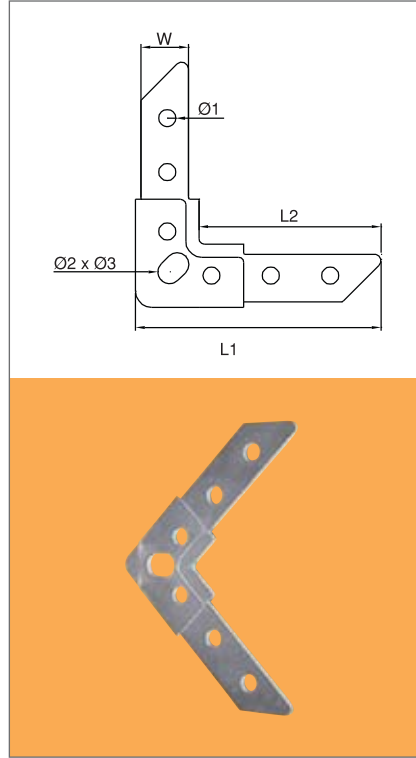
All these informations are

- (1) Flange joint type (2) Pressure Class (3) Max. duct size
- Aspect ratio is 3:1
- For DW 142 the reinforcements are made from hot rolled steel. It must selected best fit with clamps. (Exc. J3/S3)
- Surface doesn't include ending pieces. (Column 8)
- (9) Max. testing leakage = Max. system leakage x surface area x % 40
- Max. Deflection = Duct width x 1/250

These informations are the same for absorbtion ductworks.

Makro köşe elemanları Makro flanş profillerine uygun olarak sıvımalı ve düz formda üretilmektedir. Flanşların birbirine bağlantısında rijitlik sağlayarak kanal titreşimlerinin etkilerini en aza indirir.

*Makro Teknik corners are produced in two forms and these are feasible to fit with Makro Teknik flanges.*



Düz Form | *Simple Form*

Kod No	Nitelik	W (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	Ø1 (mm)	Ø2 x Ø3 (mm)	s (mm)	Ağırlık (gr)
Code No	Feature	W (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	Ø1 (mm)	Ø2 x Ø3 (mm)	s (mm)	Weight (gr)
MTKE20	SS	15	79	60.5	6.1	9.5	2	28
MTKE25	SS	18	93	69	6.5	13 x 9	2.5	50
MTKE30	SS	24	104	76.8	7	13	3	88
MTKE35	SS	28	113	79	6.1	14.7 x 10.7	3	110

SS: Paslanmaz Sac *Stainless Steel*

Sıvımalı Form | *Rolled Form*

Kod No	Nitelik	w (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	Ø (mm)	s (mm)	Ağırlık (gr)
Code No	Feature	w (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	Ø (mm)	s (mm)	Weight (gr)
MTSK25	SS	18.5	81	60	11.5	1.5	36
MTSK35	SS	28	108	78	11.5	1.5	64

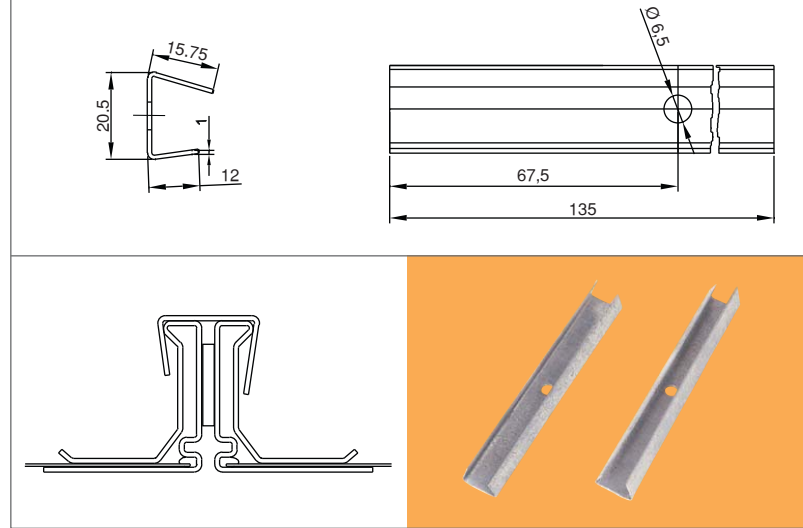
SS: Paslanmaz Sac *Stainless Steel*

## Flanş Bağlantı Elemanları

## Flange Joints

A, B (düşük, orta) basınç sınıflarında flanş sabitlemesinde kullanılır.

*It is used to joint flanges in A and B pressure classes.*



## Sürgülü Tip Klemens

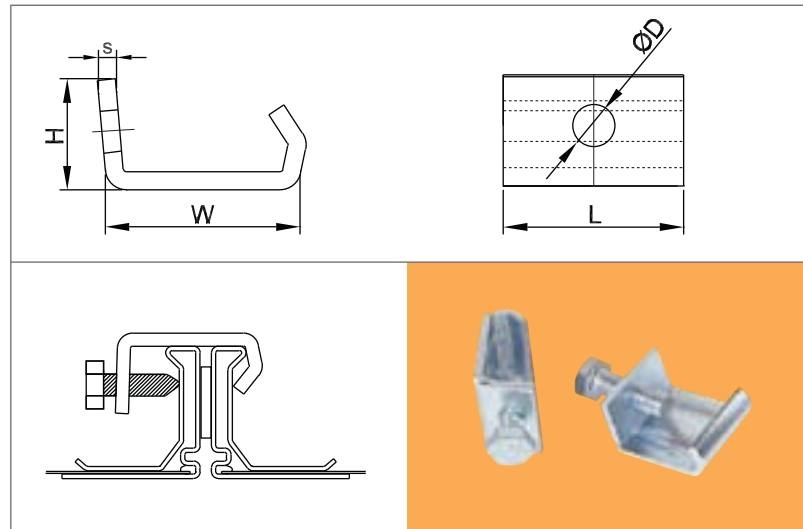
## Clips

Kod No	Nitelik	L1 (mm)	L2 (mm)	Ø1 (mm)	Ø2 x Ø3 (mm)	s (mm)	Ağırlık (gr)
Code No	Feature	L1 (mm)	L2 (mm)	Ø1 (mm)	Ø2 x Ø3 (mm)	s (mm)	Weight (gr)
MTSTK	GS	20	17	135	1	8 x 15	44

GS : Galvanizli Sac *Galvanised Steel*

C ve D (yüksek) basınç sınıflarında flanş sabitlemesinde kullanılır.

*It is used to joint flanges in C and D pressure classes.*



## Vidalı Tip Klemens

## G Type Clips

Kod No	Nitelik	L1 (mm)	L2 (mm)	Ø1 (mm)	Ø2 x Ø3 (mm)	s (mm)	Ağırlık (gr)
Code No	Feature	L1 (mm)	L2 (mm)	Ø1 (mm)	Ø2 x Ø3 (mm)	s (mm)	Weight (gr)
MTVTK25	SS	25	17	20	3	8 x 15	28
MTVTK35	SS	30	20	30	3	8 x 25	44

SS : Paslanmaz Sac *Stainless Steel*

## Kanal Contası

## Sealing Tape

Kanal contası su, toz, duman, gürültü, yağ gibi dış etkenlere karşı kanal flanş sistemlerinde sızdırmazlık için kullanılır.

*It is used as sealing gasket against water, dust, wind, smog, noises, oils, etc. in duct flange systems.*



Kod No <i>Code No</i>	Tipi <i>Type</i>	Ölçüler <i>Dimensions</i>	Koli Adedi <i>Package</i>
MTEC513	Epdm	5 x 13	400 m.
MTEC515	Epdm	5 x 15	400 m.
MTEC518	Epdm	5 x 18	400 m.
MTEC520	Epdm	5 x 20	400 m.
MTPC513	Polietilen	5 x 13	400 m.
MTPC515	Polietilen	5 x 15	400 m.
MTPC518	Polietilen	5 x 18	400 m.
MTPC520	Polietilen	5 x 20	400 m.

## Polietilen Özellikleri

## Polietilen Features

Yoğunluk / <i>Density</i>	33 Kg/m <sup>3</sup>
Gerilme Direnci / <i>Tensile Strength</i>	(Lengthwise) 4.3 kg/cm <sup>2</sup> (Widthwise) 3.0 kg/cm <sup>2</sup>
Kopma/Elongation	(Lengthwise) 204 % (Widthwise) 165%
Sıkıştırma Sertliği / <i>Compressive Hardness</i>	0.32kg/cm <sup>2</sup>
Çalışma Sıcaklığı / <i>Thermal Conductivity</i>	-30 °C /+ 80 °C
Su Emme Değeri / <i>Water Absorbition</i>	8%

## EPDM Özellikleri

## EPDM Features

Yoğunluk / <i>Density</i>	140 Kg/m <sup>3</sup>
Gerilme Direnci / <i>Tensile Strength</i>	400 kPa
Kopma / <i>Elongation</i>	150%
Sıkıştırma Direnci / <i>Compressive Resistance</i>	20-50 kPa
Çalışma Sıcaklığı / <i>Thermal Conductivity</i>	-50 °C /+ 100 °C
Su Emme Değeri / <i>Water Absorbition</i>	8%

Flanş uygulanacak kanalın kenarlarından 30 mm kısa olacak şekilde kesilmelidir. Flanşın formunun bozulmaması ve parçacıkların macuna etki etmemesi için açılı kısımdan kesilmesi gerekmektedir.

*Makro Flange has to be cut 30 mm shorter than the duct dimension. In order to provide flange form stability and to stop chips falling into the mastic, the flange has to be cut from the angled parts.*



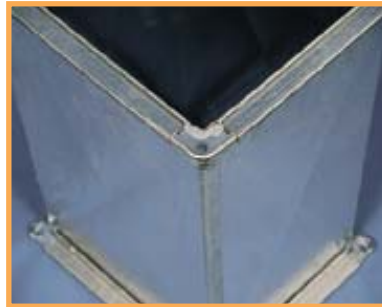
Flanşlar uygun köşe elemanları ile birleştirilerek çerçeve haline getirilir. Köşe elemanları flanşlara zimbalanarak sabitlenir. Bu aşamadan sonra çerçeve kanala, kanal sacı flanş kanal yerleşim derzine oturacak şekilde yerleştirilir.

*Combine flanges with corners and complete the frame by seating the corner pieces into the flange. Use a mallet to seat the frame onto the duct.*



Flanşlar matkap uçlu vida veya punch kullanılarak kanala sabitlenir. Bu işlem kanal kenarından 3 cm. uzaklıkta başlatılıp 15 cm. aralıklarla tekrarlanır. Çerçeve ile kanal arasındaki boşluklara meydana gelebilecek kaçaqlara karşı silikon mastik sıkılır. Flanşın yüzeyi temizlenerek neopren conta yapıştırılır. En son olarak kanallar birleştirilerek klemenslerle sabitlenir.

*When seating the frame to the duct the punch can be used. This process is started at the 3cm. distance from duct and repeated at every 15 cm. Apply water based sealant all corners and duct wall. Apply the neoprene gasket around the perimeter of one duct section of the connection. Align duct sections to be connected and combined with clips.*



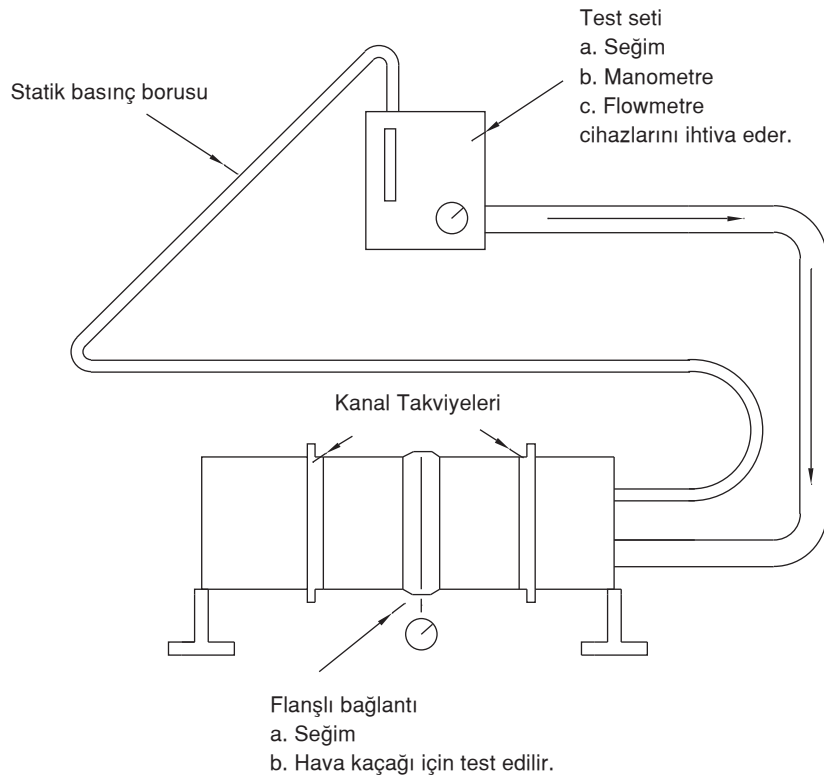
## Flanş Test Düzeneği Joint Performance Testing

DW/TM1 dökümanı flanşların nasıl test edileceğini ve test kriterlerini vermektedir. Yapılacak test flanşın mukavemetini ve sızdırmazlığını aşağıda verilen kriterler içerisinde ispat edecektir.

A ) Kanal basınç sınıfında maksimum pozitif basınç uygulandığında test edilen flanşlı bağlantının uzun kenarı 1/250 oranından daha fazla seğim yapmamalıdır.

B ) Aşağıdaki tabloda verilen kabul edilebilir kaçağın % 40'ından fazla hava kaçağı olmamalıdır.

1. Test set basınç çıkışı test edilecek kanala bağlanacaktır.
2. Statik basınç dönüş borusu test edilecek kanala bağlanacak. Manometre sıfıra set edilecektir.
3. Test edilecek kanalın flanş bağlantısında seğimin olup olmadığını kontrol edilebilmesi için dial gage sıfırına ayarlanacak ve flanş ortasına bağlanacaktır.
4. Test set çalıştırılacak ve istenen test basıncına (500 Pa, 1000 Pa, 1500 Pa, veya 2000 Pa'a) çıkarılacaktır.
5. Test set üzerindeki kontrol basıncın  $\pm$ % 5 içerisinde kalması sağlanacaktır.
6. Kaçaklar kontrol edilecektir.
  - Flanş bağlantıları,
  - Kanal kapakları,
  - Boy kenetler
7. Herhangi bir kaçak tespit edilirse, kaçaklar engellenecektir.
8. Saat çalıştırılacak ve flow metrede okunan değerler kaydedilecektir.
9. 10 dakikadan sonra seğim kontrol edilecektir.
10. 15 dakikadan sonra toplam kaçağı kaydedilecektir.
11. Basınç boşaltılacaktır.



Şekil 1.1

## Flanş Test Düzeneği Joint Performance Testing

### Test conditions

**Duct Construction:** Sheet gauge, and intermediate reinforcing and spacing shall be comparable with the reinforcement tables. Sealants shall be installed by the normal method of application for the joint under test.

**Duct Width, Depth and Length:** Duct sections tested may be of any width. It is recommended that test sections be constructed to a width that is the upper limit of the dimension ranges.

**Hangers:** Duct sections tested shall be supported by piers or trapeze bars .

**Source:** Air for pressurization shall be supplied from any source such as a pressure blower or compressor with capacity maintain test pressure.

**Pressure Management:** Static pressure in the duct being tested shall be measured with a vertical "U" tube water manometer. The static pressure tap shall be in the same end cap as the air inlet connection by at least 6 inches.

**Test Pressure:** For ducts constructed for a given pressure classification, the pressure for test purposes shall be 100% and 150% of the qualifying level.

**Deflection Measurement:** Deflection of the joint being tested shall be measured by a dial indicator with 0.01" maximum graduations and a 0.5" minimum range. The dial indicator shall be located and supported as indicated.

### Test sequence:

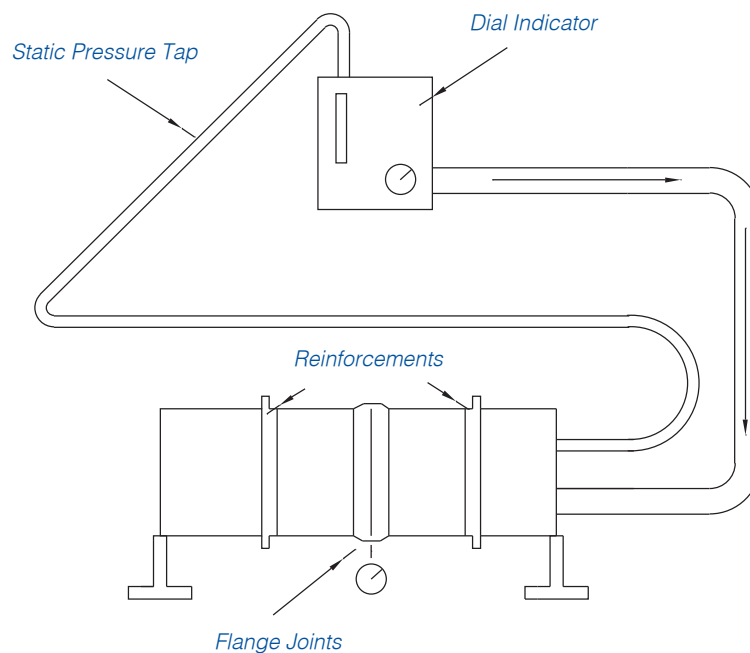
1. Set up the dial indicator over the test joint. Record the dial indicator reading at zero gauge pressure.
2. Pressurize the duct to the operating pressure. Record the dial indicator reading .Examine duct.
3. Relieve pressure and record the dial indicator reading.
4. Pressurize the duct to 1-1/2 times the duct operating pressure.
5. Relieve pressure. Examine duct. Record the dial indicator reading.

### Performance Criteria

**Rigidity:** Where a transverse joint acts as a reinforcing, member its maximum allowable deflection will be 0.25 inches at a max. operating pressure.

**Strength:** Transverse joints must be able to withstand 1-1/2 times the max. operating pressure without failure.

**Airtightness:** See the HVAC Air Duct Leakage Test Manual for evaluation criteria.



Picture 1.1



## Hava Kaçak Miktarları /DW 143

Tablo 1.1

Statik Basınç Farkı <i>Static pressure difference</i>	Kanalda olabilecek maksimum hava kaçağı (lt/m <sup>2</sup> ) <i>Max.Air Leakage (lt/m<sup>2</sup>)</i>			
	Düşük Basınç <i>Low Pressure</i>	Orta Basınç <i>Medium Pressure</i>	Yüksek Basınç Sınıfı <i>High Pressure</i>	
PA	A sınıfı / A Class	B sınıfı / B Class	C Sınıfı / C Class	D Sınıfı / D Class
100	0,54	0,18		
200	0,84	0,28		
300	1,10	0,37		
400	1,32	0,44		
500	1,53	0,51		
600		0,58	0,19	
700		0,64	0,21	
800		0,69	0,23	
900		0,75	0,25	
1000		0,80	0,27	
1100			0,29	0,10
1200			0,30	0,10
1300			0,32	0,11
1400			0,33	0,11
1500			0,35	0,12
1600			0,36	0,12
1700			0,38	0,13
1800			0,39	0,13
1900			0,40	0,14
2000			0,42	0,14
2100				0,14
2200				0,15
2300				0,15
2400				0,16
2500				0,16



## Hava Kanallarında Kaçaklar

Kanal sisteminde hava kaçak miktarının istenilen limitler içinde olması aşağıda belirtilen hususlar açısından önemlidir.

- A**-Gereğinden büyük veya az verimli cihazların kullanılması sonucu ortaya çıkabilecek ilave enerji maliyetinin bertaraf edilmesi ve enerjinin boşa kullanılmasının engellenmesi,
  - B**-Hava kaçağının çok yüksek olması neticesinde hava dağılımının sağlanması için gereken ilave işçilik maliyetinin engellenmesi,
  - C**-Hava kaçağına bağlı olarak sesin minimuma indirilmesi.
  - D**-Özellikle frekans değiştiricilerin kullanıldığı sistemlerde karşılaşılan problemler.
- Sıfır kaçak tehlikeli gazların dağıtım sistemlerinde aranan özellik olmakla birlikte normal uygulamada amaç değildir. Böyle bir amaç çok fazla işçilik ve zaman alacağından maliyeti çok fazla artıracaktır.

## Hava Kaçağı – Alan İlişkisi

Yuvarlak veya dikdörtgen kanallarda hava kanalında ki kaçak miktarını her ne kadar değişen kanal ebasını veya kullanılan fittings sıklığına göre değişse de pratik olarak hava kanalı alanıyla orantılı değişmektedir.

## Hava Kaçağı – Basınç İlişkisi

Verilen bir basınçta dikkate alınan kanal alanının bir orifisinde olan hava kaçağı orifisin şekline göre değişecektir. Monte edilen kanal sisteminde kaçak orifisleri değişik ölçülerde olacaktır. Dolayısıyla basınç / hava kaçağı bağlantısı ile ilgili kesin bir değer veme imkanı yoktur.

Ancak yapılan testler göstermiştir ki hava kaçağı basıncın 0,65 gücü ile orantılıdır. Bu değer EUROVENT tarafından 2 / 2 dökümanın hazırlanmasında kabul edilmiştir.

## Hava Kaçaklarında Kabul Edilebilir Limitler

**A** - ) Hava kaçaklarında izin verilen limitlerin ele alınmasında öncelikle kanallardaki basınç sınıfları ele alınmalıdır.

**Tablo 1.2**

Kanal Basınç Sınıfı	Statik Pressure Limit		Ortalama Hava Hızı ( maximum)	Hava Kaçağı
	Pozitif	Negatif		
	pa	pa	M / sec	
	pa	pa	M / sec	
Düşük	500	500	10	Sınıf A
Orta	1000	750	20	Sınıf B
Yüksek	2000	750	40	Sınıf C
Yüksek	2500	750	40	Sınıf D



## The air Leakage Theory

### Leakages In Air Channels

The fact that the amount of air leakage in a channel system is in the desired limits is important with respect to the following points:

- A-** To avoid extra labor costs due to air circulation because of high air leakage.
- B-** To minimize noise due to air leakage.
- C-** Hava kaçağına bağlı olarak sesin minimuma indirilmesi.
- D-** Especially problems which are seen in systems in which frequency changers are used.

Zero leakage is no goal in a normal application, except distribution systems especially for hazardous gases.

### Air Leakage – Area Relation

The amount of air leakage changes in practical proportionally with the area of the air channel, despite the fact that round and rectangular channels or the density of the fittings used make changes to the air leakage amount.

### Air Leakage – Pressure Relation

The air leakage in an orifice, will change with the shape of the orifice, for a given pressure. The leakage orifices in an assembled channel system will have varying sizes. Therefore no exact pressure / air leakage relation can be given.

But tests have shown that the air leakage is 0,65 force of pressure. This value has been approved by EUROVENT for the preparation of the 2/2 paper.

### Acceptable Limits For Air Leakage

**A - )** Before discussing the allowed air leakage limits, the pressure in the channels has to be dealt with.

**Table 1.2**

Channel Pressure Class	Static Pressure Limit		Average Air Speed (max.)	Air Leakage
	Positive	Negative		
	pa	pa	M / sec	
	pa	pa	M / sec	
Low	500	500	10	Sınıf A
Middle	1000	750	20	Sınıf B
High	2000	750	40	Sınıf C
High	2500	750	40	Sınıf D

**B - )** Yüksek basınçta çalışmakta olan tüm kanalların test edilerek hava kaçak limitleri uygunluğu saptanmalıdır.

Orta basınç ve düşük basınçta olan kanal sistemlerinin sızdırmazlık testlerinin yapılması standartlarda bir zorunluluk olarak getirilmemelidir. Orta ve düşük basınçlı kanallarda basınç testi isteniyorsa projenin spesifikasyonlarda bu hususun belirtilmesi gereklidir.

İzin verilen hava kaçağı DW 142'de sızdırmazlığın dört basınç standardı altında toplanmıştır. Class A, B, C için verilen değerler Eurovent'te belirtilen değerlerin aynısıdır. DW 142 Düşük basınç kanal sistemlerinde Class A, orta basınç kanal sistemlerinde Class B ve yüksek basınç kanal sistemlerinde Class C ve Class D sızdırmazlık standartlarını belirtmektedir.

#### Hava Kaçak Limitleri / DW 142

**Tablo 1.3**

Hava Kaçağı Sınıfı	1 m <sup>2</sup> kanaldan 1 sn.de kaçabilecek hava mik.(l/s)
Düşük Basınç sınıfı(500 Pa)-A	0.027 x p <sup>0.65</sup>
Orta Basınç Sınıfı(1000 Pa)-B	0.009 x p <sup>0.65</sup>
Yüksek Basınç Sınıfı(2000 Pa)-C	0.003 x p <sup>0.65</sup>
Yüksek Basınç Sınıfı(2500 Pa)-D	0.001 x p <sup>0.65</sup>

**C - )** Tablo 1.2'de verilen değerlerin kullanılmasıyla her basınç sınıfında izin verilen hava kaçak miktarları hesaplanmıştır.

#### **D - ) Hava Kaçağı – Toplam Hava Debisi İlişkisi :**

Hava kaçağı kanal yüzey alanına bağlı olduğu için hava kaçağı toplam hava miktarının bir yüzdesi olarak belirtilemez. Aynı zamanda performans standardı olarakta belli bir hava kaçak yüzdesi kabul edilebilir bir değer olarak verilemez.

Ancak yapılan bir çok testler çalışma şartlarında düşük basınç klima kanallarında hava kaçaklarının toplam hava miktarının % 6'sı kadar, orta basınç klima kanallarında % 3'ü kadar, yüksek basınç klima kanallarında da % 2 - % 0,5'i kadar olacağını göstermiştir.

Şekil. 1.4 hava miktarının yüzdesi olarak hava kaçak miktarını vermektedir. Tasarımcı için önemli olan kanal sisteminde kaçaklar nedeniyle olacak ve izin verilen toplam hava kaçağının bilinmesidir. Dolayısıyla tasarımcı basınç sınıfı ( Class A,B,C ) toplam kanal yüzey alanını hesaplar, sistemin ortalama basınç farkını ( pressure difference ) tahmin eder ve çalışma debisini de ekleyerek Tablo 1.1 vasıtasıyla toplam kaçak miktarını ve bunun debiye oranını bulabilir.

