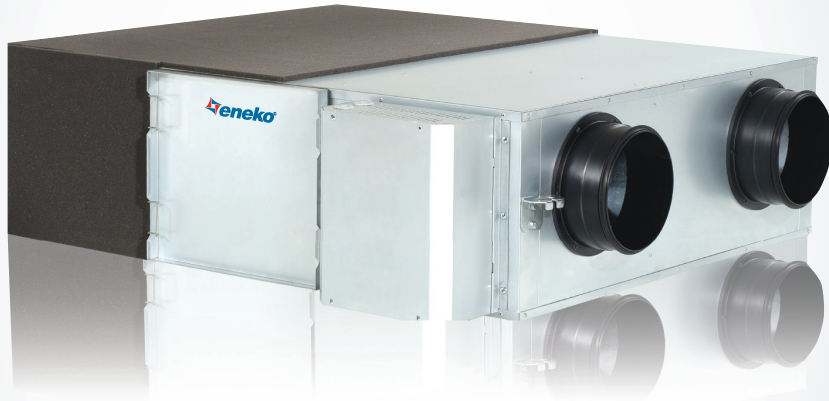


EVER

Tavan Tipi Enerji Geri Kazanım Cihazı



İçindekiler

EVER

Tavan Tipi Enerji Geri Kazanım Cihazı

- Cihaz Bileşenleri	2
- Performans Verileri	3
- Teknik Özellikler	7
- Cihaz Ölçüleri	7
- Servis Boşluğu & Montaj Bilgisi	7
- Cihazın Çalışma Prensibi	8
- Kontrol Sistemi	9

Aksesuarlar

- Kanal Tipi Elektrikli Isıtıcılar	11
- İhtiyaç Kadar Havalandırma	11
- Kanal Tipi Sulu Bataryalar	12
- Dairesel Kanal Tipi Susturucu	12

Gövde & İzolasyon

Gövde yüksek korozyona direnç gösteren 200 gr/m² galvaniz metal ile kaplanmıştır. Cihazın dış hava bölgesi iç kısmı 10 mm, dış kısmı 5 mm; cihazın iç hava bölgesi ise iç kısmı 10 mm kalınlığında olacak şekilde akustik alev almaz sünger ile izole edilmiştir.

By-Pass Sistemi

EVER cihazları by-pass sistemine sahiptir. İlkbahar, sonbahar gibi geçiş mevsimlerinde, yazın gece saatleri ya da benzer dış hava koşullarının uygun olduğu zamanlarda, by-pass damperi açılarak, ısı geri kazanım eşanjörü devre dışı bırakılır ve free cooling imkanı sağlanmış olur. By-pass damperinin kontrolü, ENECON PLUS otomasyon kiti ile dış ortam sıcaklığı, mahal sıcaklığı ve set sıcaklığına bağlı olarak yapılmaktadır. By-pass sistemi EVER 3000 ve EVER 4000 modellerinde yer almamaktadır.

Selülozik Çapraz Akışlı Eşanjör

EVER serisi enerji geri kazanımlı havalandırma cihazlarında, selülozik çapraz akışlı, yüksek verimli plakalı enerji geri kazanım eşanjörü kullanılmaktadır. Taze hava ile egzoz havası arasında duyulur ısı ve nem transferi gerçekleştirmektedir. Bu sayede gizli ısı transferi mümkün olmaktadır. Eşanjör optimizasyonu ile sıcaklık ve nem verimi artırılmış, basınç kaybı ise azaltılmıştır. Selülozik eşanjör sayesinde kış aylarında iç ortam neminin azalması, yaz aylarında ise iç ortam neminin artması engellenmektedir. Bu sayede iç ortam hava kalitesi artırılmaktadır.

Filtreler

İç hava kalitesinin yükseltilmesi ve cihaz içindeki ekipmanların korunması amacıyla; egzoz ve taze hava için EN 779 standardına uygun G sınıfı sentetik elyaf filtreler kullanılmaktadır. Ayrıca F sınıfı filtreler opsiyonel olarak kullanılabilir. Bu durumda F filtre direnci cihaz dışı basınca ilave edilmelidir.

Taze Hava, Egzoz Fanı

Enerji geri kazanımlı havalandırma cihazlarında geriye eğik plug fan kullanılmaktadır. Fan kanatları yüksek aerodinamik verimli geriye eğik tiptedir. Plug fan yüksek verimlilik ve düşük ses seviyesi için kullanılır. Fanlar motora doğrudan bağlı olduğundan; kayış-kasnak problemleri ortadan kalkar ve AC Fanlarla bakım masrafları azalır.