Ayrıca tasarımcı kabul edebileceği toplam hava kaçağı miktarına karar verir. Toplam kanal yüzeyini hesap ederek sistemin basınç farkını ( system pressure difference ) tahmin eder ve bu bilgiler ışığında gereken basınç sınıfına karar verir.

## The air Leakage Theory

**B - )** All channels working under high pressure must be tested, if they are meeting the air leakage requirements. The leakage tests for middle and low pressure systems should not be made mandatory according to the standards. If tests are wished for low and middle pressure systems, this should be mentioned in the project specifications.

The allowed air leakage has been combined under 4 pressure standards in DW 142. Values given for Classes A,B,C are the same as mentioned in Eurovent. DW 142 is mentioning leakage standards Class A for low pressure systems, Class B for middle pressure systems and Class C and Class D for high pressure systems.

Air leakage limits / DW 142

Table 1.3

Air leakage class	1 m <sup>2</sup> kanaldan 1 sn.de kaçabilecek hava mik.(l/s)
Low pressure class (500 Pa)-A	$0.027 \times p^{0.65}$
Middle pressure class (1000 Pa)-B	$0.009 \times p^{0.65}$
High pressure class (2000 Pa)-C	$0.003 \times p^{0.65}$
High pressure class (2500 Pa)-D	$0.001 \times p^{0.65}$

**C - )** In using the values of table 1.2, each allowed air leakage amount of the pressure class has been calculated

**D - ) Air leakage - total air flow relation:**

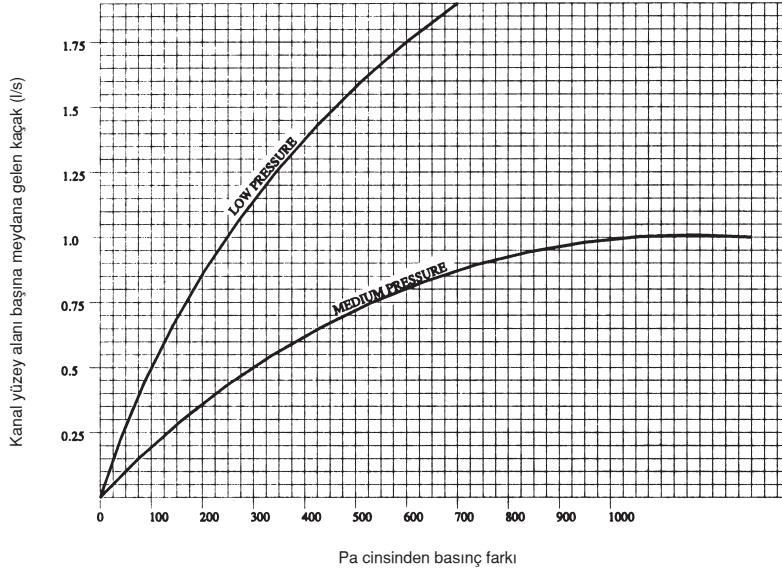
Because the air leakage is tied to the channel surface area, the air leakage cannot be given as a percentage of the total air flow rate. At the same no air leakage percentage can be given as an allowed value for a performance standart.

But many tests made have shown, that under working conditions in low pressure air conditioning channels the air leakage is 6% of the total air flow, in middle pressure air conditioning channels 3%, in high pressure air conditioning channels 2% - 0.5%.

Picture 1.4 is showing the air leakage as a percentage of the air flow. For the designer it is important to know the total allowed air leakage for the channel system. Therefore the designer will calculate the pressure class (Class A,B,C) the total channel surface area, will estimate the average pressure difference, will add the working flow rate, and will find with table 1.1 the total leakage amount and its flow rate.

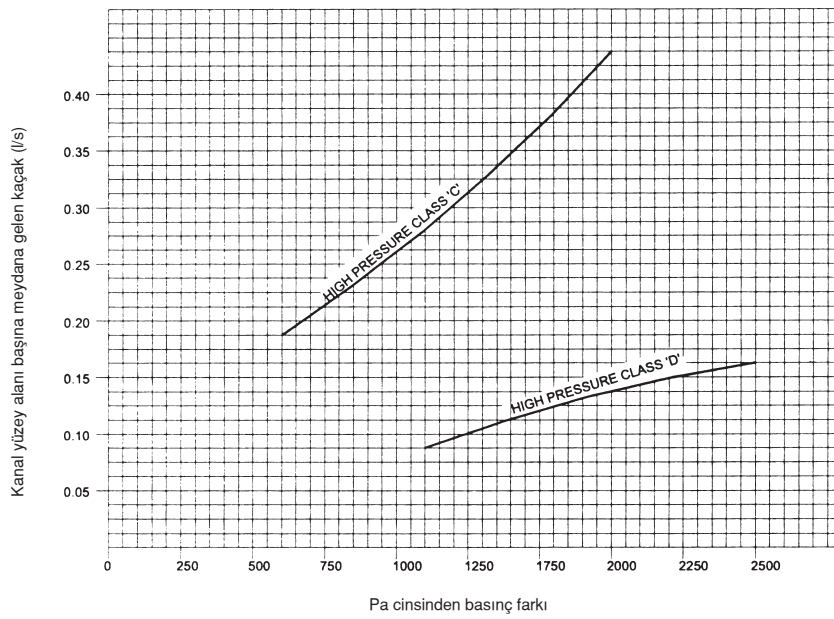
Furthermore the designer will decide the value of the total air leakage amount. In calculating the total channel surface area, he will estimate the system pressure difference and with this information he will decide over the pressure class.

( a ) Düşük ve Orta Basınç Sınıfları – Kaçak Limitleri (DW 142- DW 143)



Şekil 1.2

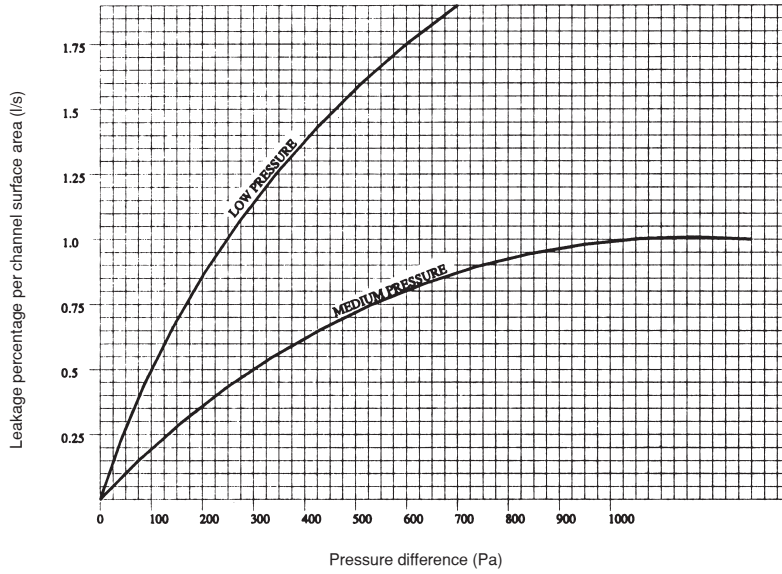
( b ) Yüksek Basınç Sınıfları – Kaçak Limitleri (DW 142- DW 143)



Şekil 1.3

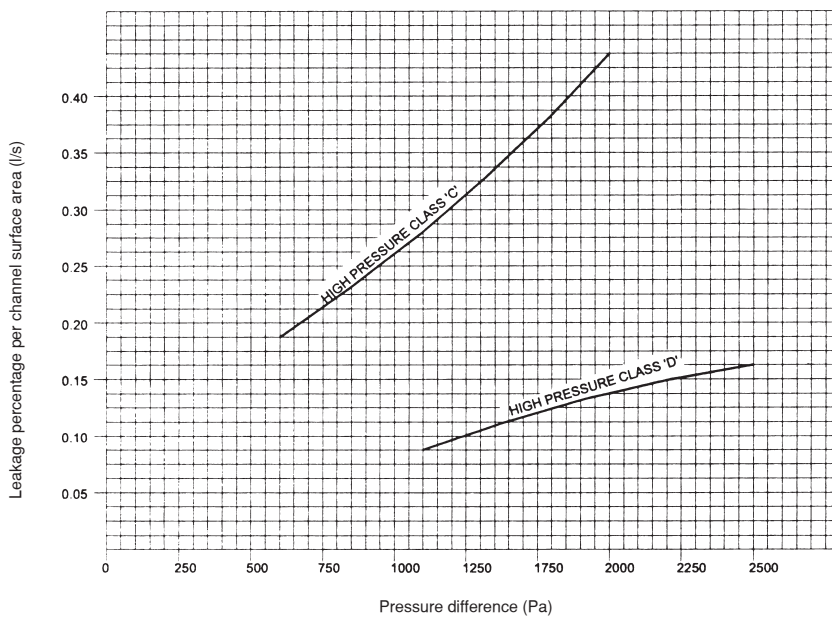
The Air Leakage Theory

( a ) Low and medium pressure class -Leakage Limits (DW 142- DW 143)



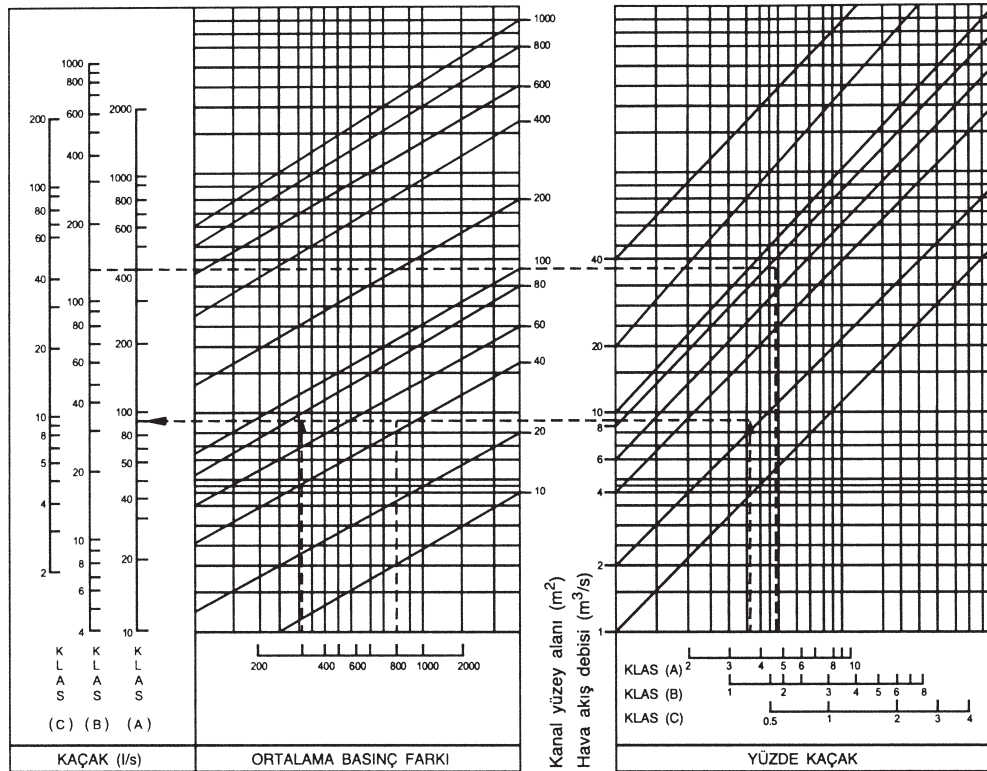
Picture 1.2

( b ) High Pressure class -Leakage Limits (DW 142- DW 143)



Picture 1.3

## Hava Miktarının Yüzdesi Cinsinden Hava Kaçakları (DW 142 – DW 143)



Şekil 1.4

## Hava Kaçakları Tablosunu Kullanma Örneği :

Tablo 1.4

	Örnek 1	Örnek 2
	Sınıf A	Sınıf B
Ortalama basınç farkı	320 Pa	800 Pa
Kanal Alanı	80 m <sup>2</sup>	200 m <sup>2</sup>
Hava Miktarı	2 m <sup>3</sup> / h	6 m <sup>3</sup> / h

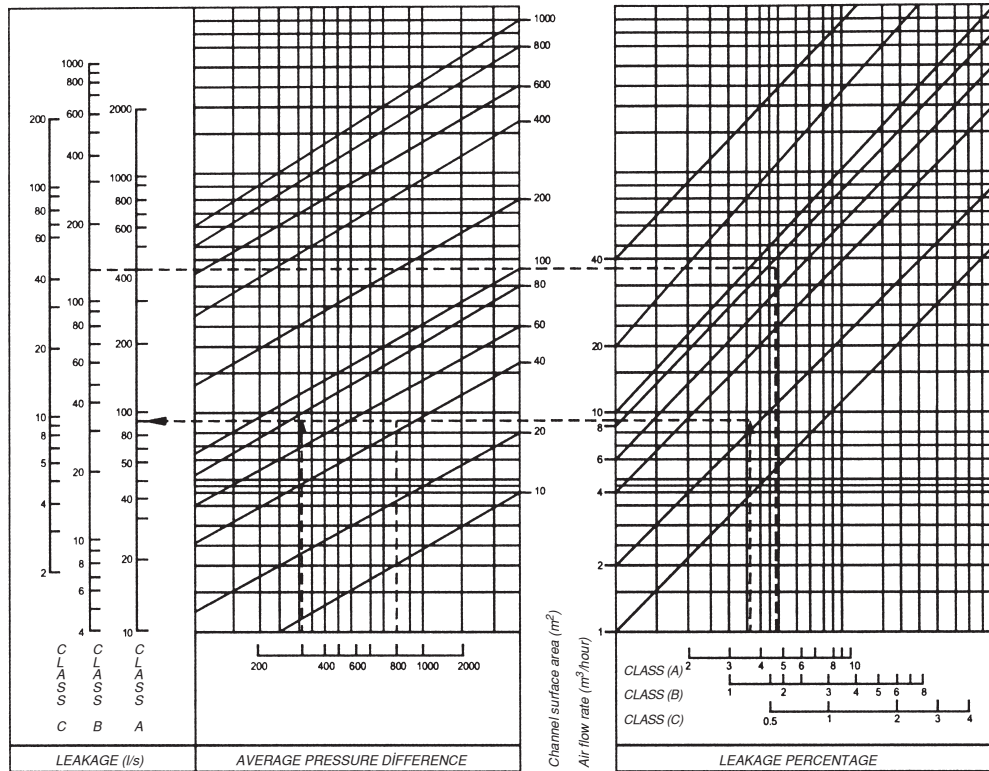
  

	Hesaplanan	Tablodan Okunan	Hesaplanan	Tablodan Okunan
Maximum Müsaade Edilen Kaçak ( l / s )	91,8	92	138,8	139
Hava Akış Yüzdesi ( % )	4,58	4,6	2,31	2,3

EUROVENT tablolarına göre hazırlanmıştır.



Air leakages in percentage of the amount of air (DW 142 – DW 143)



Picture 1.4

Example for the usage of the air leakage table

Table 1.4

	Example 1 Class A	Example 2 Class B
Average pressure difference	320 Pa	800 Pa
Channel surface area	80 m <sup>2</sup>	200 m <sup>2</sup>
Air flow rate	2 m <sup>3</sup> / h	6 m <sup>3</sup> / h

	Calculated	Read from Table	Calculated	Read from Table
Maximum allowed leakage (l/s)	91,8	92	138.8	139
Percentage of air flow (%)	4.58	4,6	2,31	2,3

Has been prepared according to the Eurovent tables





## Kanalda Hava Kaçak Testinin Yapılması

### A – Sızdırmazlık Sınıfı Belirlenecektir.

SINIF A	500 Pa.	Pozitif basınca kadar
SINIF B	1000 Pa.	Pozitif basınca kadar
SINIF C	2000 Pa.	Pozitif basınca kadar
SINIF D	2500 Pa.	Pozitif basınca kadar

### B – Test Basıncı Belirlenecektir.

Test yapılacak her bir zonun test basıncı belirlenmeli ve test basıncı ortalama basıncını karşılamalıdır.

$P_m$  = Ortalama çalışma basıncı,

$P_1$  = Kanal başında çalışma basıncı,

$P_2$  = Kanal sonunda çalışma basıncı,

### C – Test Zonları Belirlenecektir.

Test cihazı ve sahada çalışma şartları dikkate alınmalıdır.

### D – Test Yapılacak Kanal Alanı Hesaplanacaktır.

### E – İzin Verilen Toplam Hava Kaçak Miktarı Hesaplanacaktır.

### F – Test Prosedürü

- F1** Kanallarda hava kaçağı özel bir cihazla ölçülür. Burada örnek olarak verilecek olan cihaz FLAKT / ABBA modelidir. ABBA; hız ve hava debisinin ayarlanabildiği bir fan, statik test basıncının ve boru içinden geçen hava debisinin okunduğu 2 adet U tube monometre; 100 veya 50 mm çapında ölçme borusu ve flexible borudan oluşmaktadır.
- F2** Testi yapılacak bölümlerdeki bütün açıklıklar ( menfez bağlantı ağızları, branşman ağızları vb. ) sızdırmazlık sağlanacak şekilde kapanır.
- F3** Test cihazı uygun bir şekilde hava kanalına bağlanır ve fan çalıştırılarak devri yavaşça arttırılmaya başlanır. Burada amaç kanal içini basınçlaştırıp öngörülen kanal test basınç değerine ulaşmaktır. Bu değer kanal üzerine monte edilen monometre sayesinde okunur ortalama statik basınç değerine ulaştıktan sonra ölçüm yapılmadan önce fan 5 dakika çalıştırılmalıdır.
- F4** İkinci manometrede ( fan ile kanal arasındaki boruya bağlı olan ) okunan basınç farkı havanın hızından basıncı gösterir. ( velocity head ), bu da ölçüm yapılan kanalın her tarafı kapalı olmasına rağmen hava hareketinin olduğuna yani bir miktar havanın dışarıya sızdığını gösterir. Burada amaç sıfır sızdırmazlık olmadığından yapılan ölçüm sonucuna göre seçilen sızdırmazlık sınıfının kabul edilebilir hava kaçağı limitleri dahilinde olması kabul edilebilir sonuçtur. Alınan basınç değeri, üretici firmanın sağladığı çevrim tabloları veya grafikler yardımıyla kanal kesitindeki kaçak miktarı tespit edilir. Test 15 dakika boyunca sürdürülüp kaçak miktarlarında artış olup olmadığı gözlenmelidir.
- F5** Alınan sonuçlar test raporuna işlenir.



## A Typical Test Program For An Air Leakage Test

### A – The Leakage Class Will Be Determined

Class A	500 Pa	Until positive pressure
Class B	1000 Pa	Until positive pressure
Class C	2000 Pa	Until positive pressure
Class D	2500 Pa	Until positive pressure

### B – The Test Pressure Will Be Determined

The test pressure of each zone, to be tested, should be determined and the test pressure should meet the average pressure.

$P_m$  = Average working pressure

$P_1$  = Working pressure at the start of the channel

$P_2$  = Working pressure at the end of the channel

### C – The Test Zones Will Be Determined

The test equipment and the field conditions should be taken into account.

### D – The Channel Surface Area Of The Test Will Be Calculated

### E – E- The Allowed Total Air Leakage Amount Will Be Calculated

### F – Testing Procedure

- F1** F1 The air leakage in the channels will be measured with a special device. The here given sample device is the FLAKT / ABBA model. ABBA is comprised of the following; one fan in which the speed and the flow rate can be adjusted, 2 U-tube manometers, with which the static pressure and the flow rate through the pipe can be read; 100 or 50 mm measuring pipe and flexible tubing.
- F2** F2 All openings (endings, branches) in the test areas should be sealed.
- F3** F3 The testing device will be connected to the channel appropriately, the fan will be operated and its speed will be accelerated gradually. Here the aim is to increase the pressure to reach the channel testing pressure. This value will be read from the manometer, which is mounted on the channel, after reaching the average static pressure value, the fan should work for 5 minutes before measuring.
- F4** F4 The second manometer (which is mounted on the channel between fan and pipe) shows the speed of the air from the pressure difference (velocity head), this will show that although the channel is sealed from all sides an air flow to the outside is existing. Because the aim here is not to achieve zero leakage, the result is acceptable, if the leakage is in the limits of the sealing class selected. With the pressure value and the calculating tables and charts of the producing company, the leakage amount in the channel will be determined. The test should be run for 15 minutes to see if there are increases in the leakage amounts.
- F5** F5 The results measured will be written into the test report



## Kanalda Hava Kaçak Testinin Yapılması

Tablo 1.4 Max. Kanal Alanı / DW 143

Kanalda Statik Basınç(Pa)	Sızdırmazlık Sınıfında Max. Test Alanı(m <sup>2</sup> )		
	A	B	C
1800	5	16	50
1600	16	50	152
1400	26	79	238
1200	35	110	331
1000	50	150	448
800	64	193	580
600	84	252	757
400	119	357	1073
200	177	533	1600

Tablo 1.5



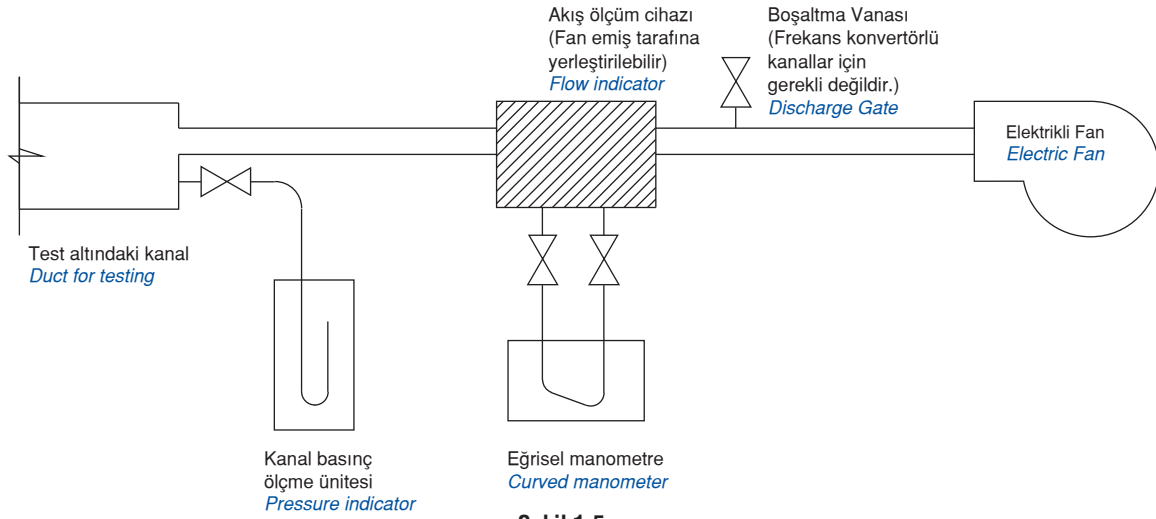
## Duct Leakage Test

Max. Channel Area / DW 143

Table 1.5

Channel Static Pressure(Pa)	Max. Test area in Leakage Class(m <sup>2</sup> )		
	A	B	C
1800	5	16	50
1600	16	50	152
1400	26	79	238
1200	35	110	331
1000	50	150	448
800	64	193	580
600	84	252	757
400	119	357	1073
200	177	533	1600

## Hava Kaçak Testi İçin Tipik Test Diyagramı



Şekil 1.5

### Örnek Test Raporu

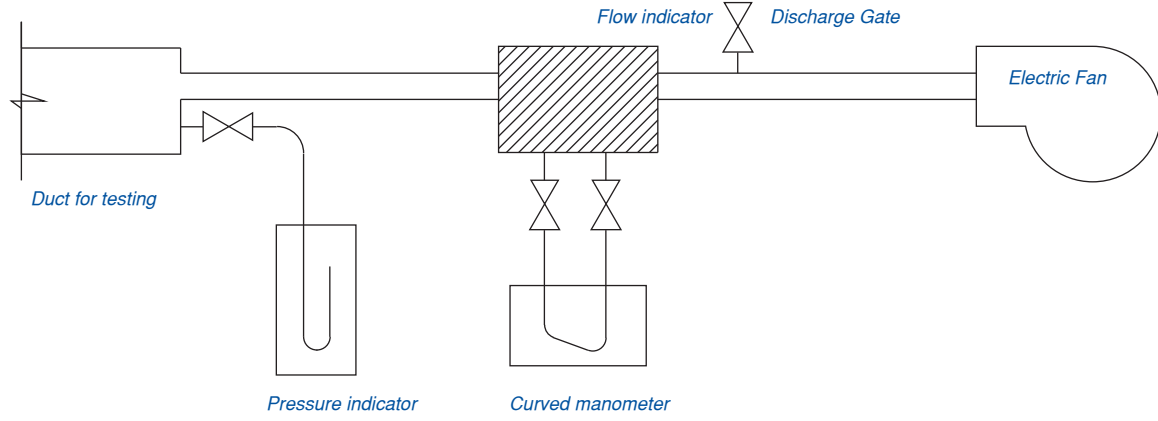
Tablo 1.6

Test No:.....		
Genel		
Proje Adı	New Hospital Project	
Bina Ref.	Ward Blek 2.	
Bölüm 1- Fiziki Değerler		
A Test yapılacak kanal bölümü	Word Supply System 3. Floor	
B Resim Numarası	20433/12	
C Basınç Sınıfı	Class B	(PROJECİ TARAFINDAN)
D Test Statik Sınıfı	400 PA	(PROJECİ TARAFINDAN)
E Sızdırmazlık Sınıfı	0.44 lt/sec/m <sup>2</sup>	
F Test altındaki kanalın yüzey alanı	80 m <sup>2</sup>	(AŞAĞIDA YAPILAN HESAPLAMAYA GÖRE)
G İzin verilen max. hava kaçağı	35.2 lt/sec.	(e ve f ÇARPILARAK)
Bölüm 2 –Test Değerleri		
A Kanal statik basınç okuması	400 PA	(MANOMETREDEN OKUNAN DEĞER)
B Akışı okuyan cihazın tipi	Low pressure test rvg	(İMALATÇI VE TİP BELİRT)
C Akışı okuyan cihazın okuma aralığı	0 to 100 lt/sec.	
D Cihazda okunan değer	35 PA	
E Cihazda okunan değere karşılık gelen hava kaçağı		
F Test süresi (Yaklaşık 15 dak.)	20.5 lt/sec.	
Testin tarihi 02.02.83	15 min.	
	Testi yapan(A)	Testi Gözlemleyen

Tablo 1.7

En derinlik veya çap(mm)	Çevre(mm)	Uzunluk(mm)	Alan(m <sup>2</sup> )
800 x 750	3100	12550	54.405
600 x 650	2500	5570	13.925
300 x 300	1200	1200	1.440
305 dia.	958	7000	6.706
205 dia.	785	4500	3.533
		Toplam	80.009

## A typical test program for an air leakage test



Şekil 1.5

### Sample test report

Table 1.6

Test No:.....		
<i>General</i>		
<i>Project name</i>	<i>New Hospital Project</i>	
<i>Building reference</i>	<i>Ward Blok 2.</i>	
<i>Part 1 - Physical values</i>		
<i>A Channel part to be tested</i>	<i>Word Supply System 3. Floor</i>	
<i>B Picture Number</i>	<i>20433 / 12</i>	
<i>C Pressure Class</i>	<i>Class B</i>	<i>(from Project supervisor)</i>
<i>D Test static class</i>	<i>400 Pa</i>	<i>(from Project supervisor)</i>
<i>E Leakage class</i>	<i>0.44 lt/sec/m2</i>	
<i>F The surface area of the channel tested</i>	<i>80 m2</i>	<i>(from the calculation made below)</i>
<i>G Allowed maximum air leakage</i>	<i>35.2 litre/sec (by multiplying e and f)</i>	
<i>Part 2 - Test values</i>		
<i>A Read channel static pressure</i>	<i>400 Pa</i>	<i>(value read from manometer)</i>
<i>B Device type which measures the flow rate</i>	<i>Low pressure test device</i>	<i>(producer and type to mentioned)</i>
<i>C Reading interval of the flow measuring device</i>	<i>0 to 100 lt/sec.</i>	
<i>D Value read from device</i>	<i>35 Pa</i>	
<i>E The air leakage which corresponds to value read from the device</i>		
<i>F Test duration (approximately 15 minutes)</i>	<i>20.5 lt/sec.</i>	
<i>Test date 02.02.83</i>	<i>15 min.</i>	
	<i>Test maker</i>	<i>Test observer</i>

Tablo 1.7

Width, depth or diameter(mm)	Circumference (mm)	Length (mm)	Area (m <sup>2</sup> )
800 x 750	3100	12550	54.405
600 x 650	2500	5570	13.925
300 x 300	1200	1200	1.440
305 dia.	958	7000	6.706
205 dia.	785	4500	3.533
		<i>Total</i>	<i>80.009</i>

## Kaçakların Tespit Edilmesi:

Yapılan ölçümler sonucu elde edilen değerler beklenenin üzerinde çıkarsa kaçakların azaltılması için aşağıdaki yöntemlerden birini kullanmak suretiyle kaçak tespit edilip önlenir ve test tekrarlanır. Aşağıdaki işlemler fan çalışır durumda iken yapılacaktır.

- A- Duman Tabletleri:**  
Bunlar yoğun bir şekilde duman çıkaran kapsüllerdir. Duman, kaçak olan yerlerden çıkacağı için tespit edilmesi ve kaçığın giderilmesi mümkündür. Duman testi en sağlıklı ve pratik test yöntemidir.
- B- Dinleyerek :**  
Kaçak yerlerinden çıkan hava orifisin geometrisi ve kanal basıncına göre siddeti değişen ısıklı benzeri bir ses çıkarır.
- C- Hissederek :**  
Kanalın üzerine ( ağırlık kaçak noktası olmak üzere) el gezdirmek suretiyle kaçak olan yerler tespit edilebilir. ( Elin ıslak olması işi kolaylaştıracaktır.)
- D- Köpük :**  
Köpük olası kaçak bölgelerine sürülüp gözlenir. Kaçak olması halinde baloncuklar oluştuğu gözlenecektir.
- E- Bakarak ve El Yordamıyla:**  
Özellikle ilk bakışta görülmesi zor, kanalın arka tarafında kalan ve montajı esnasında işçinin zorlanmasından kaynaklanabilecek imalat eksiklikleri olabilir. Bunlar; flanşlı imalatta conta, civata, somun eksiklikleri flanşsız imalatta ise kanal birleşim noktalarının iyi sabitlenmemesinden doğan eksiklikler olabilir. Bu yöntem çok fazla miktarda hava kaçağı olması durumunda etkili olur.



## Finding the leaks

If the values measured are higher than awaited, than the below mentioned methods can be used to find the leak and fix it and than to repeat the test. The operations below have to be made while the fan is running.

**A- Smoke tablets:**

These are intensively smoke producing capsules. Because the smoke will come out of the leakage points, these can be determined and fixed. The smoke test is the most reliable and practical testing method.

**B- Through listening:**

There is a strong noise from the leakage point depending on the geometry of the orifice and the channel pressure.

**C- Through feeling:**

By going over the channel surface (especially leakage points) by hand, so leakage points can be determined. (If the hand is wet, the job is made easier)

**D- Foam:**

Foam is spread over the leakage areas and the outcome is observed. If there are leakages, than small bubbles will appear.

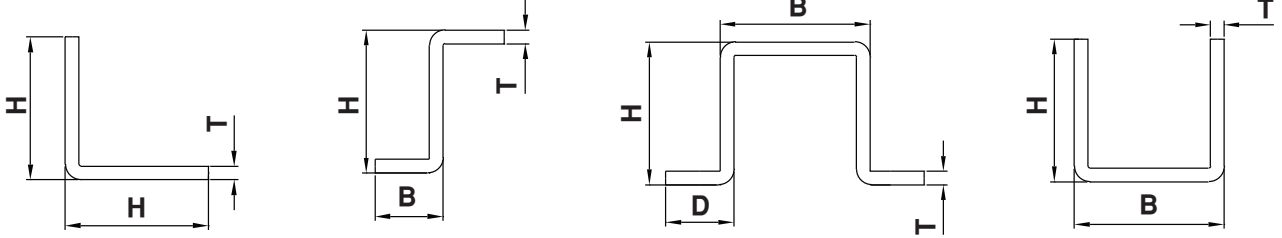
**E- By looking and manually:**

There can be production deficiencies due to the worker having difficulties during the assembly, because the areas are in the back of the channel, these are especially hard to notice. These are; for production with flanches, seals, missing nuts and bolts; for production without flanches deficiencies due to channel connection errors. These method is especially effective in cases of big air leakages.



Ara Kuvvetlendirme

Intermediate Reinforcement



Tablo 1.8

Min. Rigidity Class	ANGLE		ZEE		HAT SECTION		CHANNEL	
	$EI^*$	$H \times T(\min)$	WT/LF	$H \times B \times T(\min)$	WT/LF	$H \times B \times D \times T(\min)$	WT/LF	$H \times B \times T(\min)$
<b>A</b>	0.5							
<b>B</b>	1							
				3/4 x 1/2 x 20 ga.	0.28			
<b>C</b>	2.5	1 x 18 ga.	0.34	3/4 x 1/2 x 18 ga.	0.36			3/4 x 3 x 18 ga.
		1 x 16 ga.	0.44					
		3/4 x 1/8	0.59					
<b>D</b>	5	1 1/4 x 18 ga.	0.45	1 x 3/4 x 20 ga.	0.35			1 1/8 x 3 1/4 x 18 ga.
		1 x 1/8	0.8					1 x 3 x 18 ga.
<b>E</b>	10	1 1/4 x 0,090	0.8	1 x 3/4 x 0,090 ga.	0.78			
				1 1/2 x 3/4 x 20 ga.	0.41		0.7	1 x 2 x 1/8
<b>F</b>	15	1 1/2 x 1/8*	1.23	1 x 3/4 x 1/8	1.03	1 1/2 x 3/4 x 5/8 x 20 ga.	0.7	1 1/4 x 3 1/2 x 16 ga.
				1 1/2 x 3/4 x 18 ga.	0.54	1 1/2 x 1 1/2 x 3/4 x 20 ga.	1.1	1 1/8 x 3 x 1/8
<b>G</b>	25	1 1/2 x 3/16	0.96	1 1/2 x 3/4 x 1/8	1.23	1 1/2 x 3/4 x 5/8 x 16 ga.	0.82	
				2 x 1 1/8 x 20 ga.	0.6	1 1/2 x 1/2 x 3/4 x 18 ga.	1.1	
						2 x 1 x 3/4 x 20 ga.	0.9	
<b>H</b>	50	2 x 1/8	1.65	2 x 1 1/8 x 16 ga.	0.94	1 1/2 x 3/4 x 5/8 x 1/8	2.1	1,4 x 3
						1 1/2 x 1 1/2 x 3/4 x 0,09	1.9	
						2 x 1 x 3/4 x 18 ga.	1.2	
<b>I</b>	75	2 x 3/16	2.44	2 x 1 1/8 x 0,09	1.33	2 x 1 x 3/4 x 1/8	2.03	2 x 2 x 1/8
						2 1/2 x 2 x 3/4 x 16 ga.	1.88	1,5 x 3
<b>J</b>	100	2x1/4	3.2	2 x 1 1/8 x 1/8	1.74	2 x 1x 3/4 x 1/8	2.63	1,6 x 4
		2 1/2x1/8	2.1	3 x 1 1/8 x 16 ga.	1.2	2 1/2 x 2 x 3/4 x 0,09	2.67	
<b>K</b>	150	2 1/2 x 3/16	3.1	3 x 1 1/8 x 0,09	1.64	2 1/2 x 2 x 3/4 x 1/8	3.57	
						3 x 1 1/2 x 3/4 x 16 ga.	2	
<b>L</b>	200	2 1/2x1/4	4.1	3 x 1 1/8 x 1/8	2.15	3x 1 1/2 x 3/4 x 0,09	2.82	

## Dikdörtgen Hava Kanallarında Kuvvetlendirme Rectangular Duct Reinforcement

1/2" W.G. Statik,+,- | 1/2" W.G. Static,+,-

Tablo 1.9

Hava Kanalı Ölçüleri <i>Duct Dimension</i>	Desteksiz Hava Kanalları <i>No Reinforcement Duct Gage</i>	Minimum Hava Kanallarında Minimum Sağlamlık Sınıfları Destek Mesafeleri <i>Minimum Rigidity Class On Minimum Gage Duct Reinforcement Spacing</i>							
		10'	8'	5'	4'	3'	2 1/2'	2'	
10" dn.	↑								
11,12"									
13,14"									
15,16"		A-26							
17,18"		26 ga.	A-26	→					
19,20"		24 ga.	A-26	→					
21,22"		22 ga.	A-26	→					
23,24"		22 ga.	A-26	→					
25,26"		20 ga.	A-26	→					
27,28"		18 ga.	B-24	B-26	→				
29,30"	18 ga.	B-24	B-26	→					
31-36"	16 ga.	C-22	C-24	C-26	→				
37-42"		D-20	D-24	D-26	C-26	→			
43-48"		E-20	D-22	D-26	→				
49-54"		E-18	E-20	D-26	→				
55-60"		F-18	F-20	E-24	E-26	→			
61-72"		H-16 F+rod	G-18 F+rod	F-22	F-24	→			
73-84"			H-16 F+rod	H-22 F+rod	G-24 F+rod	→			
85-96"			I-16 F+rod	H-20 F+rod	H-22 F+rod	→			
97"-				H-18	→				



## Dikdörtgen Hava Kanallarında Kuvvetlendirme

### Rectangular Duct Reinforcement

1" W.G. Statik,+,-

1" W.G. Static,+,-

Tablo 1.10

Hava Kanalı Ölçüleri	Desteksiz Hava Kanalları	Minimum Hava Kanallarında Minimum Sağlamlık Sınıfları Destek Mesafeleri						
Duct Dimension	No Reinforcement Duct Gage	Minimum Rigidity Class On Minimum Gage Duct Reinforcement Spacing						
		10'	8'	5'	4'	3'	2 1/2'	2"
10" dn.								
11,12"	26 ga.							
13,14"	24 ga.	A-26						
15,16"	22 ga.	A-24	A-26					
17,18"	22 ga.	A-24	A-26					
19,20"	20 ga.	A-24	A-26					
21,22"	18 ga.	A-24		A-26				
23,24"	18 ga.	B-24		A-26				
25,26"	18 ga.	B-22	B-24	A-26				
27,28"	16 ga.	C-22	C-24	B-26				
29,30"	16 ga.	C-22	C-24	B-26				
31-36"		D-20	D-22	C-26				
37-42"		E-18	D-20	D-24	D-26			
43-48"		F-16	E-18	E-24	D-26			
49-54"		G-16 F+rod	F-18	E-22	E-24			
55-60"			G-18 F+rod	F-22	F-24			
61-72"				H-18 F+rod	G-22 F+rod			
73-84"				I-18 F+rod	H-20 F+rod			
85-96"				J-16 F+rod	I-18 F+rod	I-20 F+rod		
97"-							H-18 F+rod	



## Dikdörtgen Hava Kanallarında Kuvvetlendirme

## Rectangular Duct Reinforcement

2" W.G. Statik,+,-

2" W.G. Static,+,-

Tablo 1.11

Hava Kanalı Ölçüleri <i>Duct Dimension</i>	Desteksiz Hava Kanalları <i>No Reinforcement Duct Gage</i>	Minimum Hava Kanallarında Minimum Sağlamlık Sınıfları Destek Mesafeleri <i>Minimum Rigidity Class On Minimum Gage Duct Reinforcement Spacing</i>						
		10'	8'	5'	4'	3'	2 1/2'	2"
10" dn.	26 ga.							
11,12"	24 ga.		A-26					
13,14"	22 ga.		A-24	A-26				
15,16"	20 ga.	A-22	A-24	A-26				
17,18"	20 ga.	A-22	A-24	A-26				
19,20"	18 ga.	B-20	B-22	A-26				
21,22"	18 ga.	B-20	B-22	A-26				
23,24"	16 ga.	C-20	C-22	B-26				
25,26"	16 ga.	C-20	C-22	B-26				
27,28"		C-18	C-20	C-24	B-26			
29,30"		D-18	D-20	C-24	C-26			
31-36"		E-16	E-18	D-22	D-24			
37-42"			E-16	E-22	E-24			
43-48"			G-16	F-20	E-22	E-24		
49-54"				G-18 F+rod	F-20	F-24		
55-60"				H-18 F+rod	G-20 F+rod	G-22 F+rod		
61-72"				I-16 F+rod	H-18 F+rod	H-22 F+rod		
73-84"					J-18 F+rod	I-20 F+rod		
85-96"					K-16 G+rod	K-18 G+rod	J-20 F+rod	
97"-							H-18 t	



## Dikdörtgen Hava Kanallarında Kuvvetlendirme

### Rectangular Duct Reinforcement

3" W.G. Statik,+,-

3" W.G. Static,+,-

Tablo 1.12

Hava Kanalı Ölçüleri	Desteksiz Hava Kanalları	Minimum Hava Kanallarında Minimum Sağlamlık Sınıfları Destek Mesafeleri						
		Minimum Rigidity Class On Minimum Gage Duct Reinforcement Spacing						
Duct Dimension	No Reinforcement Duct Gage	10'	8'	5'	4'	3'	2 1/2'	2"
10" dn.	24 ga.							
11,12"	22 ga.		A-24	A-24				
13,14"	20 ga.		A-22	A-24				
15,16"	18 ga.		A-22	A-24				
17,18"	18 ga.		A-22	A-24				
19,20"	16 ga.	B-18	B-20	A-24				
21,22"	16 ga.	C-18	B-20	B-24				
23,24"	16 ga.	C-18	C-18	B-24				
25,26"		D-18	D-18	C-24				
27,28"		D-18	D-18	C-22	C-24			
29,30"		D-16	D-18	C-22	C-24			
31-36"			E-16	E-20	D-24			
37-42"				E-20	E-22	E-24		
43-48"				G-18	F-20	E-22	E-24	
49-54"				H-18 F+rod	H-18 F+rod	G-22 F+rod	E-24	
55-60"				H-16 F+rod	H-18 F+rod	G-20 F+rod	G-24 F+rod	
61-72"					I-16 F-rod	H-20 F+rod	H-22 F+rod	H-24 F+rod
73-84"						J-18 F+rod	J-20 F+rod	I-22 F+rod
85-96"						L-16 G+rod	K-18 G+rod	J-20 G+rod
97"-							H-18 t	H-18 t



## Dikdörtgen Hava Kanallarında Kuvvetlendirme

### Rectangular Duct Reinforcement

4" W.G. Statik,+,-

4" W.G. Static,+,-

Tablo 1.13

Hava Kanalı Ölçüleri	Desteksiz Hava Kanalları	Minimum Hava Kanallarında Minimum Sağlamlık Sınıfları Destek Mesafeleri						
		Minimum Rigidity Class On Minimum Gage Duct Reinforcement Spacing						
Duct Dimension	No Reinforcement Duct Gage	10'	8'	5'	4'	3'	2 1/2'	2"
8" dn.	24 ga.							
9,10"	22 ga.			A-24				
11,12"	20 ga.	A-22	A-22	A-24				
13,14"	18 ga.	A-20	A-22	A-24				
15,16"	18 ga.	A-20	A-20	A-24				
17,18"	16 ga.	B-18	B-20	A-24				
19,20"		C-18	C-20	B-24				
21,22"		C-18	C-18	B-24				
23,24"		D-18	D-18	C-22	C-24			
25,26"		D-18	D-18	C-22	C-24			
27,28"		E-16	E-18	D-22	D-24			
29,30"		E-16	E-18	D-22	D-24			
31-36"				E-20	E-22	D-24		
37-42"				F-18	F-20	E-22	E-24	
43-48"				G-18	G-18	F-22	F-22	E-24
49-54"				H-16 F+rod	H-18 F+rod	G-20 F+rod	G-22 F+rod	F-24
55-60"				I-16 F-rod	I-16 F-rod	H-20 F+rod	H-22 F+rod	G-24 F+rod
61-72"						I-18 F+rod	I-20 F+rod	H-22 F+rod
73-84"						K-16 G+rod	J-18 F+rod	J-20 F+rod
85-96"							L-16 G+rod	K-20 G+rod
97"-							H-18 t	H-18 t



## Dikdörtgen Hava Kanallarında Kuvvetlendirme

## Rectangular Duct Reinforcement

6" W.G. Statik,+,-

6" W.G. Static,+,-

Tablo 1.14

Hava Kanalı Ölçüleri <i>Duct Dimension</i>	Desteksiz Hava Kanalları <i>No Reinforcement Duct Gage</i>	Minimum Hava Kanallarında Minimum Sağlamlık Sınıfları Destek Mesafeleri <i>Minimum Rigidity Class On Minimum Gage Duct Reinforcement Spacing</i>						
		10'	8'	5'	4'	3'	2 1/2'	2"
8" dn.	24 ga.							
9,10"	20 ga.			A-24				
11,12"	18 ga.	A-20	A-20	A-24				
13,14"	18 ga.	A-20	A-20	A-22	A-24			
15,16"	16 ga.	B-18	B-18	A-22	A-24			
17,18"		C-18	C-18	B-22	B-24			
19,20"		C-16	C-18	B-22	B-24			
21,22"		D-16	C-18	C-22	C-24			
23,24"			D-18	C-22	C-22	C-24		
25,26"			D-16	D-20	C-22	C-24		
27,28"			E-16	D-20	D-22	C-24		
29,30"				D-18	D-22	D-24		
31-36"				F-18	E-20	E-22	E-24	
37-42"				G-16	G-18	F-20	E-22	
43-48"					H-18	H-18	G-22	
49-54"					H-16 F+rod	H-18 F+rod	H-20 F+rod	G-22 F+rod
55-60"						H-18 F+rod	H-20 F+rod	H-22 F+rod
61-72"						J-16 F+rod	J-18 F+rod	I-20 F+rod
73-84"							L-16 G+rod	K-18 G+rod
85-96"								L-18 G+rod
97"-								H-18 t

## Dikdörtgen Hava Kanallarında Kuvvetlendirme Rectangular Duct Reinforcement

10" W.G. Statik,+,- | 10" W.G. Static,+,-

**Tablo 1.15**

Hava Kanalı Ölçüleri <i>Duct Dimension</i>	Desteksiz Hava Kanalları <i>No Reinforcement Duct Gage</i>	Minimum Hava Kanallarında Minimum Sağlamlık Sınıfları Destek Mesafeleri <i>Minimum Rigidity Class On Minimum Gage Duct Reinforcement Spacing</i>						
		10'	8'	5'	4'	3'	2 1/2'	2"
8" dn.	22			A-24				
9,10"	18			A-22	A-24			
11,12"	16		A-18	A-22	A-24			
13,14"			B-18	A-20	A-22	A-24		
15,16"			B-16	B-20	B-22	B-24		
17,18"			C-16	C-20	B-22	B-24		
19,20"			D-16	C-18	C-20	B-24		
21,22"				C-18	C-20	C-24		
23,24"				D-18	D-20	C-24		
25,26"				D-18	D-20	D-22	C-24	
27,28"				E-18	D-20	D-22	D-24	
29,30"				E-16	E-18	D-22	D-24	
31-36"				F-16	F-18	F-20	E-22	E-24
37-42"					H-16	G-18	G-20	F-22
43-48"						H-18	H-18	G-22
49-54"						F+rod I-16	F+rod H-18	F+rod H-20
55-60"						F+rod J-16	F+rod I-18	F+rod I-20
61-72"							G+rod K-16	G+rod K-18
73-84"								H-16
85-96"								H-16 t
97"-								H-16 t



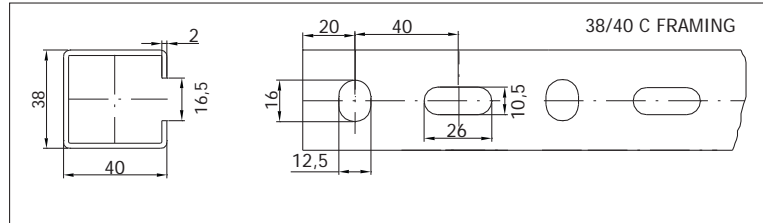
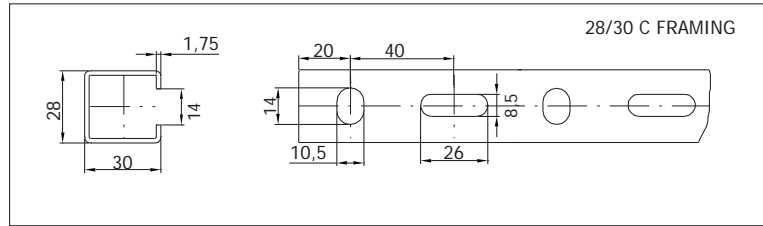
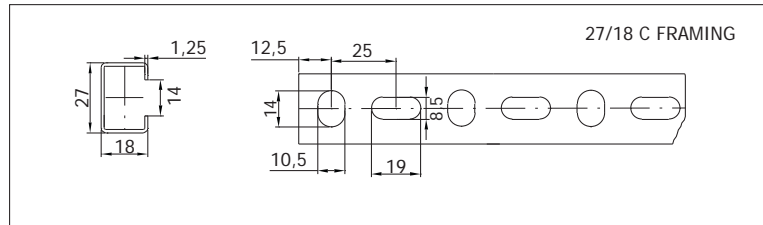
## C,L,U PROFİLLERİ

C , L , U FRAMINGS

---

Makro Teknik C profilleri farklı endüstriyel sistemlerde geniş kullanım alanına sahiptir. Dış giydirmelerde, elektrik tesisatlarında, boru askı sistemlerinde destek ve bağlantı elemanı olarak kullanılır. Tek olarak kullanılabilecekleri gibi diğer profillerle birlikte de kullanılabilirler. Geniş bağlantı elemanı seçenekleri ile desteklenmiştir.

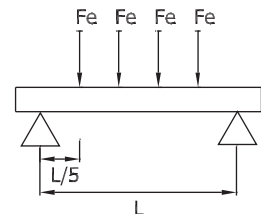
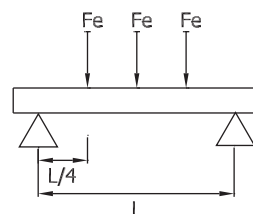
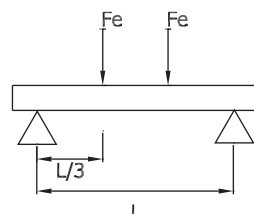
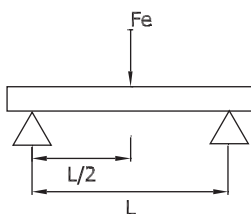
*Makro Teknik C framings have a large using field different industries. It is used as assembly and support component in exterior hanging systems, electricity installations. It can be used single or attached with other framings. are supported with channel assembly accessories.*



Özellikler

Features

Profil	Gramaj	Enine Kesit	Atalet M.		Mukavemet M.		Emn.Nokta Max.Yük		Cıvata B.
Profile	Weight	Sectional Area cm <sup>2</sup>	Moments		Endurance Moments		Max. Load		Screw Size
	(Kg/m)	(cm <sup>2</sup> )	I <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	J <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>x</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>y</sub> (cm <sup>3</sup> )	F[kN]	L[cm]	
27/18	0,64	0,75	0,33	1,01	0,37	0,75	1,7	7	M8
28/30	1,28	1,45	1,59	2,17	1,06	1,55	2,5	12	M8
38/40	2,04	2,46	5,24	6,43	2,62	3,38	5	15	M10





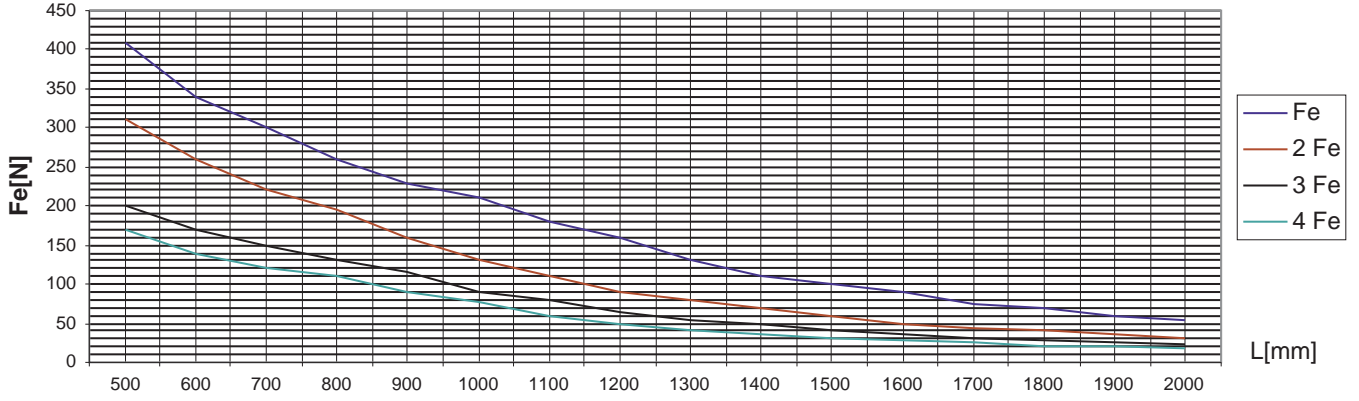
C Profilleri

C Framings

27/18 C Profil  
Taşıma Kapasiteleri

27/18 C Framing  
Loading Capacities

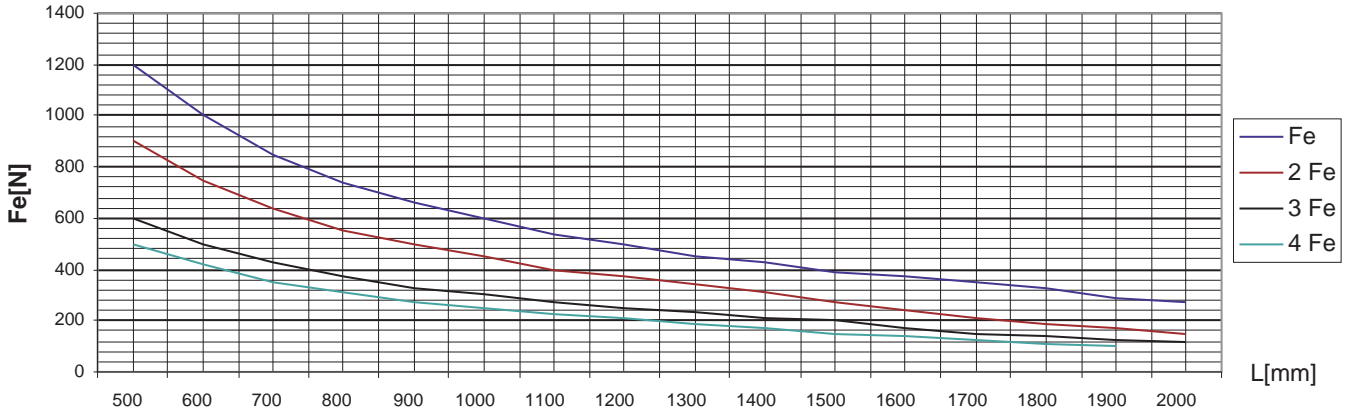
Tablo 2.1



28/30 C Profil  
Taşıma Kapasiteleri

28/30 C Framing  
Loading Capacities

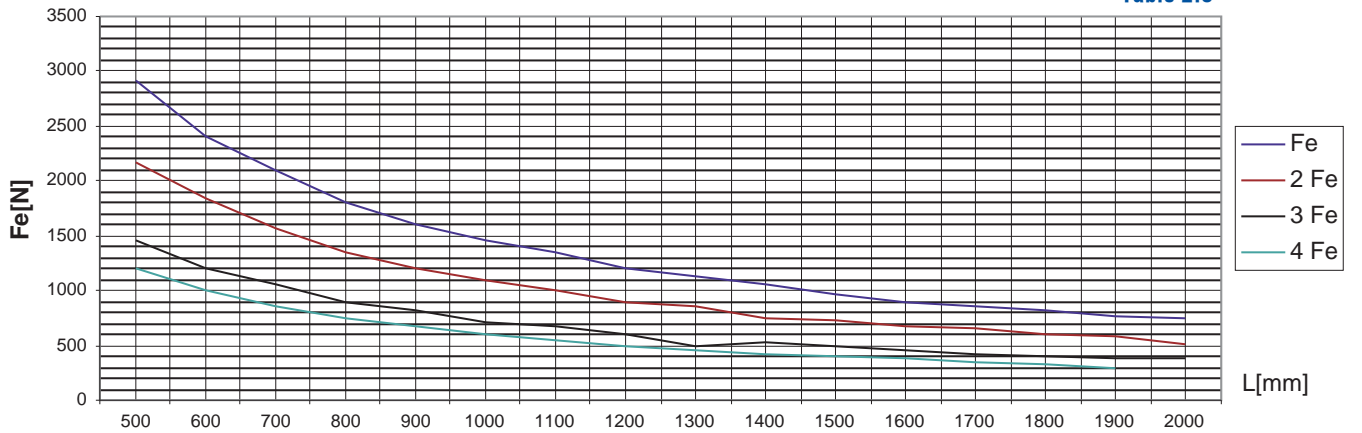
Tablo 2.2



38/40 C Profil  
Taşıma Kapasiteleri

38/40 C Framing  
Loading Capacities

Tablo 2.3



## C Profil Bağlantı Elemanları

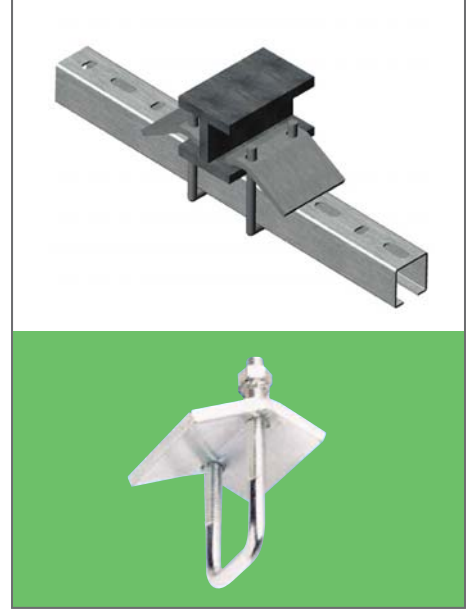
## C Framing Connection Elements

## Baskı Plakası

## Square Bolt

Baskı plakaları C profillerin bina çelik konstrüksiyonuna montajında taşıyıcı elemanı olarak kullanılır.

*It is used as a mounting element in montage of c framing to steel constructions.*



Kod No	Ölçüler	Ø(mm)	Uygun Profil	Koli Adedi
Code No	Dimensions(mm)	Ø(mm)	For C Framing	Package Size
MTCB001	60 x 80 x 4	M6	27/18, 28/30	200
MTCB002	70 x 80 x 6	M8	38/40	150

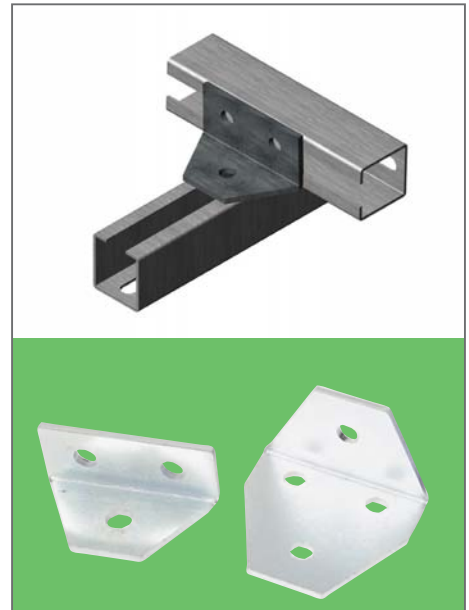
## V Bağlantı Elemanları

## V Connection Elements

V bağlantı elemanları C profillerin birbirlerine ve diğer profillerle montajında ara bağlantı elemanı olarak kullanılır.

*It is used as a connection element between C framings and other type of framings.*

Kod No	Ölçüler	Ø(mm)	Koli Adedi
Code No	Dimensions(mm)	Ø(mm)	Package Size
MTCV001	80 x 44 x 4	10.5	125
MTCV002	80 x 84 x 4	10.5	125
MTCV003	80 x 124 x 4	10.5	100
MTCV004	80 x 77.5 x 4	10.5	100



## C Profil Bağlantı Elemanları

### C Framing Connection Elements

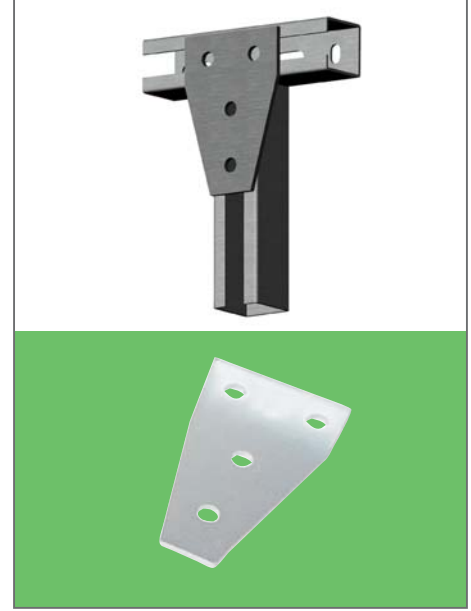
#### V Bağlantı Lamaları

#### V Connection Plates

Bağlantı lamaları C profillerin birbirlerine ve diğer profillerle montajında kullanılır.

*It is used as a connection element between C framings and other type of framings.*

Kod No	Ölçüler	Ø(mm)	Koli Adedi
Code No	Dimensions(mm)	Ø(mm)	Package Size
MTCV005	80 x 111 x 4	10.5	125
MTCV006	80 x 151 x 4	10.5	100



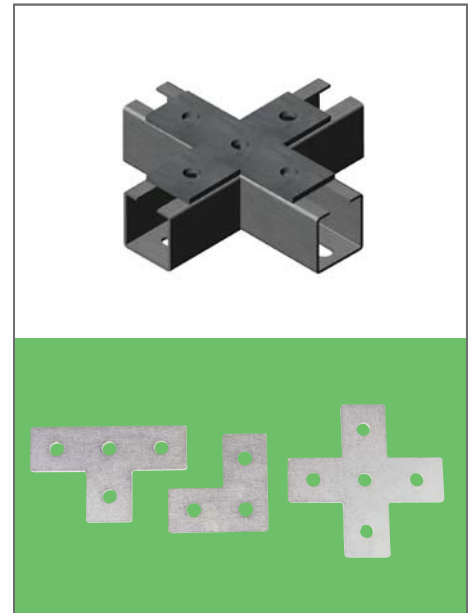
#### Köşe Bağlantı Lamaları

#### Corner Connection Plates

Bağlantı lamaları C profillerin birbirlerine ve diğer profillerle montajında kullanılır.

*It is used as a connection element between C framings and other type of framings.*

Kod No	Ölçüler	Ø(mm)	Koli Adedi
Code No	Dimensions(mm)	Ø(mm)	Package Size
MTCK001	77.5 x 78 x 4	10.5	125
MTCK002	75 x 120 x 4	10.5	125
MTCK003	120 x 120 x 4	10.5	100



## C Profil Bağlantı Elemanları

### C Framing Connection Elements

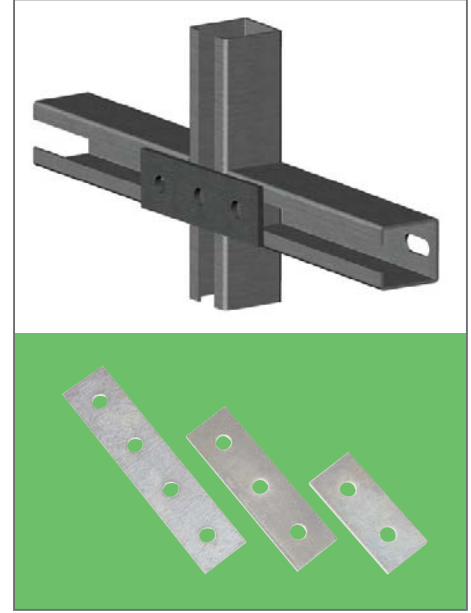
#### I Bağlantı Lamaları

#### I Connection Plates

Bağlantı lamaları C profillerin birbirlerine ve diğer profillerle montajında ara bağlantı elemanı olarak kullanılır.

*It is used as a connection element between C framings and other type of framings*

Kod No	Ölçüler	Ø(mm)	Koli Adedi
Code No	Dimensions(mm )	Ø(mm)	Package Size
MTCI001	35 x 80 x 4	10.5	200
MTCI002	35 x 120 x 4	10.5	200
MTCI003	35 x 160 x 4	10.5	150



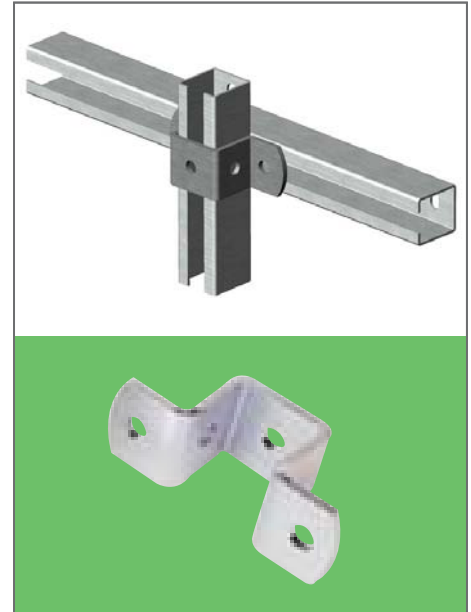
#### Çapraz Kanal Kuşakları

#### Assembly Bracket

C profil sistemlerinde sıkıştırma elemanı olarak kullanılır. Kayar mesnet organizasyonunda kullanılabilir.

*It is used as a compression element in C framing systems. It can be used in sliding frame system.*

Kod No	Ölçüler	Ø(mm)	Koli Adedi
Code No	Dimensions(mm )	Ø(mm)	Package Size
MTCC001	25 x107 x 4	9	200
MTCC002	40 x 119 x 4	10.5	100



## C Profil Bağlantı Elemanları

### C Framing Connection Elements

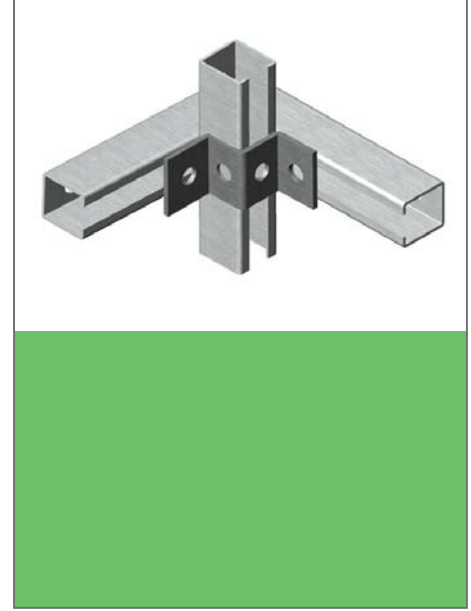
#### W Bağlantı Elemanları

#### W Connection Elements

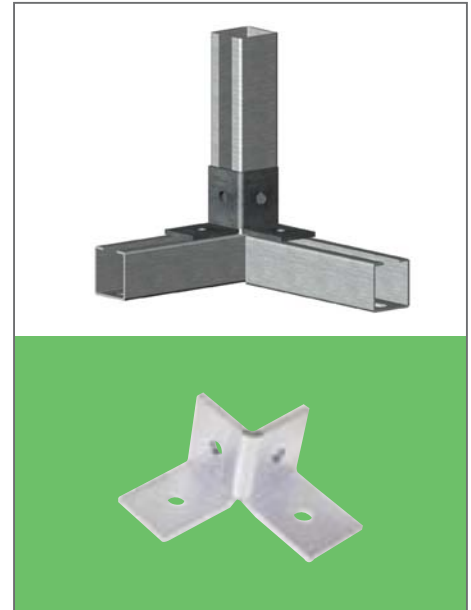
Bağlantı lamaları C profillerin birbirlerine ve diğer profillerle montajında kullanılır.

*It is used as a connection element between C framings and sother type of framings*

Kod No Code No	Ölçüler Dimensions(mm )	Ø(mm) Ø(mm)	Koli Adedi Package Size
MTCW001	25 x 3	9	250
MTCW002	35 x 3	10.5	125



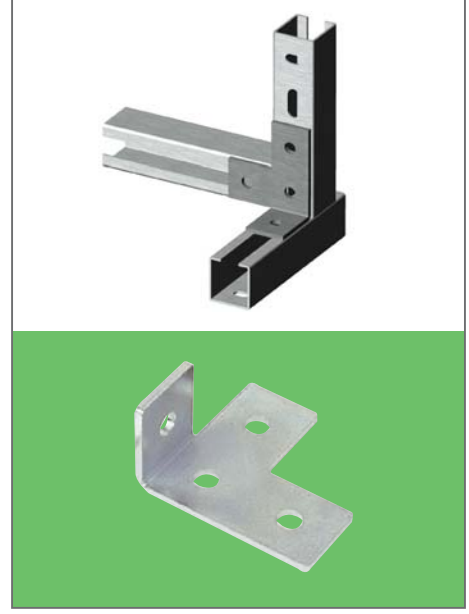
Kod No Code No	Ölçüler Dimensions(mm )	Ø(mm) Ø(mm)	Koli Adedi Package Size
MTCW003	35 x 50 x 4	10.5	500
MTCW004	81.5 x 75 x 4	10.5	125



## C Profil Bağlantı Elemanları

## C Framing Connection Elements

Kod No Code No	Ölçüler Dimensions(mm )	Ø(mm) Ø(mm)	Koli Adedi Package Size
MTCW004	81.5 x 75 x 4	10.5	125

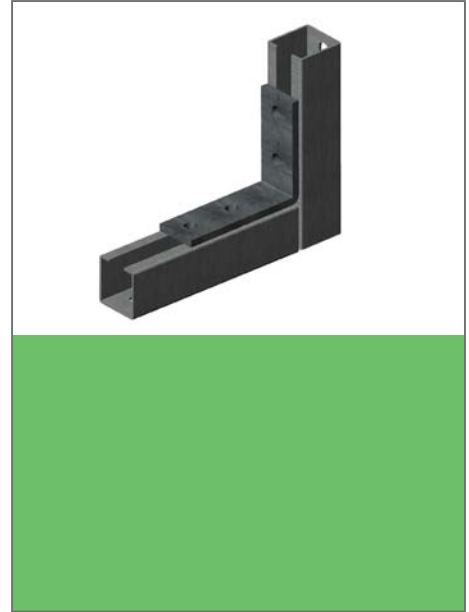


## L Bağlantı Elemanları

## L Connection Elements

L bağlantı elemanları C profillerin birbirlerine bağlantısında kullanılır.

*It is used as a connection element between C framings*



Kod No Code No	Uygun Profil For C Framing	W(mm) W(mm)	H(mm) H(mm)	S(mm) S(mm)	D(mm) D(mm)	Delik Boyutu Slot Size	Koli Adedi Package Size
MTCL001	27/18,28/30	75	80	4	90	25 x 8.5	100
MTCL002	27/18,28/30	75	100	4	135	25 x 8.5	100
MTCL003	38/40	85	105	6	90	10.5	50
MTCL004	38/40	75	105	6	135	10.5	50



## C Profil Bağlantı Elemanları

### C Framing Connection Elements

#### Köşe Konsol

#### Corner Type Metal Support

Çeşitli profillerin ve boruların konsollanmasında kullanılır.

*Used for the concole applications of various framings and pipes.*

Kod No	Ölçüler	Ø(mm)	Koli Adedi
Code No	Dimensions(mm )	Ø(mm)	Package Size
MTCKK001	200 x 200 x 4	20 x 10	10
MTCKK002	160 x 200 x 4	20 x 10	10



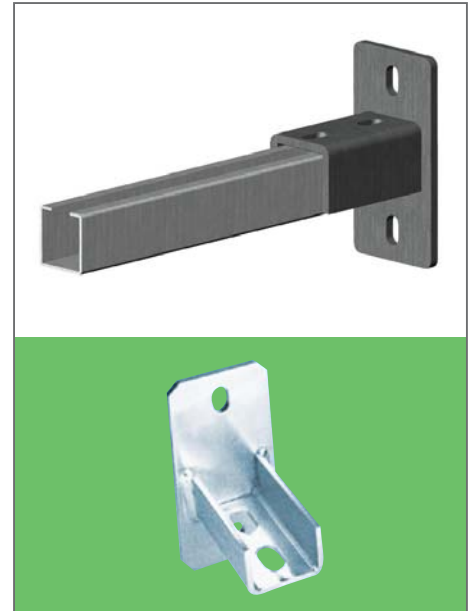
#### U Konsol

#### U Metal Support

Çeşitli profillerin ve boruların konsollanmasında kullanılır.

*Used for the concole applications of various framings and pipes.*

Kod No	Ölçüler	Ø(mm)	Uygun Profil	Koli Adedi
Code No	Dimensions(mm )	Ø(mm)	For C Framing	Package Size
MTCU001	34 x 38 x 4	20 x 11	28/30	20
MTCU002	53 x 45 x 6	20 x 11	38/40	10



## C Profil Bağlantı Elemanları

### C Framing Connection Elements

#### T Konsol

Çeşitli profillerin ve boruların konsollanmasında kullanılır.

#### T Metal Support

*Used for the concole applications of various framings and pipes.*

Kod No	Ölçüler	Ø(mm)	Uygun Profil	Koli Adedi
<i>Code No</i>	<i>Dimensions(mm )</i>	<i>Ø(mm)</i>	<i>For C Framing</i>	<i>Package Size</i>
MTCT001	24 x 50 x 4	11 x 19	27/18,28/30	50
MTCT002	30 x 33 x 4	11 x 19	38/40	40
MTCT003	24 x 2 x 4	11 x 19	27/18,28/30	50
MTCT004	30 x 2 x 4	11 x 19	38/40	40



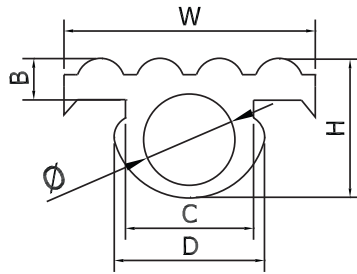
## C Kanal Lastiği C Rubber Profile

### C Kanal Lastiği

C profillerle yapılan montajlarda vibrasyonu azaltmak için kullanılır. Rod bağlantıları ile yapılan montajlarda kolaylık sağlar. DIN 7715T3-E1 standartına uygundur.

### C Rubber Profile

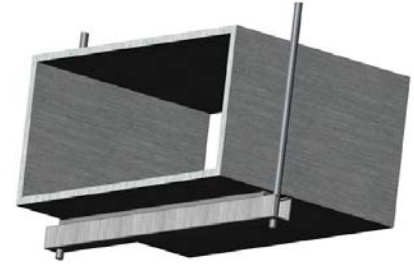
*It is used to decrease the vibration in C framing systems. It can be used with tie rods. It is comparable for DIN 7715T3-E1*



Kod No <i>Code No</i>	Uygun Profil <i>For C-Profil</i>	Paket <i>Package Size</i>	Ağırlık <i>Weight (kg)</i>
MTCL27	27/18 , 28	50 m.	10,5
MTCL38	38/40	50 m.	11.75

### Fiziksel Özellikler | Features

Malzeme <i>Material</i>	Epdm-Solid <i>Epdm-Solid</i>
Yoğunluk-Density (gr/cm <sup>3</sup> )	Max 1,30
Sertlik-Hardness (Shore A)	DIN 53505 55±5
Kopma Dayanım-Tensile Strength (N/mm <sup>2</sup> )	DIN 53504 Min 5
Kopma Uzaması-Elongation Break(%)	DIN 53504 Min 380
Yırtılma Dayanımı-Tear Resistans (N/mm)	DIN 53507
Deformasyon-Compression set.	DIN 53517
Elastisite-Rebund	DIN 53512



### Ölçüler

### Dimensions

Kod No <i>Code No</i>	W(Mm)	H(Mm)	B(Mm)	C(Mm)	D(Mm)	Ø(Mm)
Mtcl27	27.5	16.7	4.5	14	17	10
Mtcl38	27.5	16.7	4.5	16	19	10



## C Kanal Lastiği

## C Channel Rubber

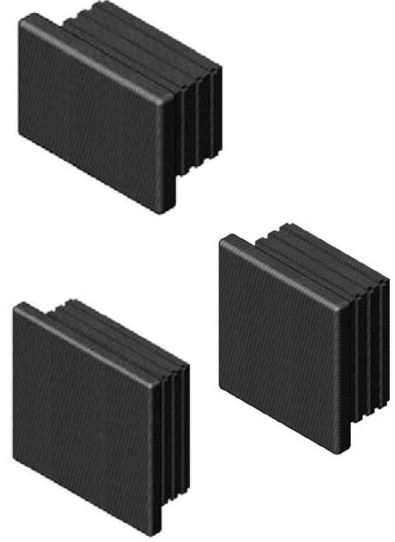
## C Kanal Emniyet Lastiği

## C Channel Safety Rubber

C profillerde emniyet kapağı olarak kullanılır.

*It is used as safety rubber in C framings.*

Kod No	Uygun Profil	Koli Adeti
<i>Code No</i>	<i>For Profil</i>	<i>Unit/Package</i>
MTCK27	27/18	100
MTCK28	28/30	100
MTCK38	38/40	50



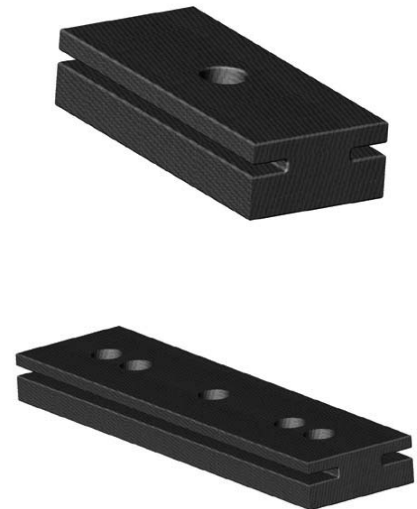
## C Kanal Plast

## C Channel Plast

Endüstri tesislerinde genleşen boruların sebep olduğu sorunların giderilmesinde kullanılır.

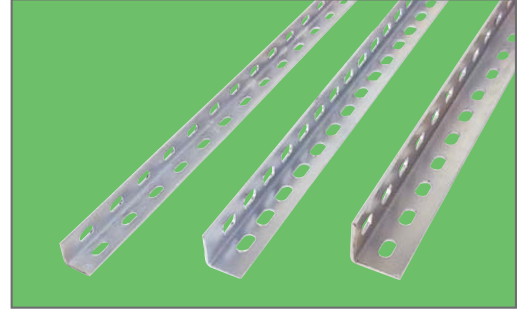
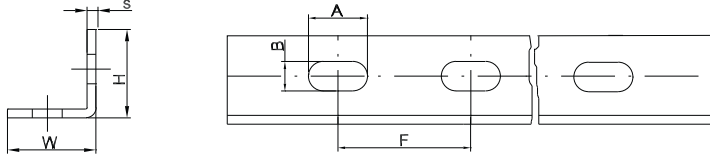
*It is used for preventing problems caused by expanding pipes used in industrial facilities.*

Kod No	Uygun Profil	Uzunluk	Uygun Vida	Koli adedi
<i>Code No</i>	<i>For Profil</i>	<i>Length(mm)</i>	<i>Screw Size</i>	<i>Unit/Package</i>
MTCEL27	27/18	60	M8	50
MTCEL38	38/40	150	M10	20



## L Profilleri

## L Framings



Farklı endüstrilerde geniş kullanım alanına sahiptir. Yatay ve dikey boru askı montajında havalandırma kanallarının tespitinde, boru askı sistemlerinde destek ve bağlantı elemanı olarak kullanılır. Müşteri gereksinimlerini karşılayacak şekilde farklı boy ve kalınlıklarda üretilir. Tek olarak kullanılabilirler gibi diğer profillerle birlikte de kullanılabilirler. Bağlantı elemanlarına uyumludur. Delikleri montaj ve kurulum kolaylığı sağlar.

SMACNA ve DW142 standartlarında kanal sistemlerinde kullanılacak alternatif bağlantı profilleri verilmiştir.

*Makro Teknik L framings have a large using field different industries. It is used as assembly and support component in vertical and horizontal piping systems, ductwork fixings and hanging systems. It produced in different sizes and thickness. It can be used single or attached with other framings. Its holes provide esase of installation. In SMACNA and DW142 alternative fixing framings use in ductworks systems are given.*

## Ölçüler

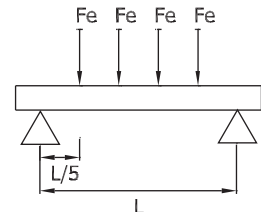
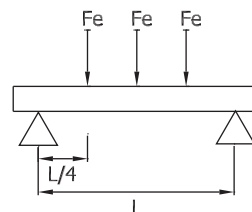
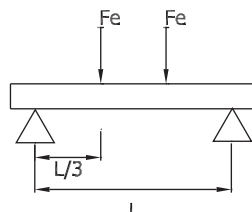
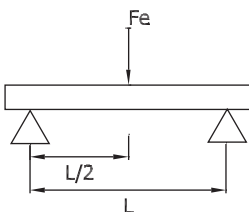
## Dimensions

Kod No	H(Mm)	W(Mm)	S(Mm)	L(Mm)	Ağırlık	AxB(Mm)	F(Mm)
Code No	H(Mm)	W(Mm)	S(Mm)	L(Mm)	Weight(Gr)	AxB(Mm)	F(Mm)
MTPL3032	30	30	3	2000	2100	20 x 10	45
MTPL4032	40	40	3	2000	3000	25 x 12.5	45
MTPL4042	40	40	4	2000	3800	25 x 12.5	45
MTPL5042	50	50	4	2000	5080	25 x 12.5	45

## Taşıma Kapasiteleri

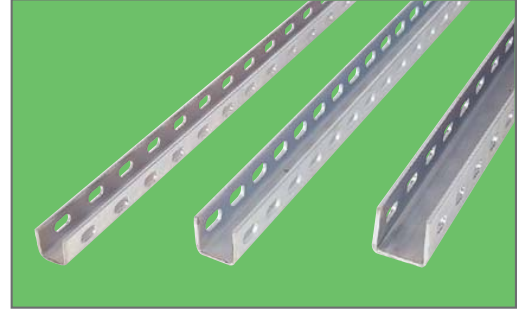
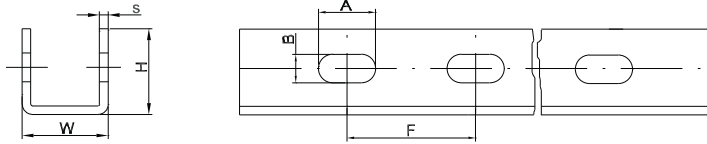
## Allowable Loading

L (mm)	MTPL3032				MTPL4032				MTPL4042				MTPL5042			
	Fe	2Fe	3Fe	4Fe	Fe	2Fe	3Fe	4Fe	Fe	2Fe	3Fe	4Fe	Fe	2Fe	3Fe	4Fe
(N)	(N)				(N)				(N)				(N)			
500	375	278	185	160	625	460	310	265	775	575	365	330	1330	985	665	585
1000	187	139	95	80	310	230	155	132	388	266	195	165	665	492	333	282
1500	125	93	60	50	208	155	105	85	260	190	130	110	444	328	222	188
2000	95	70	45	40	156	115	75	65	195	145	95	82	333	246	166	140



## U Profilleri

## U Framings



Farklı endüstrilerde geniş kullanım alanına sahiptir. Yatay ve dikey boru askı montajında havalandırma kanallarının tespitinde, boru askı sistemlerinde destek ve bağlantı elemanı olarak kullanılır. Müşteri gereksinimlerini karşılayacak şekilde farklı boy ve kalınlıklarda üretilir. Tek olarak kullanılabilirler gibi diğer profillerle birlikte de kullanılabilirler. Bağlantı elemanlarına uyumludur. Delikleri montaj ve kurulum kolaylığı sağlar.

SMACNA ve DW142 standartlarında kanal sistemlerinde kullanılacak alternatif bağlantı profilleri verilmiştir.

*Makro Teknik U framings have a large using field different industries. It is used as assembly and support component in exterior hanging systems, vertical and horizontal piping systems. It produced in different sizes and thickness. It can be used single or attached with other framings. Its holes provide ease of installation. In SMACNA and DW142 alternative fixing framings use in ductworks systems are given*

## Ölçüler

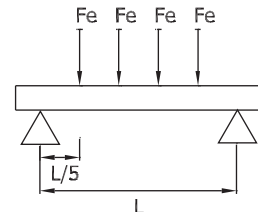
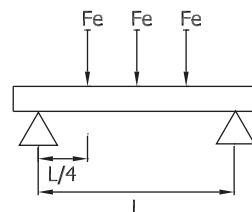
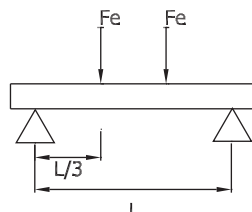
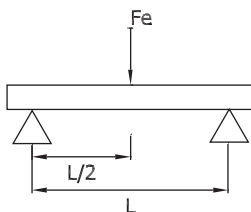
## Dimensions

Kod No	H(Mm)	W(Mm)	S(Mm)	L(Mm)	Ağırlık	AxB(Mm)	F(Mm)
Code No	H(Mm)	W(Mm)	S(Mm)	L(Mm)	Weight(Gr)	AxB(Mm)	F(Mm)
MTPU3032	30	30	3	2000	3250	20 x 10	45
MTPU4032	40	40	3	2000	4200	25 x 12.5	45
MTPU4042	40	40	4	2000	5600	25 x 12.5	45
MTPU5042	50	50	4	2000	7775	25 x 12.5	45

## Taşıma Kapasiteleri

## Allowable Loading

L	MTPL3032				MTPL4032				MTPL4042				MTPL5042			
	Fe	2Fe	3Fe	4Fe	Fe	2Fe	3Fe	4Fe	Fe	2Fe	3Fe	4Fe	Fe	2Fe	3Fe	4Fe
(mm)	(N)				(N)				(N)				(N)			
500	1000	740	500	425	1970	1450	980	830	2360	1740	1180	1000	4170	3080	2080	1770
1000	500	370	250	210	985	730	490	420	1180	875	590	500	2015	1540	1040	885
1500	330	245	160	140	655	485	330	280	785	580	390	330	1390	1030	690	590
2000	250	185	125	100	490	365	240	210	590	440	290	250	1040	770	520	445



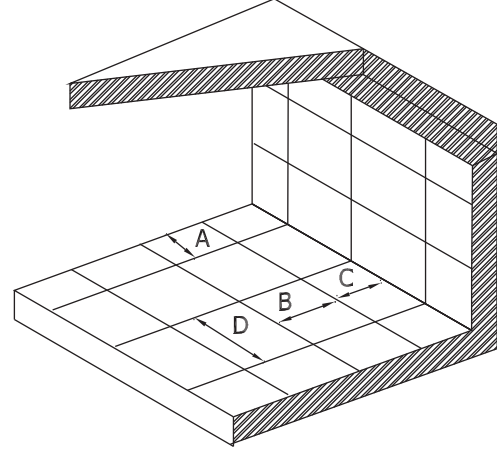
## ASKI PİMLERİ

*PINS*

---

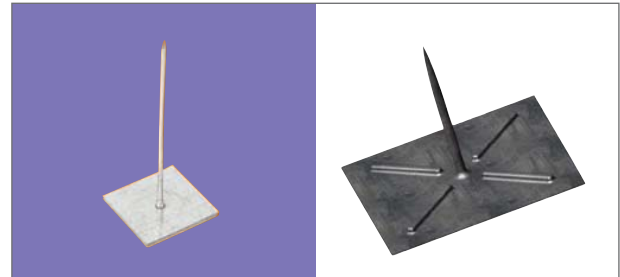
Kanal izolasyonunda izolasyon malzemesinin kalınlığına ve ihtiyaçlara göre uygun pim kullanılmaktadır. Pim hava kanalına uygun mesafelerde yerleştirilir. İzolasyon malzemesi pime geçirilir ve pulla sabitlenir.

*In ductwork isolation pin should be comparable for isolation thickness and necessities. Pin locate in feasible distances. Isolation materials is passed to pins and fixing with washers.*



Pim Sayısı No. Pins	İzolasyon Genişliği (mm) Liner Interior Width(mm)
0	200
2	200-400
3	400-700
4	700-1000
5	1000-1300
6	1300-1600
7	1600-1900
8	1900-2200
9	2200-2500

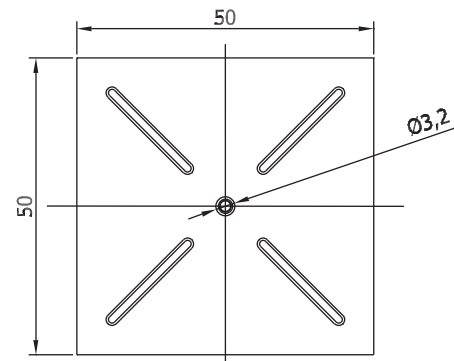
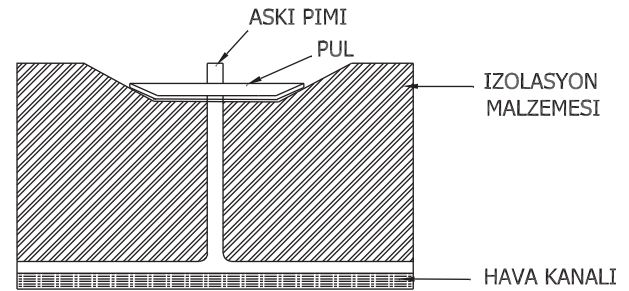
Hız / Velocity	Mesafeler / Distances (mm)			
	(A)	(B)	(C)	(D)
0-12.7 m/s	75	300	100	450
12-7-30.4 m/s	75	150	100	400



Yukarıdaki tablo ve şekillerde makropimin kanaldaki hava hızına uygun kullanımı, mesafeleri ve montajı gösterilmektedir. Görüldüğü gibi uygulanacak izolasyonun genişliği arttıkça kullanılması gereken pim sayısı da artmaktadır. Ayrıca yüksek hızlarda daha iyi sonuç elde etmek için sık aralıklarla makropim kullanılmalıdır.

*The application distance and number of pins should be selected accordance with air speed and widness of isolation materials .These tables shows the best fit applying of makropins.*

KOD NO Code No	S(mm) S(MM)	W x H(mm) W x H(mm)	Ağırlık (gr) Weight (gr)	Çivi L (mm) Pin L (mm)
MTİÇ40	0.65	50 x 50	3	40
MTİÇ60	0.65	50 x 50	6.75	60
MTİÇ80	0.65	50 x 50	12	80
MTİÇ100	0.65	50 x 50	18.75	100



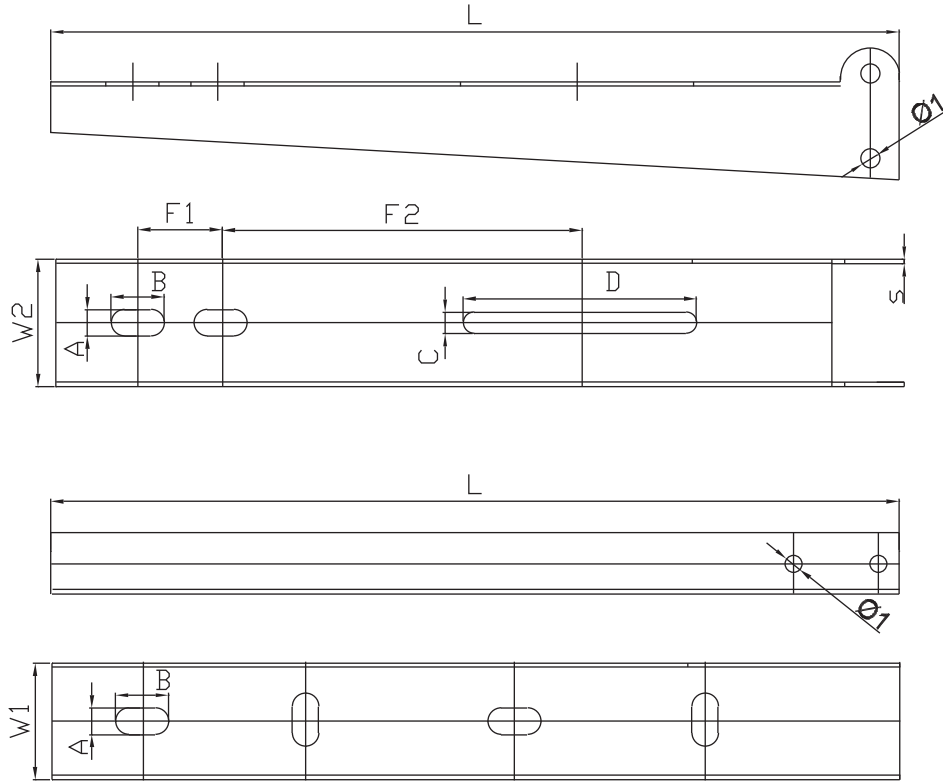


## KLİMA KONSOLU

*AIR CONDITION CONSOLE*

Split klimaların dış ünitelerinde montaj kolaylığı ve estetik bütünlük sağlar. Korozyona karşı elektrostatik toz boya ile kaplanır.

*It provides ease of installation in external units of air conditions. It is covered with electrostatic paint against the corrosion.*



### Özellikler | Features

KOD NO	Ölçüler (mm)		s	F1	F2	A x B	C x D	L	ø1	Ağırlık(gr)	Koli Adedi
	W1	W2									
<i>KOD NO</i>	<i>Dimensions (mm)</i>										
	<i>W1</i>	<i>W2</i>	<i>s</i>	<i>F1</i>	<i>F2</i>	<i>A x B</i>	<i>C x D</i>	<i>L</i>	<i>ø1</i>	<i>Weight(gr)</i>	<i>?</i>
MTBKK40	55	60	2	40	170	12.5 X 25	10 X 110	400	8.5	2750	5
MTBKK50	55	60	2	-	275	10 X 110	10 X 110	500	8.5	3440	5

KELEPÇELER

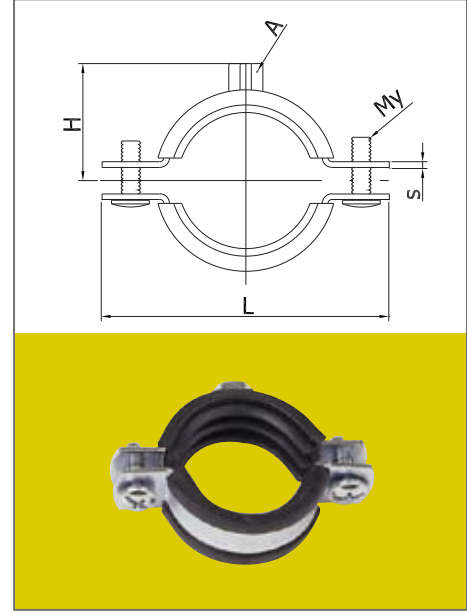
CLAMPS

Standart Somunlu  
Lastikli Kelepçe

- Yatay ve dikey boru montajında kullanılır.
- EPDM kelepçe lastikleri ile 18 dB' e kadar ses düşümü, titreşim sönümü,
- -40°C / +130°C sıcaklığa dayanıklı
- Paslanmaya karşı çinko kaplanmıştır.

Standard Pipe Clamp  
With Rubber Profile

- It is used in horizontal and vertical piping systems.
- EPDM rubber profile absorbs up to 18 dB
- Thermal resistance between -40°C / +130°C  
It is zinc plated against the corrosion.



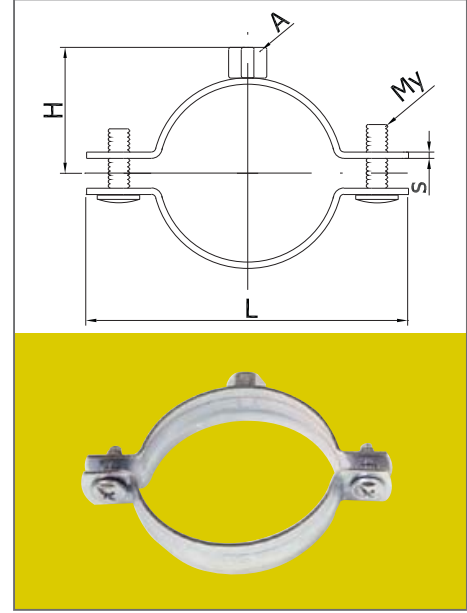
Kod No	Ölçü	L(mm)	H(mm)	My	A	s x Genişlik	Tav.Edil.Yük	Test Yüğü	Koli Adeti	Koli Ağırlık
Code No	Size	L(mm)	H(mm)	My	A	s x Width(mm)	Recommended Load(N)	Testing Load (N)	Unit/Package	Package Weight(Kg)
MTSK3/8	3/8"	58	25	M6 X 18	M8 X 9	1,2 x 20	1300	4000	350	17,5
MTSK1/2	1/2"	62	27	M6 X 18	M8 X 9	1,2 x 20	1300	4000	250	13,3
MTSK3/4	3/4"	67	30	M6 X 18	M8 X 9	1,5 x 20	1500	5000	250	15,2
MTSK1	1"	75	34	M6 X 18	M8 X 9	1,5 x 20	1500	5000	200	14,0
MTSK11/4	1 1/4"	90	39	M6 X 18	M8 X 9	1,5 x 20	1500	5000	150	12,6
MTSK11/2	1 1/2"	98	42	M6 X 18	M8 X 9	1,5 x 20	1500	5000	125	11,6
MTSK54	Ø54	104	45	M6 X 18	M8 X 9	1,5 x 20	1500	5000	100	10,0
MTSK2	2"	111	48	M6 X 18	M8 X 9	1,5 x 20	1500	5000	100	10,8
MTSK67	Ø67	123	54	M6 X 18	M8 X 9	1,5 x 20	1500	5000	80	9,6
MTSK21/2	2 1/2"	131	58	M6 X 18	M10 X 14	2 x 25	2300	7000	100	18,0
MTSK83	Ø83	138	62	M6 X 18	M10 X 14	2 x 25	2300	7000	90	16,4
MTSK3	3"	146	64	M6 X 18	M10 X 14	2 x 25	2300	7000	90	17,2
MTSK100	Ø100	153	67	M6 X 18	M10 X 14	2 x 25	2300	7000	70	17,4
MTSK110	Ø110	163	71	M6 X 18	M10 X 14	2 x 25	2300	7000	70	18,2
MTSK4	4"	172	76	M6 X 18	M10 X 14	2 x 25	2300	7000	60	16,4
MTSK125	Ø125	180	81	M8 x 25	M10 X 14	2 x 25	2300	7000	50	14,6
MTSK132	Ø132	1800	84	M8 x 25	M10 X 14	2 x 25	2300	7000	50	15,2
MTSK5	5"	200	88	M8 x 25	M12 X 12	2,5 x 25	2800	8500	50	17,7
MTSK160	Ø160	212	96	M8 x 25	M12 X 12	2,5 x 25	2800	8500	40	14,9
MTSK6	6"	225	101	M8 x 25	M12 X 12	2,5 x 25	2800	8500	40	15,8
MTSK8	8"	277	130	M8 x 25	M12 X 12	2,5 x 25	2800	8500	30	15,8

Standart Somunlu  
Lastiksiz Kelepçe

Standard Pipe Clamp  
Without Rubber Profile

- Yatay ve dikey boru montajında kullanılır.
- -40°C / +130°C sıcaklığa dayanıklı
- Paslanmaya karşı çinko kaplanmıştır.

- It is used in horizontal and vertical piping systems.
- Thermal resistance between -40°C / +130°C
- It is zinc plated against the corrosion

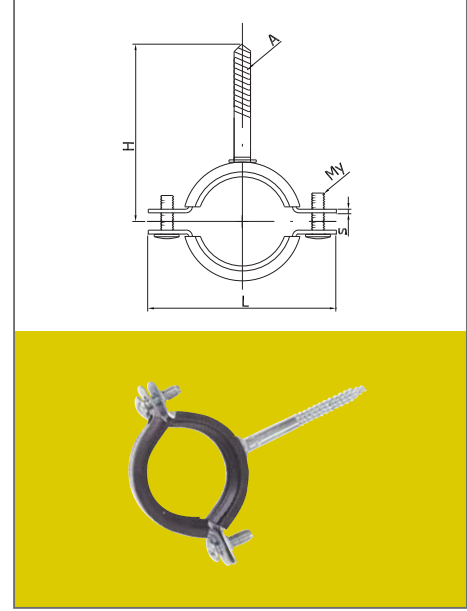


Kod No	Ölçü	L(mm)	H(mm)	My	A	s x Genişlik	Tav.Edil.Yük	Test Yüğü	Koli Adeti	Koli Ağırlık
Code No	Size	L(mm)	H(mm)	My	A	s x Width(mm)	Recommended Load(N)	Testing Load (N)	Unit/Package	Package Weight(Kg)
MTSK3/8Z	3/8"	54	22	M6 X 18	M8 X 9	1,2 x 20	1300	4000	400	14,8
MTSK1/2Z	1/2"	58	24	M6 X 18	M8 X 9	1,2 x 20	1300	4000	350	13,7
MTSK3/4Z	3/4"	62	28	M6 X 18	M8 X 9	1,2 x 20	1300	4000	350	15,8
MTSK1Z	1"	67	30	M6 X 18	M8 X 9	1,5 x 20	1500	5000	300	15,2
MTSK11/4Z	1 1/4"	75	34	M6 X 18	M8 X 9	1,5 x 20	1500	5000	200	11,5
MTSK11/2Z	1 1/2"	90	39	M6 X 18	M8 X 9	1,5 x 20	1500	5000	150	10,5
MTSK54Z	Ø54	98	42	M6 X 18	M8 X 9	1,5 x 20	1500	5000	125	9,1
MTSK2Z	2"	104	45	M6 X 18	M8 X 9	1,5 x 20	1500	5000	125	9,6
MTSK67Z	Ø67	111	49	M6 X 18	M8 X 9	1,5 x 20	1500	5000	100	8,1
MTSK21/2Z	2 1/2"	123	54	M6 X 18	M8 X 9	1,5 x 20	1500	5000	80	11,7
MTSK83Z	Ø83	131	58	M6 X 18	M8 X 9	2 x 25	2000	6000	100	15,0
MTSK3Z	3"	138	61	M6 X 18	M10 X 14	2 x 25	2000	6000	100	15,9
MTSK100Z	Ø100	146	64	M6 X 18	M10 X 14	2 x 25	2000	6000	80	13,8
MTSK110Z	Ø110	153	67	M6 X 18	M10 X 14	2 x 25	2000	6000	80	14,8
MTSK4Z	4"	163	71	M6 X 18	M10 X 14	2 x 25	2000	6000	70	14,0
MTSK125Z	Ø125	172	77	M6 X 18	M10 X 14	2 x 25	2000	6000	70	14,8
MTSK132Z	Ø132	180	83	M6 X 18	M10 X 14	2 x 25	2000	6000	60	13,4
MTSK5Z	5"	188	86	M8 x 25	M12 X 12	2,5 x 25	2800	6000	60	18,9
MTSK160Z	Ø160	200	90	M8 x 25	M12 X 12	2,5 x 25	2800	8500	50	16,8
MTSK6Z	6"	212	97	M8 x 25	M12 X 12	2,5 x 25	2800	8500	50	17,9
MTSK8Z	8"	268	126	M8 x 25	M12 X 12	2,5 x 25	2800	8500	40	20,8

## Trifonlu Kelepçe

## Wood Screw Clamp

- Yatay ve dikey boru montajında kullanılır.
- Trifon uygulanacak bölgeye plastik dübel uygulanmalıdır.
- Paslanmaya karşı çinko kaplanmıştır.
- *It is used in horizontal and vertical piping systems.*
- *Wood screw is applied with plastic anchor*
- *They are zinc plated against the corrosion.*

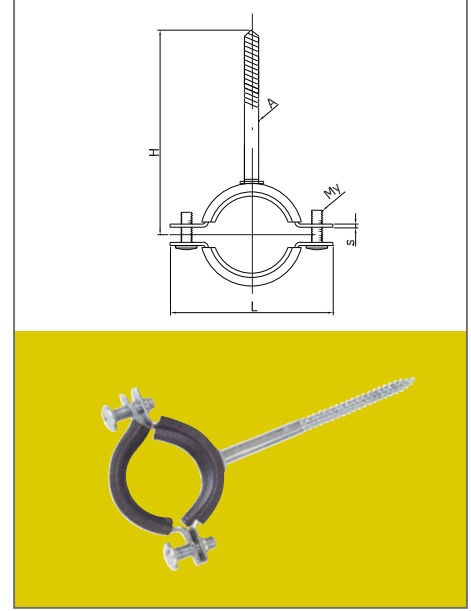


Kod No	Ölçü	L(mm)	H(mm)	A	My	s x Genişlik	Tav.Edil.Yük	Test Yüğü	Koli Adeti	Koli Ağırlık
Code No	Size	L(mm)	H(mm)	A	My	s x Width(mm)	Recommended Load(N)	Testing Load (N)	Unit/Package	Package Weight(Kg)
MTTK3/8	3/8"	58	82	Ø7 x 70	M6 x 18	1,2 x 20	1300	4000	250	13,3
MTTK1/2	1/2"	62	84	Ø7 x 70	M6 x 18	1,2 x 20	1300	4000	200	12,6
MTTK3/4	2/4"	67	88	Ø7 x 70	M6 x 18	1,5 x 20	1500	5000	200	13,2
MTTK1	1"	75	92	Ø7 x 70	M6 x 18	1,5 x 20	1500	5000	150	11,9
MTTK11/4	1 1/4"	90	95	Ø7 x 70	M6 x 18	1,5 x 20	1500	5000	120	10,8
MTTK11/2	1 1/2"	98	98	Ø7 x 70	M6 x 18	1,5 x 20	1500	5000	100	9,9
MTTK54	Ø54	104	101	Ø7 x 70	M6 x 18	1,5 x 20	1500	5000	80	8,3
MTTK2	2"	111	104	Ø7 x 70	M6 x 18	1,5 x 20	1500	5000	80	9,0
MTTK67	Ø67	123	110	Ø7 x 70	M6 x 18	1,5 x 20	1500	5000	70	8,3
MTTK21/2	2 1/2"	131	113	Ø7 x 70	M6 x 18	2 x 25	2300	7000	60	12,2
MTTK83	Ø83	138	117	Ø7 x 70	M6 x 18	2 x 25	2300	7000	50	9,8
MTTK3	3"	146	121	Ø7 x 70	M6 x 18	2 x 25	2300	7000	50	10,5
MTTK100	Ø100	153	124	Ø7 x 70	M6 x 18	2 x 25	2300	7000	40	8,8
MTTK110	Ø110	163	129	Ø7 x 70	M6 x 18	2 x 25	2300	7000	40	9,3
MTTK4	4"	172	133	Ø7 x 70	M6 x 18	2 x 25	2300	7000	40	10,8

## Uzun Trifonlu Kelepçe

## Long Type Wood Screw Clamp

- Yatay ve dikey boru montajında kullanılır.
- Trifon uygulanacak bölgeye plastik dübel uygulanmalıdır.
- Paslanmaya karşı çinko kaplanmıştır.
- *It is used in horizontal and vertical piping systems.*
- *Wood screw is applied with plastic anchor*
- *They are zinc plated against the corrosion.*



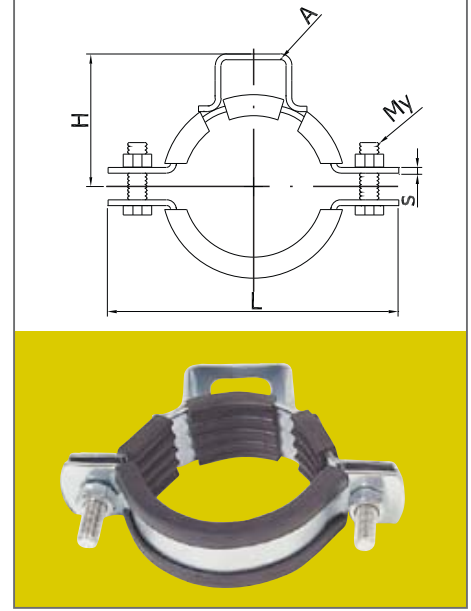
Kod No	Ölçü	L(mm)	H(mm)	A	My	s x Genişlik	Tav.Edil.Yük	Test Yüğü	Koli Adeti	Koli Ağırlık
Code No	Size	L(mm)	H(mm)	A	My	s x Width(mm)	Recommended Load(N)	Testing Load (N)	Unit/Package	Package Weight(Kg)
MTTKU3/8	3/8"	58	110	Ø7 x 100	M6 x 18	1,2 x 20	1300	4000	200	12,2
MTTKU1/2	1/2"	62	112	Ø7 x 100	M6 x 18	1,2 x 20	1300	4000	150	10,6
MTTKU3/4	3/4"	67	116	Ø7 x 100	M6 x 18	1,5 x 20	1500	5000	150	11,1
MTTKU1	1"	75	120	Ø7 x 100	M6 x 18	1,5 x 20	1500	5000	125	10,8
MTTKU11/4	1 1/4"	90	123	Ø7 x 100	M6 x 18	1,5 x 20	1500	5000	100	9,7
MTTKU11/2	1 1/2"	98	126	Ø7 x 100	M6 x 18	1,5 x 20	1500	5000	80	8,5
MTTKU54	Ø54	104	129	Ø7 x 100	M6 x 18	1,5 x 20	1500	5000	70	7,6
MTTKU2	2"	111	132	Ø7 x 100	M6 x 18	1,5 x 20	1500	5000	70	8,4
MTTKU67	Ø67	123	138	Ø7 x 100	M6 x 18	1,5 x 20	1500	5000	60	7,6
MTTKU21/2	2 1/2"	131	141	Ø7 x 100	M6 x 18	2 x 25	2300	7000	50	10,5
MTTKU83	Ø83	138	145	Ø7 x 100	M6 x 18	2 x 25	2300	7000	40	8,2
MTTKU3	3"	146	149	Ø7 x 100	M6 x 18	2 x 25	2300	7000	40	8,7
MTTKU100	Ø100	153	152	Ø7 x 100	M6 x 18	2 x 25	2300	7000	30	6,8
MTTKU110	Ø110	163	157	Ø7 x 100	M6 x 18	2 x 25	2300	7000	30	7,3
MTTKU4	4"	172	161	Ø7 x 100	M6 x 18	2 x 25	2300	7000	30	8,3

## Kafalı Ağır Yük Kelepçesi

## Heavy Duty Pipe Clamp

- Ağır yük taşıyan boruların yatay ve dikey montajında kullanılır.
- EPDM kelepçe lastikleri ile 18 dB'e kadar ses düşümü, titreşim sönümü,
- -40°C / +130°C sıcaklığa dayanıklı
- Paslanmaya karşı çinko kaplanmıştır.

- *It is used in heavy duty horizontal and vertical piping systems.*
- *EPDM rubber profile absorbs up to 18 dB*
- *Thermal resistance between -40°C / +130°C*
- *They are zinc plated against the corrosion.*



Kod No	Ölçü	L(mm)	H(mm)	My	V(mm)	s x Genişlik	Tav.Edil.Yük	Test Yüğü	Koli Adeti	Koli Ağırlık
Code No	Size	L(mm)	H(mm)	My	V(mm)	s x Width(mm)	Recommended Load(N)	Testing Load (N)	Unit/Package	Package Weight(Kg)
MTAYK1/2	1/2"	84	53	M8	3 x 30	2,5 x 30	900	3600	100	21,5
MTAYK3/4	3/4"	90	56	M8	3 x 30	2,5 x 30	900	3600	100	24
MTAYK 1	1"	98	60	M8	3 x 30	2,5 x 30	900	3600	100	25
MTAYK11/4	1 1/4"	106	64	M8	3 x 30	2,5 x 30	900	3600	75	20
MTAYK11/2	1 1/2"	114,5	68	M8	3 x 30	2,5 x 30	900	3600	75	21
MTAYK54	Ø54	120,5	71	M8	3 x 30	2,5 x 30	900	3600	75	21,5
MTAYK2	2"	127	74	M8	3 x 30	2,5 x 30	900	3600	75	23,7
MTAYK67	Ø67	143,5	78	M10	3 x 30	3 x 30	1250	5000	50	20
MTAYK21/2	2 1/2"	152	82	M10	3 x 30	3 x 30	1250	5000	50	21
MTAYK83	Ø83	160	86	M10	3 x 30	3 x 30	1250	5000	50	21,5
MTAYK3	3"	163	87,5	M10	3 x 30	3 x 30	1250	5000	50	22
MTAYK100	Ø100	171	91,5	M10	3 x 30	3 x 30	1250	5000	50	23
MTAYK110	Ø110	179	95,5	M10	3 x 30	3 x 30	1250	5000	50	24,3
MTAYK4	4"	188	100	M10	3 x 30	3 x 30	1250	5000	40	19,5
MTAYK125	Ø125	201	104,5	M10	3 x 30	3 x 30	1250	5000	40	21
MTAYK132	Ø132	226,5	109,5	M12	4 x 40	4 x 40	2000	8000	25	19,5
MTAYK5	5"	233,5	113	M12	4 x 40	4 x 40	2000	8000	25	26,5
MTAYK6	6"	256,5	124,5	M12	4 x 40	4 x 40	2000	8000	20	24
MTAYK8	8"	316	155	M12	4 x 40	4 x 40	2000	8000	10	14,5
MTAYK10	10"	365	178	M12	4 x 40	4 x 40	2000	8000	10	16

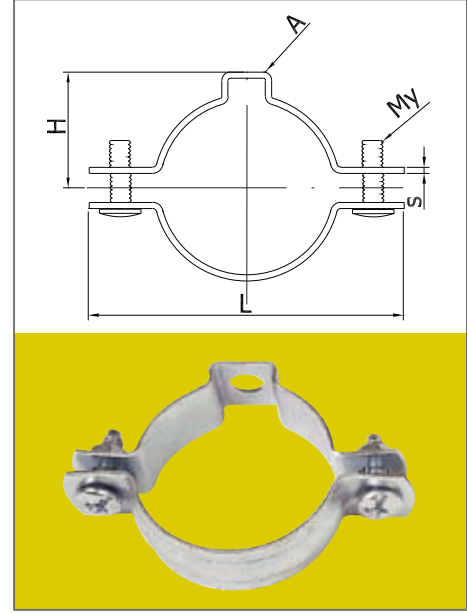


## Askısız Boru Kelepçe

Pipe Clamp  
Without Hanging

- Pik ve atık su borularının montajında kullanılır.
- -40°C / +130°C sıcaklığa dayanıklı
- Paslanmaya karşı çinko kaplanmıştır.

- It is used in waste water and cast iron piping systems.
- Thermal resistance between -40°C / +130°C
- They are zinc plated against the corrosion



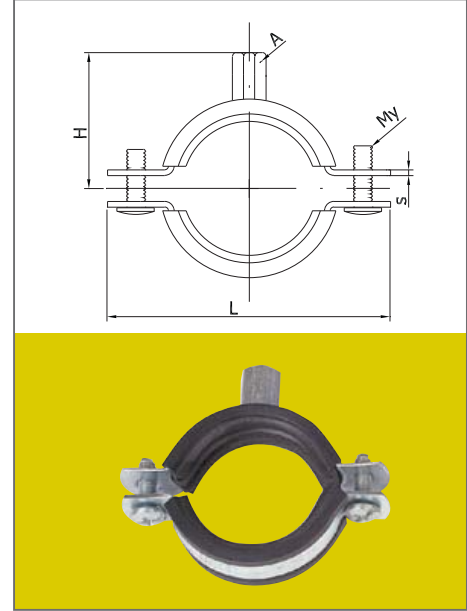
Kod No	Ölçü	L(mm)	H(mm)	My	A(mm)	s x Genişlik	Tav.Edil.Yük	Test Yüğü	Koli Adeti	Koli Ağırlık
Code No	Size	L(mm)	H(mm)	My	A(mm)	s x Width(mm)	Recommended Load(N)	Testing Load (N)	Unit/Package	Package Weight(Kg)
MTABK1/2	1/2"	58	24	M6 X 18	6.5	1,2 x 20	1300	4000	350	13,7
MTABK3/4	3/4"	62	28	M6 X 18	6.5	1,2 x 20	1300	4000	350	15,8
MTABK1	1"	67	30	M6 X 18	6.5	1,2 x 20	1300	4000	300	15,2
MTABK11/4	1 1/4"	75	34	M6 X 18	8.5	1.5 x 20	1500	5000	200	11,5
MTABK11/2	1 1/2"	90	39	M6 X 18	8.5	1.5 x 20	1500	5000	150	10,5
MTABK54	Ø54	98	42	M6 X 18	8.5	1.5 x 20	1500	5000	125	9,1
MTABK2	2"	104	45	M6 X 18	8.5	1.5 x 20	1500	5000	125	9,6
MTABK67	Ø67	111	49	M6 X 18	8.5	1.5 x 20	1500	5000	100	8,1
MTABK21/2	2 1/2"	123	54	M6 X 18	10.5	2 x 20	2000	6000	80	11,7
MTABK83	83	131	58	M6 X 18	10.5	2 x 20	2000	6000	100	15,0
MTABK3	3"	138	61	M6 X 18	10.5	2 x 20	2000	6000	100	15,9
MTABK100	Ø100	146	64	M6 X 18	10.5	2 x 20	2000	6000	80	13,8
MTABK110	Ø110	153	67	M6 X 18	10.5	2 x 20	2000	6000	80	14,8
MTABK4	4"	163	71	M6 X 18	10.5	2 x 20	2000	6000	70	14,0
MTABK125	Ø125	172	77	M8 x 25	10.5	2 x 20	2000	6000	70	14,8
MTABK132	Ø132	180	83	M8 x 25	10.5	2 x 20	2000	6000	60	13,4
MTABK5	5"	188	86	M8 x 25	12.5	2,5 x 25	2800	6000	60	18,9
MTABK160	Ø160	200	90	M8 x 25	12.5	2,5 x 25	2800	8500	50	16,8
MTABK6	6"	212	97	M8 x 25	12.5	2,5 x 25	2800	8500	50	17,9
MTABK8	8"	268	126	M8 x 25	12.5	2,5 x 25	2800	8500	40	20,8

### Kombi Somunlu Lastikli Kelepçe

- Yatay ve dikey boru montajında kullanılır.
- EPDM kelepçe lastikleri ile 18 dB' e kadar ses düşümü, titreşim sönümü,
- -40°C / +130°C sıcaklığa dayanıklı
- Paslanmaya karşı çinko kaplanmıştır.

### Standart Pipe Clamp With Rubber Profile&Combi Nut

- It is used in horizontal and vertical piping systems.
- EPDM rubber profile absorbs up to 18 dB
- Thermal resistance between -40°C / +130°C
- It is zinc plated against the corrosion



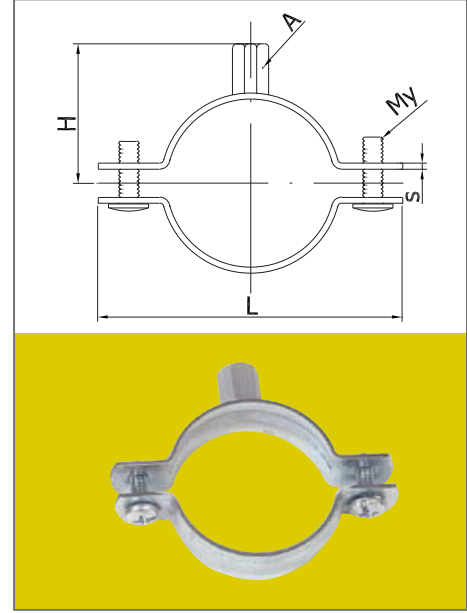
Kod No	Ölçü	L(mm)	H(mm)	My	A	s x Genişlik	Tav.Edil.Yük	Test Yüğü	Koli Adeti	Koli Ağırlık
Code No	Size	L(mm)	H(mm)	My	A	s x Width(mm)	Recommended Load(N)	Testing Load (N)	Unit/Package	Package Weight(Kg)
MTKSK3/8	3/8"	58	32	M6 X 18	M8 X 10	1,2 x 20	1300	4000	300	16,2
MTKSK1/2	1/2"	62	34	M6 X 18	M8 X 10	1,2 x 20	1300	4000	200	11,6
MTKSK3/4	3/4"	67	37	M6 X 18	M8 X 10	1,5 x 20	1500	5000	200	13,2
MTKSK1	1"	75	41	M6 X 18	M8 X 10	1,5 x 20	1500	5000	150	11,3
MTKSK11/4	1 1/4"	90	46	M6 X 18	M8 X 10	1,5 x 20	1500	5000	125	11,1
MTKSK11/2	1 1/2"	98	47	M6 X 18	M8 X 10	1,5 x 20	1500	5000	100	9,8
MTKSK54	Ø54	104	52	M6 X 18	M8 X 10	1,5 x 20	1500	5000	100	10,6
MTKSK2	2"	111	55	M6 X 18	M8 X 10	1,5 x 20	1500	5000	80	9,1
MTKSK67	Ø67	123	61	M6 X 18	M8 X 10	1,5 x 20	1500	5000	70	8,8
MTKSK21/2	2 2/1"	131	65	M6 X 18	M8 X 10	2 x 25	2000	6000	100	18,5
MTKSK83	Ø83	138	69	M6 X 18	M8 X 10	2 x 25	2000	6000	90	16,9
MTKSK3	3"	146	71	M6 X 18	M8 X 10	2 x 25	2000	6000	90	17,7
MTKSK100	Ø100	153	74	M6 X 18	M8 X 10	2 x 25	2000	6000	60	15,3
MTKSK110	Ø110	163	78	M6 X 18	M8 X 10	2 x 25	2000	6000	60	15,8
MTKSK4	4"	172	83	M6 X 18	M8 X 10	2 x 25	2000	6000	50	14,1
MTKSK125	Ø125	180	88	M6 X 18	M8 X 10	2 x 25	2000	6000	50	15,0
MTKSK132	Ø132	188	91	M6 X 18	M8 X 10	2 x 25	2000	6000	40	12,4
MTKSK5	5"	200	95	M8 x 25	M10 X 12	2,5 x 25	2500	7500	40	14,6
MTKSK160	Ø160	212	103	M8 x 25	M10 X 12	2,5 x 25	2500	7500	40	15,3
MTKSK6	6"	225	108	M8 x 25	M10 X 12	2,5 x 25	2500	7500	40	16,2
MTKSK8	8"	277	137	M8 x 25	M10 X 12	2,5 x 25	2500	7500	30	16,3

Kombi Somunlu  
Lastiksiz Kelepçe

Standart Pipe Clamp Without  
Rubber Profile (Combi Nut)

- Yatay ve dikey boru montajında kullanılır.
- -40°C / +130°C sıcaklığa dayanıklı
- Paslanmaya karşı çinko kaplanmıştır.

- It is used in horizontal and vertical piping systems.
- Thermal resistance between -40°C / +130°C
- It is zinc plated against the corrosion



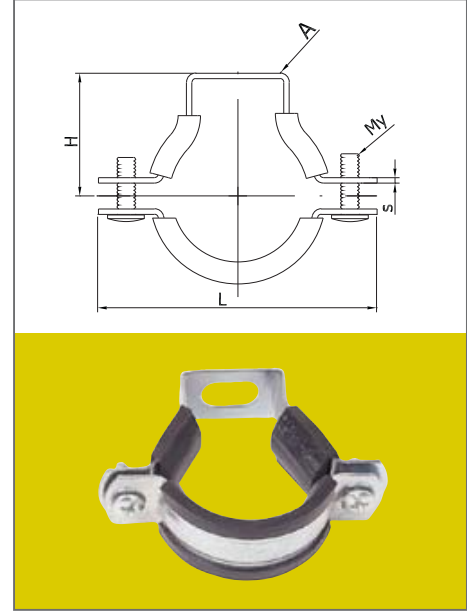
Kod No	Ölçü	L(mm)	H(mm)	My	A	s x Genişlik	Tav.Edil.Yük	Test Yüğü	Koli Adeti	Koli Ağırlık
Code No	Size	L(mm)	H(mm)	My	A	s x Width(mm)	Recommended Load(N)	Testing Load (N)	Unit/Package	Package Weight(Kg)
MTKSK3/8Z	3/8"	54	29	M6 X 18	M8 X 10	1,2 x 20	1300	4000	350	14,6
MTKSK1/2Z	1/2"	58	31	M6 X 18	M8 X 10	1,2 x 20	1300	4000	300	13,2
MTKSK3/4Z	3/4"	62	35	M6 X 18	M8 X 10	1,2 x 20	1300	4000	300	15,1
MTKSK1Z	1"	67	37	M6 X 18	M8 X 10	1,5 x 20	1500	5000	250	13,8
MTKSK11/4Z	1 1/4"	75	41	M6 X 18	M8 X 10	1,5 x 20	1500	5000	150	9,4
MTKSK11/2Z	1 1/2"	90	46	M6 X 18	M8 X 10	1,5 x 20	1500	5000	125	9,8
MTKSK54Z	Ø54	98	49	M6 X 18	M8 X 10	1,5 x 20	1500	5000	100	8,2
MTKSK2Z	2"	104	52	M6 X 18	M8 X 10	1,5 x 20	1500	5000	100	8,7
MTKSK67Z	Ø67	111	56	M6 X 18	M8 X 10	1,5 x 20	1500	5000	80	6,9
MTKSK21/2Z	2 1/2"	123	61	M6 X 18	M8 X 10	1,5 x 20	1500	5000	80	12,1
MTKSK83Z	Ø83	131	63	M6 X 18	M8 X 10	2 x 20	2000	6000	100	15,6
MTKSK3Z	3"	138	66	M6 X 18	M8 X 10	2 x 20	2000	6000	100	16,5
MTKSK100Z	Ø100	146	69	M6 X 18	M8 X 10	2 x 20	2000	6000	80	14,3
MTKSK110Z	Ø110	153	72	M6 X 18	M8 X 10	2 x 20	2000	6000	80	15,2
MTKSK4Z	4"	163	76	M6 X 18	M8 X 10	2 x 20	2000	6000	70	14,4
MTKSK125Z	Ø125	172	82	M6 X 18	M8 X 10	2 x 20	2000	6000	70	15,2
MTKSK132Z	Ø132	180	88	M6 X 18	M8 X 10	2 x 20	2000	6000	60	13,7
MTKSK5Z	5"	188	91	M8 x 25	M10 X 12	2,5 x 25	2500	7500	60	19,2
MTKSK160Z	Ø160	200	99	M8 x 25	M10 X 12	2,5 x 25	2500	7500	50	17,1
MTKSK6Z	6"	212	102	M8 x 25	M10 X 12	2,5 x 25	2500	7500	50	18,1
MTKSK8Z	8"	268	131	M8 x 25	M10 X 12	2,5 x 25	2500	7500	40	21,1

Pvc Kelepçe

Pvc Clamp

- Pik ve atık su borularının montajında kullanılır.
- EPDM kelepçe lastikleri ile 18 dB'e kadar ses düşümü, titreşim sönümü,
- -40°C / +130°C sıcaklığa dayanıklı
- Paslanmaya karşı çinko kaplanmıştır.

- *It is used in waste water and cast iron piping*
- *EPDM rubber profile absorbs up to 18 dB*
- *Thermal resistance between -40°C / +130°C*  
*It is zinc plated against the corrosion*



Kod No	Ölçü	L(mm)	H(mm)	My	V(mm)	s x Genişlik	Tav.Edil.Yük	Test Yüğü	Koli Adeti	Koli Ağırlık
Code No	Size	L(mm)	H(mm)	My	V(mm)	s x Width(mm)	Recommended Load(N)	Testing Load (N)	Unit/Package	Package Weight(Kg)
MTPVCBK50	50	100	43	M6 x 18	35	1,5 x 25	1000	3000	100	10,4
MTPVCBK 70	70	125	54	M6 x 18	35	1,5 x 25	1000	3000	70	9,6
MTPVCBK100	100	160	70	M6 x 18	35	1,5 x 25	1000	3000	60	11,1
MTPVCBK125	125	180	100	M6 x 18	35	2 x 25	1300	4000	50	14,5
MTPVCBK150	150	215	120	M6 x 18	35	2 x 25	1300	4000	40	13,9
MTPVCBK200	200	250	140	M8 x 25	35	2,5 x 25	1500	5000	30	15,0

Zemin Plakası

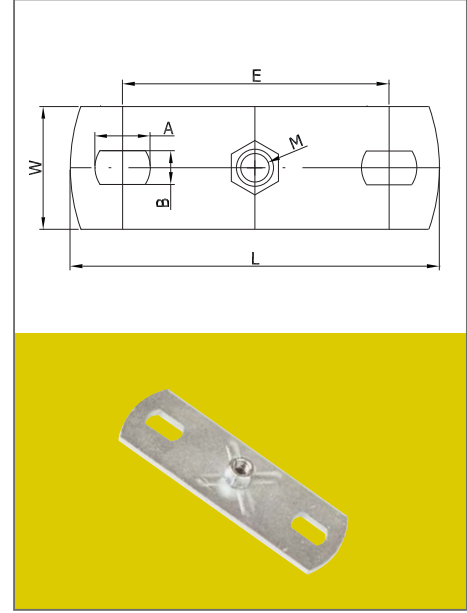
Base Plate With Nut

Zemin Plakası

Base Plate With Nut

Ağır yük kelepçelerinin zemine, duvara veya tavana asılmasında kullanılır.

*It is used as a connection element for heavy duty hangers to hanging to wall and ceiling.*



Kod No	Ölçü	W(mm)	M	S(mm)	E(mm)	AxB(mm)	L(mm)	Tav.Edil.Yük	Koli Adeti	Koli Ağırlık
Code No	Size	W(mm)	M	S(mm)	E(mm)	AxB(mm)	L(mm)	Recommended Load(N)	Unit/Package	Package Weight(Kg)
MTBP3M8	3 x 30 x 80	30	M8	3	52	18 x 11	80	2200	100	5.4
MTBP3M10	3 x 30 x 80	30	M10	3	52	18 x 11	80	2200	100	6.1
MTBP3M12	3 x 30 x 80	30	M12	3	52	18 x 11	80	2200	100	6.7
MTBP4M8	4 x 40 x 120	40	M8	4	80	18 x 11	120	3000	100	14
MTBP4M10	4 x 40 x 120	40	M10	4	80	18 x 11	120	3000	100	14.8
MTBP4M12	4 x 40 x 120	40	M12	4	80	18 x 11	120	3000	100	15.4
MTBP4M16	4 x 40 x 120	40	M16	4	80	18 x 11	120	3000	100	17.3

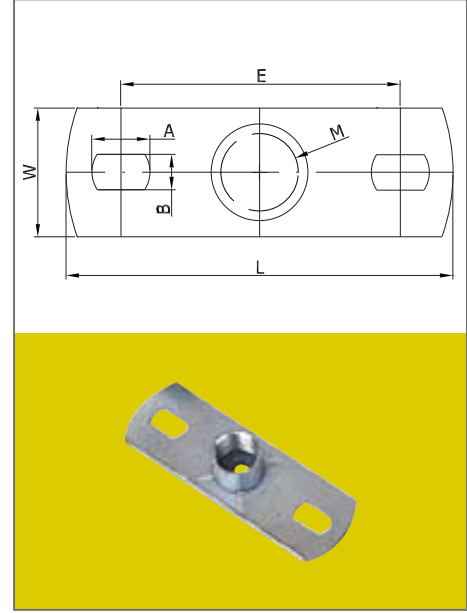
Manşonlu Zemin Plakası  
Base Plate With Sleeve

Manşonlu Zemin Plakası

Base Plate With Sleeve

Ağır yük kelepçelerinin zemine, duvara veya tavana asılmasında kullanılır.

*It is used as a connection element for heavy duty hangers to hanging to wall and ceiling.*



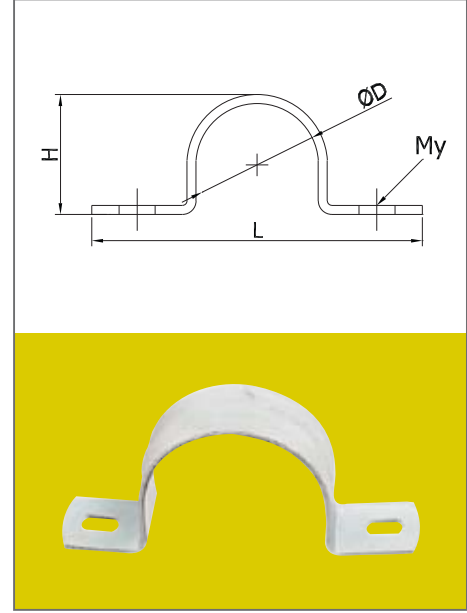
Kod No	Ölçü	W(mm)	M	S(mm)	E(mm)	AxB(mm)	L(mm)	Tav.Edil.Yük	Koli Adeti	Koli Ağırlık
Code No	Size	W(mm)	M	S(mm)	E(mm)	AxB(mm)	L(mm)	Recommended Load(N)	Unit/Package	Package Weight(Kg)
MTBPM41/2	4 x 40 x 120	40	1/2"	4	80	18 x 11	120	5000	100	16,6
MTBPM43/4	4 x 40 x 120	40	4 3/4"	4	80	18 x 11	120	5000	100	18,6
MTBPM41	4 x 40 x 120	40	1"	4	80	18 x 11	120	5000	100	23,1

Omega Kelepçe

Omega Type Clamp

- Yatay ve dikey boru montajında kullanılır.
- Paslanmaya karşı çinko kaplanmıştır.

- *It is used in horizontal and vertical piping systems.*
- *They are zinc plated against the corrosion.*



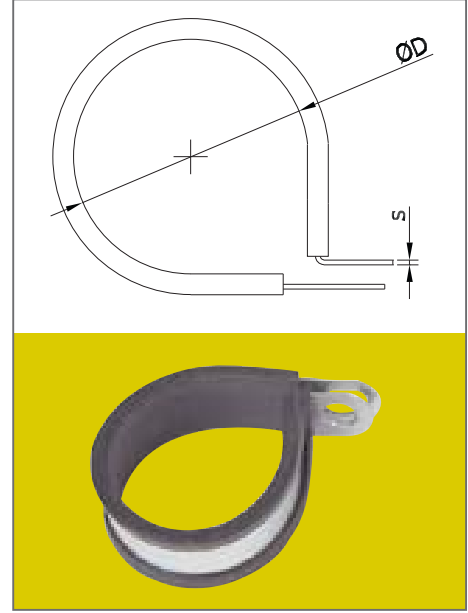
Kod No	Ölçü	L(mm)	H(mm)	ØD(mm)	s x Genişlik	My	Tav.Edil.Yük	Test Yüğü	Koli Adeti	Koli Ağırlık
Code No	Size	L(mm)	H(mm)	ØD(mm)	s x Width(mm)	My	Recommended Load(N)	Testing Load (N)	Unit/Package	Package Weight(Kg)
MTOK1/2	1/2"	62	21	22	1,2	M6	1500	4500	250	4,9
MTOK3/4	3/4"	69	27	29	1,2	M6	1500	4500	250	5,5
MTOK1	1"	75	33	34	1,2	M6	1500	4500	200	5,2
MTOK11/4	1 1/4"	83	39	42	1,5	M6	1500	4500	150	4,6
MTOK11/2	1 1/2"	91	47	51	1,5	M6	1500	4500	150	5,2
MTOK2	2"	103	59	63	1,5	M6	1500	4500	125	5,3
MTOK21/2	2 1/2"	119	73	80	2	M6	1500	4500	100	7,4
MTOK3	3"	132	85	90	2	M6	1500	4500	100	8,5
MTOK4	4"	156	112	115	2	M6	1500	4500	75	7,8
MTOK5	5"	191	135	142	2,5	M8	2000	6000	40	8,5
MTOK6	6"	213	157	162	2,5	M8	2000	6000	40	9,2
MTOK8	8"	275	214	220	2,5	M8	2000	6000	30	9,4

## P Kelepçe

## P Type Clamp

- Yatay ve dikey boru montajında kullanılır.
- Paslanmaya karşı çinko kaplanmıştır.

- It is used in horizontal and vertical piping systems.
- They are zinc plated against the corrosion



Kod No	Ölçü	ØD(mm)	s x Genişlik	Uygun Vida	Tav.Edil.Yük	Test Yüğü	Koli Adeti	Koli Ağırlık
Code No	Size	ØD(mm)	s x Width(mm)	Standart	Recommended Load(N)	Testing Load (N)	Unit/Package	Package Weight(Kg)
MTPK10	10	10	0,7 x 13	M6	150	500	200	1,0
MTPK12	12	12	0,7 x 13	M6	150	500	200	1,1
MTPK15	15	15	0,7 x 13	M6	150	500	200	1,2
MTPK18	18	18	0,7 x 13	M6	150	500	200	1,4
MTPK20	20	20	0,7 x 13	M6	150	500	200	1,6
MTPK23	23	23	0,7 x 13	M6	150	500	200	1,8
MTPK25	25	25	0,7 x 13	M6	150	500	200	2,0
MTPK28	28	28	0,7 x 13	M6	150	500	200	2,2
MTPK30	30	30	0,7 x 13	M6	150	500	200	2,4
MTPK35	35	35	0,7 x 13	M6	150	500	200	2,7
MTPK40	40	40	0,7 x 13	M6	150	500	200	3,1

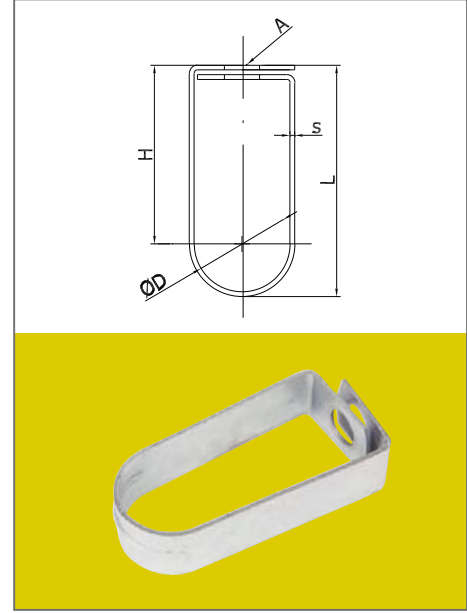


## Sprinkler Tipi Kelepçe

Pipe Clamp For  
Sprinkler Installation

- Yatay boruların serbest olarak askılanmasını sağlar.
- Yangın söndürme sistemlerinde kullanılır.
- Paslanmaya karşı çinko kaplanmıştır.

- It provides hanging the horizontal pipes in a way that they can swing.
- It is used for fire extinguishing pipe lines.
- They are zinc plated against the corrosion.



Kod No	Ölçü	L(mm)	H(mm)	A(mm)	s x Genişlik	ØD (mm)	Tav.Edil.Yük	Test Yüğü	Koli Adeti	Koli Ağırlık
Code No	Size	L(mm)	H(mm)	A(mm)	s x Width(mm)	ØD (mm)	Recommended Load(N)	Testing Load (N)	Unit/Package	Package Weight(Kg)
MTSPK3/4	3/4"	71	54	13,5	1.2 x 22	30	1500	4500	100	4.8
MTSPK1	1"	83	64	13,5	1.2 x 22	36	1500	4500	100	5.4
MTSPK11/4	1 1/4"	95	70	13,5	1.2 x 22	46	1500	4500	100	6.3
MTSPK11/2	1 1/2"	103	75	13,5	1.2 x 22	52	1500	4500	50	3.4
MTSPK2	2 "	118	83	13,5	1.2 x 22	66	1500	4500	50	3.8
MTSPK21/2	2 1/2"	142	101	13,5	2 x 22	78	3900	12000	50	7.4
MTSPK3	3"	166	117	13,5	2 x 22	92	3900	12000	50	8.4
MTSPK4	4"	204	144	13,5	2 x 22	116	3900	12000	50	10.2
MTSPK5	5"	249	175	13,5	2.5 x 22	142	6000	18000	25	7.4
MTSPK6	6"	284	196	13,5	2.5 x 22	170	6000	18000	25	8.4
MTSPK8	8"	376	262	17	3 x 30	222	10000	30000	20	14.6
MTSPK10	10"	498	358	17	3 x 30	275	10000	30000	10	9.3

MUHTELİF MONTAJ MALZEMELERİ

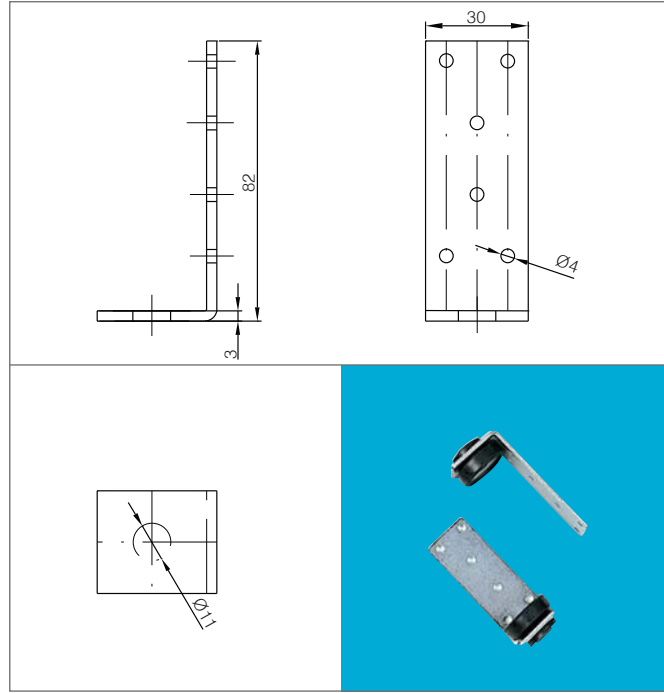
*MONTAGE ACCESSORIES*

---

## L Askı Elemanları | L Hangings

L askı elemanı rodla birlikte kullanılır. Taşıma ve askı sistemlerinde askı elemanı olarak kullanılır. Vibrasyon alıcı lastiği ile basınç ve hızın hava kanalında oluşturduğu titreşimi azaltır.

*L hanging is used with tie rod .It is used in hanging and loading systems. Its gasket takes the vibration of the duct*



## Ölçüler | Dimensions

KOD NO	W(mm)	H(mm)	s(mm)	Ağırlık(gr)	Koli Adedi
KOD NO	W(mm)	H(mm)	s(mm)	Weight(gr.)	Package
MTLAE	30	82	3	55	250

## LSD Askı Elemanları | LSD Hangings

ZSD askı elemanları rodlarla birlikte uygulanır. Taşıma ve askı sistemlerinde askı elemanı olarak kullanılırlar. Vibrasyon alıcı lastiği sistemin titreşimini azaltır.

*ZSD hangings are used with tie rods. They are used in hanging and loading systems. The gasket takes the vibration of the systems.*

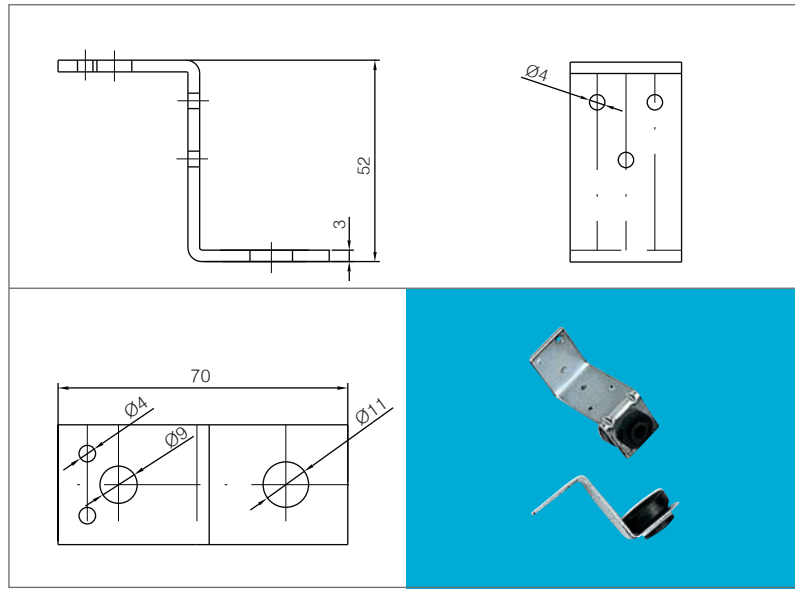
KOD NO	Ölçüler(mm)	Koli Adedi
KOD NO	Dimensions(mm)	Package Size
LSD	92 x 47 x 2.5	100



## Z Askı Elemanları | Z Hangings

Z askı elemanı rodla birlikte kullanılır. Taşıma ve askı sistemlerinde askı elemanı olarak kullanılır. Vibrasyon alıcı lastiği ile basınç ve hızın hava kanalında oluşturduğu titreşimi azaltır.

*Z hanging is used with tie rod .It is used in hanging and loading systems. Its gasket takes the vibration of the duct.*



## Ölçüler | Dimensions

KOD NO	W(mm)	H(mm)	s(mm)	Ağırlık(gr)	Koli Adedi
KOD NO	W(mm)	H(mm)	s(mm)	Weight(gr.)	Package
MTZAE	70	52	3	79	250

## ZSD Askı Elemanları | ZSD Hangings

ZSD askı elemanları rodlarla birlikte uygulanır. Taşıma ve askı sistemlerinde askı elemanı olarak kullanılırlar. Vibrasyon alıcı lastiği sistemin titreşimini azaltır.

*ZSD hangings are used with tie rods. They are used in hanging and loading systems. The gasket takes the vibration of the systems.*

KOD NO	Ölçüler(mm)	Koli Adedi
KOD NO	Dimensions(mm)	Package Size
ZSD	58.5 x 50 x 2.5	100



## Makro Teknik Askı Elemanı ve Profil Mengenesi

### Makro Teknik Hangings and Beam Clamp

#### VSD Askı Elemanları | VSD Hangings

VSD askı elemanları rodlarla birlikte uygulanır. Taşıma ve askı sistemlerinde askı elemanı olarak kullanılırlar. Vibrasyon alıcı lastiği sistemin titreşimini azaltır.



KOD NO	Ölçüler(mm)	Koli Adedi
KOD NO	Dimensions(mm)	Package Size
ZSD	58,5 x 50 x 2,5	100

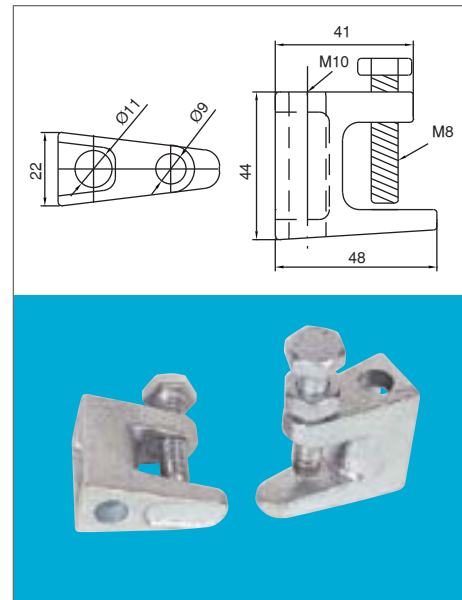
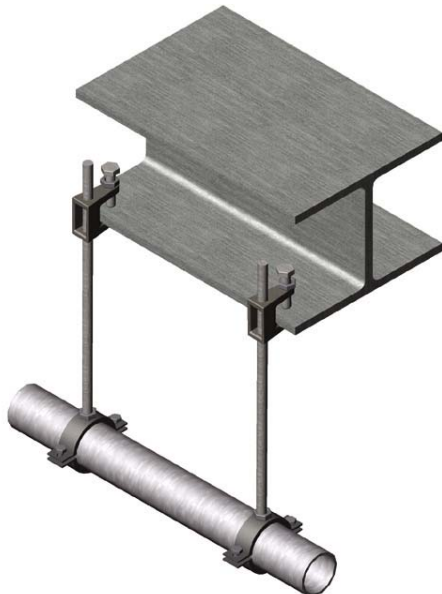
VSD hangings are used with tie rods. They are used in hanging and loading systems. The gasket takes the vibration of the systems.



#### Profil Mengenesi | Beam Clamp

Boruları, sprinkler sistemleri, profilleri bina konstrüksiyonuna sabitlemek için kullanılır. Yüksek yükleme kapasitesine sahiptir. M8 ve M10 civatalarla kullanılabilir.

It is used for suspending of piping, airducts and springler systems from steel constructions and profiles with threaded rods. Height adjustments can easily be accomplished. It can be used with M8, M10 screws



## Diğer Montaj Malzemeleri Other Montage Accessories



Civatalar | Screws



Dübeller | Anchors



## Diğer Montaj Malzemeleri

### Other Montage Accessories

#### Rodlar | Tie Rods



Kod No <i>Code No</i>	Ölçüler <i>Dimensions</i>	Stok Ölçüleri <i>Package</i>
MTR61	M6 X 1000	50
MTR62	M6 X 2000	50
MTR81	M8 X 1000	50
MTR82	M8 X 2000	25
MTR101	M10 X 1000	50
MTR102	M10 X 2000	25
MTR121	M12 X 1000	25
MTR122	M12 X 2000	10
MTR141	M14 X 1000	10
MTR142	M14 X 2000	10
MTR161	M16 X 1000	10
MTR181	M18 X 1000	10
MTR201	M20 X 1000	10
MTR221	M22 X 1000	10
MTR241	M24 X 1000	10
MTR271	M27 X 1000	10
MTR301	M30 X 1000	5
MTR331	M33 X 1000	5
MTR361	M36 X 1000	5
MTR391	M39 X 1000	5

## Diğer Montaj Malzemeleri Other Montage Accessories

### Vibrasyon Takozu | Gasket



### Uzatma somunları | Extension Nuts



Kod No <i>Code No</i>	Ölçüler <i>Dimensions</i>	Stok Ölçüleri <i>Package</i>
MTUS625	M6 X25	250
MTUS830	M8 X30	250
MTUS1030	M10 X 30	200
MTUS1035	M10 X 35	200
MTUS1235	M12 X 35	200
MTUS1640	M16 X 40	200



## TEKNİK BİLGİLER

### TECHNICAL INFORMATIONS



## Profiller İçin Müsaade Edilen Yükleme Miktarları

### Allowable Loading For Trapeze Angles

Tablo 7-1

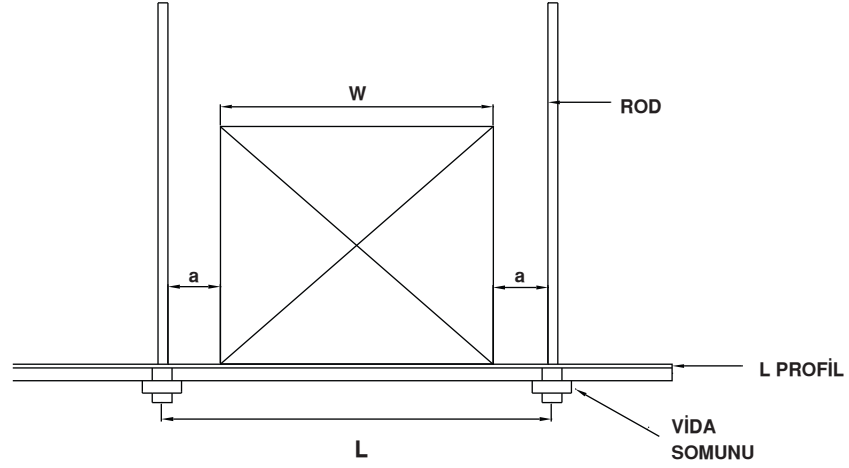
Yük Load (kg)	Boyut(mm)	25.4x1.61	25.4x3.2	38.1x1.61	38.1x3.2	38.1x4.8	38.1x6.4	51x4.8 51x3.2	63.5x4.8	76x6.4	102x2.5
	Dimension										
Uzunluk - Length (mm)	450	36	68	81	159	231	295	426	680		
	600	34	68	81	159	231	295	426	680		
	760	32	68	81	159	231	295	426	680		
	900	27	59	81	154	227	281	417	671		
	1060	18	50	72	145	218	277	408	667		
	1220	-	36	63	132	204	263	395	653		
	1370	-	-	50	113	181	245	381	635		
	1520	-	-	-	86	159	222	354	608		
	1670	-	-	-	45	86	281	318	571		
	1830	-	-	-	-	-	145	281	535		
	2010	-	-	-	-	-	95	227	485		
	2130	-	-	-	-	-	-	171	426	1048	4119
	2440	-	-	-	-	-	-	-	272	894	3964
	2740	-	-	-	-	-	-	-	-	1139	7010
	3050	-	-	-	-	-	-	-	-	553	5987
	3350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4908
3660	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3778	
Kesit Özellikleri Section Properties	Ix	494	906	1.69	3.21	4.53	3.72/7.82	11.2	22.5	51.0	158
	mm <sub>y</sub>	77.4	151	116	232	340	444/312	4.61	582	929	1026
	Z	262	508	606	1.18	1.70	2.13	3.11	4.97	9.46	31.6
	kg/m	65	1.2	98	1.83	2.68	3.48/2.46	363	4.57	7.29	8.04

Yukarıdaki yükler askı çubuğunun kanal kenarından max. 150 mm aralıkta olması durumuna göre verilmiştir.

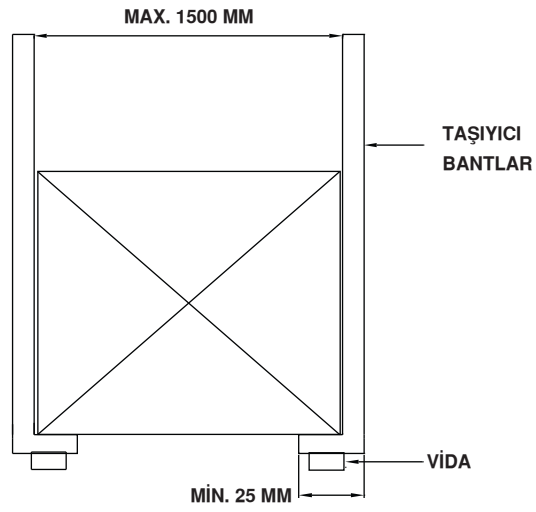
(Ref:SMACNA)

*It is assumed that steel that steel material with a yield strength of 25000 psi or greater is used. Loads above assume that a hanger rod is 150 mm max. Distance from the duct the allowable load increases significantly.*

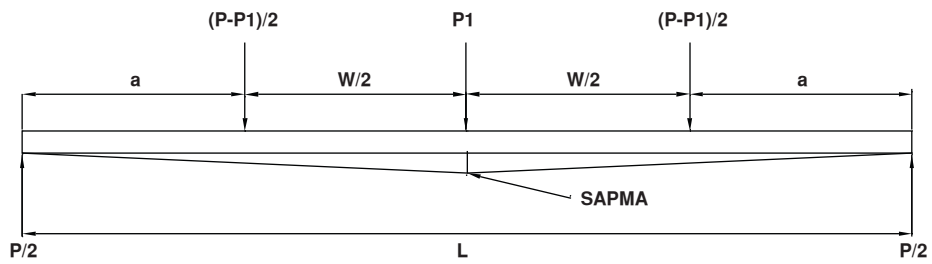
Trapez Ve Bant Taşıyıcıları  
Trapeze And Strap Hangers



TRAPEZ TAŞIYICI



BANT TAŞIYICI





## Trapez Ve Bant Taşıyıcıları

### Trapeze And Strap Hangers

W	Kanalı genişliği, inch (Duct width)
L	Trapezdeki destekler arası uzaklık, inch (Distance between support and duct side)
A	Taşıyıcı ve kanal kenarı arasındaki uzaklık, inch (Distance between support and duct side)
D	Eğilme miktarı, inch, max 9.5 mm olması tavsiye edilir. (Deflection suggested maksimum 9.5 mm)
E	Elastiklik – (Modulus of elasticity) 29,000,000 psi (200 x 10 <sup>6</sup> Kpa) çelik için
I	Eylemsizlik momenti (Moment of inertia), in <sup>4</sup>
Z	Kesit modülü (section modulus), in <sup>3</sup>
P	Sapma sınırlarını aşmayacak şekilde hava kanalı+destek elemanları+yalıtım malzemeleri toplam ağırlığı (Weight of duct, reinforcements, insulations, etc-not to exceed allowable load for stress or deflection limits.)
P1	WxW kadar birim alanın hava kanalı ağırlığı ( weight of duct material of an area) (2.656 lb/ft <sup>2</sup> (127 Pa))
M	Moment in.-lb
S	Çelik için izin verilen gerilme miktarı ( Allowable stress for steel) 7500 psi
F	Kesme yükü (shear stress), lbs.
A	Kesit alanı (cross sectional area), in. <sup>2</sup>

#### Eğilme Gerilimi | *Bending Stress*

$$S_A = 15,000 \text{ psi} = \frac{M}{Z} \quad P = 2 \frac{SZ}{a} - P1 \left( \frac{L}{2a} - 1 \right) = 30,000 \frac{Z}{a} - P1 \left( \frac{L}{2a} - 1 \right)$$

#### Eğilme Miktarı | *Deflection*

$$D_A = \frac{(P - P1)a(3L^2 - 4^2a)}{2(24 EI)} + \frac{P1L^3}{48 EI}$$

#### Kesme Gerilimi | *Shear Stress*

$$S_S = 7500 \text{ psi} = \frac{F}{A} = \frac{P}{2a} \quad P = 15000A(\text{maximum})$$



## Rod Bağlantı Elemanı

### Tie Rod Installations

Tablo 7-2

Hava Kanalı Genişliği(mm) Duct Width(mm)	Kuvvetlendirme Seviyesi Table Reinforcement Grade	Rod. İçin Kuv. Seviyesi(mm) Reinforcement Grade(mm)
1250-1850	G,H,I,J	38 x 38 x 3.2 L profil +merkezde rod Angle with tie rod at center
1850-2450	K,L	38 x 38 x 4.8 merkezde L profil + rod Angle with tie rod at center
2450~	H18t,H16t	50 x 50 x 3.2 L profil +1500 mm de rod Angle with tie rod at 1500mm

Rod bağlantı elemanı 900mm veya daha küçük uzunluktaki hava kanalları için 6.4mm çapında; daha büyük uzunluklardaki kanallar için 9.5mm çapında galvanizli çelikten olmalıdır. Bağlantı kayışı 25 \ 3.2mm kalınlığında, galvanizli çelikten olmalı ve en küçük kenarı hava akışı yönünde olmalıdır. Bağlantı elemanları uzunluğu 900mm i geçmeyen hava kanallarında kullanılır.Rodlar hava kanalının iki tarafında 1000 Pa ve üstü kuvvetlendirmeler için yapılırsa köşeler arasında eklenti yapmaya gerek yoktur.Rodlar 2450mm den geniş hava

*Tie rods shall be galvanised steel of 6.4 mm minimum diameter if 900 mm length or less and 9.5 mm minimum diameter for greater length.*

*Tie straps shall be 25\3.2 mm galvanised steel minimum and a smallest edge shall face the airflow direction.*

*Ties shall be spaced at even intervals of duct width not exceeding 900 mm.*

*The use of ties does not void the need to attach reinforcements to the duct wall; however, when ties occur outside of the duct as an on two-side reinforcements at 1000 Pa and over, the attachment within two inches of the corner is not required.*

*Ties shall be attached in such a manner that they will not loosen or detach with normal operating pressure fluctuations in the duct.*

kanallarında trapez şeklinde kullanılabilir. Bu kanallar kurulum mesafesi 1500mm i geçmeyecek şekilde H bağlantı elemanlarının kullanımını gerektirmektedir( 50 x 50 x 3.2mm). 2500Pa için 600 mm mesafeli kuvvetlendirme tercih edilmelidir.Daha düşük basınlarda 18 gage hava kanalı için;

1500 Pa için 600mm aralıkla ; 250 Pa den 500 Pa'a kadar olan basınlarda 750mm aralıkla ve 125 Pa için 1500mm aralıkla destek elemanı gerektirir.

*When ties occur in two directions in the same vicinity, they shall either be prevented from contacting or shall be in permanent contact.*

*Ties may be used as components of the suspension system for ducts over 2450 mm width provided that the hanger load is directly transmitted to a trapeze or duct reinforcement member beneath the duct.*

*The construction of ducts of widths greater than 2450 mm involves the use of tie rods on grade H joints and intermediates (50 x 50 x 3.2mm) at intervals not exceeding at intervals not exceeding 1500mm.For 2500 Pa 16 gage duct 600mm reinforcement spacing is required.18 gage reinforcement spacing is required at lower pressures with spacings of 600 mm at 1500 Pa, 750 mm at 250 Pa to 1000 Pa and 1500mm at 125 Pa.*



## Dikdörtgen Kanal Askı İçin Minimum Ölçüler

### Rectangular Duct Hangers Minimum Size

Tablo 7-3

Max.Kanal Çevresinin Yarısı(mm)	Mesafeler / Distances							
	3000mm		2400mm		1500mm		1200mm	
Max. Half of Duct Perimeter(mm)	Şerit Strap	Rod Wire	Şerit Strap	Rod Wire	Şerit Strap	Rod Wire	Şerit Strap	Rod Wire
760	25.4x0.85	3.4	25.4x0.85	2.7	25.4x0.85	2.7	25.4x0.85	2.7
1830	25.4x1.31	9.5	25.4x1.00	6.4	25.4x0.85	6.4	25.4x0.85	6.4
2440	25.4x1.61	9.5	25.4x1.31	9.5	25.4x1.00	9.5	25.4x0.85	6.4
3050	38.1x1.61	12.7	25.4x1.61	9.5	25.4x1.31	9.5	25.4x1.00	6.4
4270	38.1x1.61	12.7	38.1x1.61	12.7	25.4x1.61	9.5	25.4x1.31	9.5
4880		12.7	38.1x1.61	12.7	25.4x1.61	9.5	25.4x1.61	9.5
~	Analiz / Special Analysis Required							

İzin Verilen Maksimum Yükleme

Maximum Allowable Load

Tablo 7-5

Şerit Boyutları(mm)	Max. Yük.(Kg)
Strap(mm)	Max.Load(Kg)
25.4 x 0.85	118
25.4 x 1.00	145
25.4 x 1.31	191
25.4 x 1.61	318
38.1 x 1.61	500

Tablo 7-6

Askı Boyutu(mm)	Max. Yük.(Kg)
Rod/Wire(mm)	Max.Load(Kg)
2.7	36
3.4	54
4.1	73
6.4	122
9.5	308
12.7	567
15.9	907
19.1	1360

Tablolar, kanal ağırlığı 4.89 kg/m<sup>2</sup>, izolasyon ağırlığı, trapez ağırlığı ve normal kuvvetlendirici eklemeler için verilmiştir, dış yükler hesaba katılmamıştır. Şeritler galvanizli çelik, diğer malzemeler

kaplamasız çeliktir. Listelerde makul olarak verilen yükler kanalların en fazla 1.61 mm olduğu kabul edilerek bulunmuştur.

Tables allow for duct weight, 4.89 kg/m<sup>2</sup> insulation weight and normal reinforcement and trapeze weight, but no external loads.

Straps are galvanised steel; other materials are uncoated steel.

For custom design of hangers, designer may consult SMACNA's rectangular industrial duct standards, the AISI Cold

Allowable loads for P/2 assume that ducts are 1.61 mm maximum, except that when maximum duct dimension(w) is over 1500 mm then P/2 maximum is 1.25 w.

Formed Steel Design Manual and the AISC Steel Construction Manual.

## Yuvarlak Kanal Askı İçin Minimum Ölçüler

### Minimum Hanger Sizes For Round Duct

**Tablo 7-7**

Kanal Çapı <i>Diameter (mm)</i>	Max. Aralık <i>Max. Spacing(m)</i>	Askı Çapı <i>Wire Dia. (mm)</i>	Rod(mm) <i>Rod(mm)</i>	Şerit Askı <i>Strap(mm)</i>
250 dn	3.7	2.7	6.4	25.4 x 0.85
460	3.7	4.7	6.4	25.4 x 0.85
610	3.7	3.5 (x2)	6.4	25.4 x 0.85
900	3.7	2.7 (x2)	9.5	25.4 x 1.00
1270	3.7	→	9.5 (x2)	25.4 x 1.00 (x2)
1520	3.7	→	9.5 (x2)	25.4 x 1.31 (x2)
2130	3.7	→	9.5 (x2)	25.4 x 1.61 (x2)

Şeritler galvaniz sactan, rodlar kaplanmamış veya galvanizli çelikten, askılar galvaniz sactan ya da siyah tavlamaadır. Dış yükler hesaba katılmamıştır. İzin verilebilecek max. yüklemeler dikdörtgen kanal askılarla aynıdır.

Farklı uygulamalar için SMACNA'nın "Round Duct Construction Standards"ına başvurun.

*Straps are galvanised steel; rods are uncoated or galvanised steel; wire is black annealed, bright basic or galvanised steel. All are alternatives.*

*Table allows for conventional wall thickness, and joint systems plus one lb/sf of insulation weight. If heavier ducts are to be installed, adjust hanger sizes to be within their load limits.*

*Designers; for industrial grade supports, including saddles, single point trapeze loads, longer spans and flanged joint loads, see SMACNA's Round Industrial Duct Construction Standards.*



## Dikdörtgen Hava Kanallarının Kullanım Kriterleri

### Functional Criteria For Rectangular Ducts

#### Kanal | Sheet

Hava kanalının kurulduğu alanın sınırlı olması sebebiyle kanal, iç basınçtan oluşan eğilmeye ve hava akımından kaynaklanan titreşime dayanıklı olmalıdır. Aşağıdaki tabloda izin verilen maksimum sapma miktarları ve gerilmeleri verilmektedir.

*The sheet must resist both deflection caused by internal pressure and vibration due to turbulent air flow. Because space is a limiting factor.*

**Tablo 7-8**

600mm den büyük genişlikteki kanallar için levha sapması <i>Deflection for ducts over 600 mm</i>	20 mm
480-600mm genişlikteki kanallar için levha sapması <i>Deflection for ducts 480-600 mm</i>	16 mm
330-480mm genişlikteki kanallar için levha sapması <i>Deflection for ducts 330-480 mm</i>	12.5 mm
330 e kadar olan kanallar için levha sapması <i>Deflection for ducts through 330 mm</i>	9.5 mm
Maksimum malzeme gerilmesi <i>Material Stress</i>	24.000 psi (1.7 x 10 <sup>3</sup> Kpa)

#### Destek Elemanları | Reinforcing

Destek elemanları kanalın sapmasını önleyecek şekilde seçilmelidir. Destek elemanları için müsaade edilen maksimum sapma 6.4 mm dir.

*The reinforcing members must restrain the deflection of the sheet and also resist deflection themselves. The maximum allowable deflection of the duct reinforcing members was established as 6.4 mm at operating pressure.*

#### Uzunlamasına Bağlantı Elemanları | Seams

Z ve L profil gibi uzunlamasına bağlantı elemanları, maksimum çalışma basıncının 1.5 katında deformasyona uğramayacak şekilde seçilmelidir.

*Longitudinal seams must be able to withstand 1.5 times maximum operating pressure without deformation or failure.*

#### Enine Bağlantı Elemanları | Joints

Maksimum çalışma basıncının 1.5 katında deformasyona uğrayacak şekilde seçilmelidir. Destek elemanı olarak kullanıldığında, maksimum çalışma basıncında müsaade edilen sapma miktarı 6.4 mm'dir.

*Transverse joints must be able to withstand 1.5 times maximum operating pressure without deformation or failure.*



## Dikdörtgen Hava Kanallarının Kullanım Kriterleri

### Functional Criteria For Rectangular Ducts

#### Sızıntı | Leakage

Sızıntı statik basınç farklılıklarının bir fonksiyonudur. Bağlantı elemanlarından ve 10m/s ve daha düşük seviyelerdeki hızlardan bağımsızdır. Hava kanallarında kaçak noktaları; ara bağlantı elemanları,

özellikle köşelerde olmak üzere iki kanalın birleşim yerleri (cross joint), boy kenetlerinde iki hava kanalının birleştiği kesişme noktalarıdır.

*Ducts, even high pressure ducts, are not absolutely airtight. Leakage is primarily a function of static pressure*

*differential. It is practically independent of joint orientation and of velocity level at 10 m/s and less.*

**Tablo 7-9**

Hava Kaçağı Sınıfı	1 m <sup>2</sup> kanaldan 1 sn.de kaçabilecek hava mik.(l/s)
<i>Leakage Class</i>	<i>Leakage rate per seconds(l/s)</i>
Düşük Basınç sınıfı(500 Pa)-A	0.027 x p <sup>0.65</sup>
<i>Low Pressure Class</i>	
Orta Basınç Sınıfı(1000 Pa)-B	0.009 x p <sup>0.65</sup>
<i>Medium Pressure Class</i>	
Yüksek Basınç Sınıfı(2000 Pa)-C	0.003 x p <sup>0.65</sup>
<i>High Pressure Class</i>	
Yüksek Basınç Sınıfı(2500 Pa)-D	0.001 x p <sup>0.65</sup>
<i>High Pressure Class</i>	



## Dikdörtgen Hava Kanallarının Kullanım Kriterleri

### Functional Criteria For Rectangular Ducts

#### Kuvvetlendirilmemiş Hava Kanalları

#### Unreinforced Ducts

Tablo 1.9 - 1.15'de 2. kolonda gösterilen kalınlıklardaki hava kanalları için kuvvetlendirme gerekmemektedir. Enine ve uzunlamasına bağlantı

elemanları istenilen mesafelerde kullanılabilir. Fakat bu malzemelerin kalınlıkları kanal kalınlığından en fazla 2 gage küçük olabilir.

*Duct sides having duct gauge listed in column 2 of tables do not require reinforcement. Flat type joints*

*may be used at less than two gauges lower than duct gauge nor below 24 gauge.*

#### Kuvvetlendirilmiş Hava Kanalları

#### Reinforced Ducts

Farklı basınçlarda, kanal boyutlarına uygun kuvvetlendirmeler ve kullanım mesafeleri (Tablo 1.9 - 1.15'de) belirtilmiştir. Minimum kuvvetlendirme seviyeleri harflerle, minimum hava kanalı kalınlığı ise rakamlarla belirtilmiştir. Oklarla gösterilen

hücrelerde okun başlangıcındaki değer geçerlidir. Her bir sütun kanal kuvvetlendirmede birer alternatiftir ve kanalın her kenarı için kuvvetlendirme tablosu kullanılmalıdır.

*In columns 3 through 9 of tables through at the intersection of a line horizontally from duct width and vertically under a reinforcement spacing, the minimum*

*duct gauge and reinforcement grade are the same at shorter spacings. Each column is a alternative construction available for selection.*

Örnek: 18" x 12" hava kanalı için 1" w.g. basınçta kuvvetlendirme

*Reinforcements for 18" x 12" ducts at 1" w.g.;*

2. sütuna bakıldığında kanal 22 gageden küçük kalınlıkta ise kuvvetlendirme gerektirmediği görülmektedir.

mesafelerle kuvvetlendirilir.

Kanal 24 gage ise 12" lik kenarı kuvvetlendirilmez, 18" lik kenarı A bağlantı elemanları ile 10 ft

Kanal 26 gage ise 12" lik kenar yine kuvvetlendirilmez. 18"lik kenar maksimum 8 ft. mesafelerle A bağlantı elemanları ile kuvvetlendirilir.

*If 22 gage, column 2 shows that it may be unreinforced. If of 24 gage, the 12" side is unreinforced, while grade A joints are required at 10 ft maximum*

*spacing is on the 18" sides.*

*If of 26 gage, the 12" side is unreinforced, but on the 18" sides the maximum reinforcement spacing is 8 ft.*

Örnek: J-16 (F + rod)

*J-16 (F + rod)*

85"-96" boyutlarındaki 16 gagelik bir kanal için 5ft.lik mesafelerle J bağlantı elemanları kullanılabileceği gibi rodlarla birlikte F bağlantı elemanları da kullanılabilir.

*It shows alternative reinforcement and spacings. Instead of using grade J joints, grade f joints and a rod can be used.*



## Dikdörtgen Hava Kanallarının Kullanım Kriterleri

### Functional Criteria For Rectangular Ducts

#### Dikdörtgen Kanallarda Minimum Saç Kalınlıkları | Minimum Sheet Thickness in Rectangular Ducts

**Tablo 7-10**

Max.Kanal Ebadı Uzun Kenar(mm) <i>Max. Duct Dimension(mm)</i>	Saç Kalınlığı / Sheet Thickness (mm)	
	Düşük ve Orta Basınç <i>Low and Medium Pressure</i>	Yüksek Basınç <i>High Pressure</i>
400	0.6	0.8
600	0.8	0.8
800	0.8	0.8
100	0.8	0.8
1250	1.0	1.0
1600	1.0	1.0
2000	1.0	1.2
2500	1.0	1.2
3000	1.2	-



## Dikdörtgen Hava Kanalları İmalat Gereklere

### Rectangular Duct Product Requirements

Düşük Basınç (~ - 500 Pa) | Low Pressure (~ - 500 Pa)

Tablo 7-11

Kanal Uzun Kenarı veya takviyeler arası mesafe(mm)		400	600	800	1000	1250	1600	2000	2500	3000	
Duct long side or distance between reinforcements (mm)											
Min sac kalınlığı Min sheet thickness(mm)		0.6	0.8				1.0			1.2	
Tipi Type	Sınıfı Class	Sac Cinsi Steel Type	Bağlantı ve Takviyeler Arası Mesafe Distance Between Reinforcements(mm)								
Socket ve Spigot Bağlantı Socket, spigot Joints	A1	PS	3000								
		SS	3000								
	A2	PS	3000	2000	1600	1250					
		SS	3000	3000	1600	1250					
	A3	PS	3000	2000	1600	1250	1000	800			
		SS	3000	3000	2000	1600	1250	800			
Kenetli Bağlantı Hemmed Joints	C1	PS	3000	1600							
		SS	3000	3000							
	C2	PS	3000	2000	1600	1250					
		SS	3000	3000	2000	1250					
	C3	PS	3000	2000	1600	1250	1000				
		SS	3000	3000	1600	1250	1000				
	C4	PS	3000	3000	1600	1250	1000	800			
		SS	3000	3000	2000	1600	1250	800			
Flanş Bağlantı veya Takviye Flange Joints or Reinforcements	J1/S1	PS	3000	1600	1250	625					
		SS	3000	3000	1250	625					
	J2/S2	PS	3000	2000	1600	1250	625				
		SS	3000	3000	1600	1250	625				
	J3/S3	PS	3000	2000	1600	1250	1000	800			
		SS	3000	3000	2000	1600	1250	800			
	J4/S4	PS	3000	2000	1600	1250	1000	800	800		
		SS	3000	3000	2000	1600	1250	1000	800	800	625
	J5/S5	PS	3000	2000	1600	1250	1000	800	800	800	800
		SS	3000	3000	2000	1600	1250	1000	800	800	800
	J6/S6	PS	3000	2000	1600	1250	1000	800	800	800	800
		SS	3000	3000	2000	1600	1250	1000	800	800	800

PS: Düz Sac  
SS: Takviyeli Sac

- Bağlantılar ve takviyeler için kanal uzun kenarı ve iki bağlantı arası mesafeler dikkate alınmıştır.
- Karşılıkla kanal kenarlarına, boyuna, kanal yüzeylerine, kanal kuşak tipi takviyelere tek takviye uzunluk limitleri uygulanır.
- Boyuna takviye parçaları ile, takviye parçaları arasında hem de takviye parçalarından kanal köşe noktalarında dek olan kısımlarda max. mesafe uygulanır. (Ref.DW 142-Tesisat Müh.Uyg.Kitabı)



## Dikdörtgen Hava Kanalları İmalat Gereklere

### Rectangular Duct Product Requirements

Orta Basınç (500 Pa-1000 Pa)

Medium Pressure (500 Pa-1000 Pa)

Tablo 7-12

Kanal Uzun Kenarı veya takviyeler arası mesafe(mm)		400	600	800	1000	1250	1600	2000	2500	3000	
Duct long side or distance between reinforcements (mm)											
Min sac kalınlığı Min sheet thickness(mm)		0.6	0.8			1.0			1.2		
Tipi Type	Sınıfı Class	Sac Cinsi Steel Type	Bağlantı ve Takviyeler Arası Mesafe Distance Between Reinforcements(mm)								
Socket ve Spigot Bağlantı Socket, spigot Joints	A1	PS	3000								
		SS	3000								
	A2	PS	3000								
		SS	3000								
	A3	PS	3000	1600	1250	1000	800				
		SS	3000	3000	1600	1250	800				
Kenetli Bağlantı Hemmed Joints	C1	PS	3000								
		SS	3000								
	C2	PS	3000	1600	1250						
		SS	3000	3000							
	C3	PS	3000	1600							
		SS	3000	3000							
	C4	PS	3000	1600							
		SS	3000	3000							
Flanş Bağlantı veya Takviye Flange Joints or Reinforcements	J1/S1	PS	3000	1250	625						
		SS	3000	1250	625						
	J2/S2	PS	3000	1250	1250	625					
		SS	3000	1600	1250	625					
	J3/S3	PS	3000	1600	1250	1000	800				
		SS	3000	3000	1600	1250	800				
	J4/S4	PS	3000	1600	1250	1000	800	800			
		SS	3000	3000	1600	1250	1000	800			
	J5/S5	PS	3000	2000	1250	1000	800	800	800	625	
		SS	3000	3000	1600	1250	1000	800	800	800	
	J6/S6	PS	3000	1600	1250	1000	800	800	800	625	
		SS	3000	3000	1600	1250	1000	800	800	625	

PS: Düz Sac  
SS: Takviyeli Sac

- Bağlantılar ve takviyeler için kanal uzun kenarı ve iki bağlantı arası mesafeler dikkate alınmıştır.
- Karşılıkla kanal kenarlarına, boyuna, kanal yüzeylerine, kanal kuşak tipi takviyelere tek takviye uzunluk limitleri uygulanır.
- Boyuna takviye parçaları ile, takviye parçaları arasında hem de takviye parçalarından kanal köşe noktalarında dek olan kısımlarda max. mesafe uygulanır. (Ref.DW 142-Tesisat Müh.Uyg.Kitabı)



## Dikdörtgen Hava Kanalları İmalat Gereklere

### Rectangular Duct Product Requirements

Yüksek Basınç (1000 Pa- 2000 Pa) | High Pressure(1000 Pa- 2000 Pa)

Tablo 7-13

Kanal Uzun Kenarı veya takviyeler arası mesafe(mm)		400	600	800	1000	1250	1600	2000	2500
Duct long side or distance between reinforcements (mm)									
Min sac kalınlığı Min sheet thickness(mm)		0.8			1.0			1.2	
Tipi Type	Sınıfı Class	Sac Cinsi Steel Type	Bağlantı ve Takviyeler Arası Mesafe Distance Between Reinforcements(mm)						
Soket ve Spigot Bağlantı Socket, spigot Joints	A1	PS/SS	3000						
	A2	PS/SS	3000						
	A3	PS/SS	3000						
Flanş Bağlantı veya Takviye Flange Joints or Reinforcements	J1/S1	PS/SS	3000	625					
	J1/S2	PS/SS	3000	1250	800				
	J1/S3	PS/SS	3000	1250	1250	800			
	J1/S4	PS/SS	3000	1250	1250	800			
	J1/S5	PS/SS	3000	1250	1250	800			
	J1/S6	PS/SS	3000	1250	1250	800	800	800	625

PS: Düz Sac  
SS: Takviyeli Sac  
(Ref: DW-142)

Yüksek Basınç (2000 Pa-2500 Pa) | High Pressure(2000 Pa-2500 Pa)

Tablo 7-14

Kanal Uzun Kenarı veya takviyeler arası mesafe(mm)		400	600	800	1000	1250	1600	2000	2500
Duct long side or distance between reinforcements (mm)									
Min sac kalınlığı Min sheet thickness(mm)		0.8			1.0			1.2	
Tipi Type	Sınıfı Class	Sac Cinsi Steel Type	Bağlantı ve Takviyeler Arası Mesafe Distance Between Reinforcements(mm)						
Soket ve Spigot Bağlantı Socket, spigot Joints	A1	PS/SS	3000						
	A2	PS/SS	3000						
	A3	PS/SS	3000						
Flanş Bağlantı veya Takviye Flange Joints or Reinforcements	J1/S1	PS/SS	3000	625					
	J1/S2	PS/SS	3000	1250	625				
	J1/S3	PS/SS	3000	1250	1000	625			
	J1/S4	PS/SS	3000	1250	1000	800	625		
	J1/S5	PS/SS	3000	1250	1000	800	625	625	
	J1/S6	PS/SS	3000	1250	1000	800	625	625	625

PS: Düz Sac  
SS: Takviyeli Sac  
(Ref: DW-142)

(Ref: DW-142)



## Galvanizli Saç Kalınlık Toleransları

### Galvanized Sheet Thickness Tolerances

Tablo 7-15

Gage	Kalınlık(inch)			Ağırlık				Kalınlık(mm)		
	Min.	Max.	Nom.	Min. (lb/sf)	Nom. (lb/sf)	Max. (lb/sf)	Nom. (kg/m <sup>2</sup> )	Min.	Max.	Nom.
33	.0060	.0120	.0090	.2409	.376	.486		.1524	3.048	.2286
32	.0104	.0164	.0134	.4204	.563	.665		.2642	4.166	.3404
31	.0112	.0172	.0142	.4531	.594	.698		.2845	4.369	.3607
30	.0127	.0187	.0157	.5143	.656	.759	3.20	.3188	4.788	.3988
29	.0142	.0202	.0172	.5755	.719	.820		.3569	5.169	.4369
28	.0157	.0217	.0187	.6367	.781	.881	3.81	.3950	5.550	.4750
27	.0172	.0232	.0202	.6979	.844	.943		.4331	5.931	.5131
26	.0187	.0247	.0217	.7591	.906	1.004	4.42	.4712	6.312	.5512
25	.0207	.0287	.0247	.8407		1.167		.5274	7.274	.6274
24	.0236	.0316	.0276	.9590	1.156	1.285	5.64	.6010	8.010	.7010
23	.0266	.0346	.0306	1.0814		1.408		.6772	8.772	.7772
22	.0296	.0376	.0336	1.2038	1.406	1.530	6.86	.7534	9.534	.8534
21	.0326	.0406	.0366	1.3263		1.653		.8296	1.0296	.9296
20	.0356	.0436	.0396	1.4486	1.656	1.775	8.08	.906	1.106	1.006
19	.0406	.0506	.0456	1.6526		2.061		1.028	1.288	1.158
18	.0466	.0566	.0516	1.8974	2.156	2.305	10.52	1.181	1.441	1.311
17	.0525	.0625	.0575	2.1381		2.546		1.331	1.591	1.461
16	.0575	.0695	.0635	2.342	2.656	2.832	12.96	1.463	1.763	1.613
15	.0650	.0770	.0710	2.6481		3.138		1.653	1.953	1.803
14	.0705	.0865	.0785	2.8725	3.281	3.525	16.01	1.784	2.204	1.994
13	.0854	.1014	.0934	3.4804		4.133		2.162	2.582	2.372
12	.0994	.1174	.1084	4.0516	4.531	4.786	22.21	2.523	2.983	2.753
11	.1143	.1323	.1233	4.6595		5.394		2.902	3.362	3.132
10	.1292	.1472	.1382	5.2675	5.781	6.002	28.21	3.280	3.740	3.510
9	.1442	.1622	.1532	5.8795		6.614		3.661	4.121	3.891
8	.1591	.1771	.1681	6.4874	6.875	7.222		4.060	4.500	4.270



**MAKRO TEKNİK**  
ENDÜSTRİ ÜRÜNLERİ ve MAKİNE  
İMALAT SANAYİ TİC. LTD. ŞTİ.