Kontrol Sistemi

ENECON PLUS Kontrol Ünitesi; Isı Geri Kazanım Cihazı'nın tüm ekipmanlarının kontrolü, kullanıcı taleplerinin karşılanması ve son kullanıcının basit ve kolay kullanabilmesi için geliştirilmiştir. ENECON PLUS; standart cihazdaki temel ekipmanları ve kullanılabilecek opsiyonel aksesuarları kumanda edebilecek özelliktedir. ENECON PLUS Kontrol Ünitesi; herhangi bir kumanda paneline ihtiyaç duymadan temel fonksiyonları yerine getirebildiği gibi, Standart Panel vasıtası ile daha fonksiyonel kullanılabilir. Ayrıca Isı Geri Kazanım Cihazı'nı BMS üzerinden açıp kapatılabilmekte (on/off), arıza sinyali alınabilmekte ve ModBus üzerinden cihazın tüm fonksiyonları kontrol edilebilmektedir. ENECON PLUS otomasyon dışındaki alternatifler otomasyon kısmında ayrıca listelenmiştir.



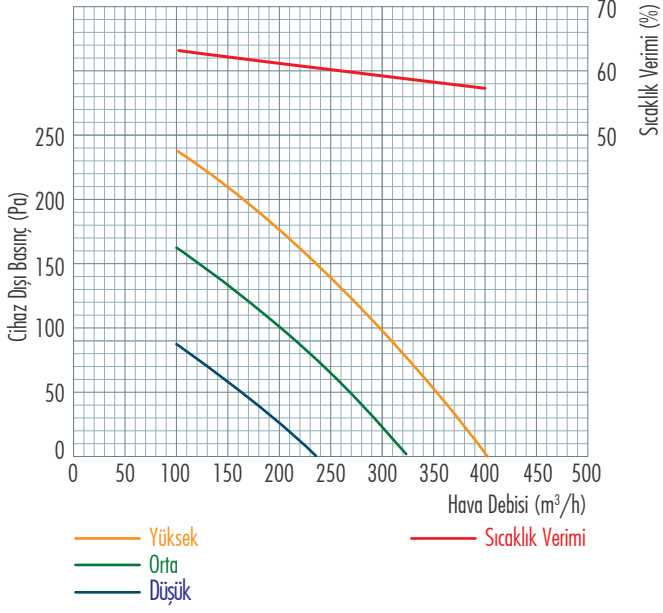
Bu logonun bulunduğu teknik veriler; Tübitak tarafından desteklenen araştırma projesine paralel olarak ilgili standartlara göre geliştirilen ve kurulan Eneko Enerji Laboratuvarı'nda yapılan performans testleri sonucunda oluşturulmuştur.



Performans Verileri

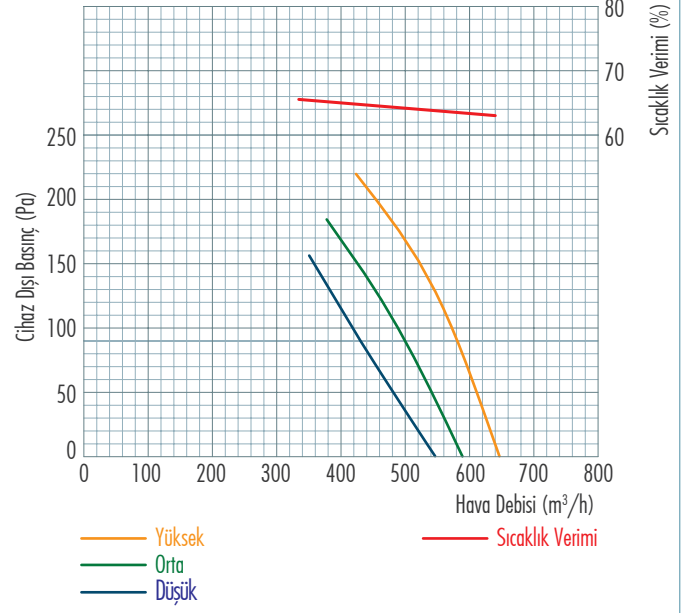
EVER 325

Performans Eğrisi



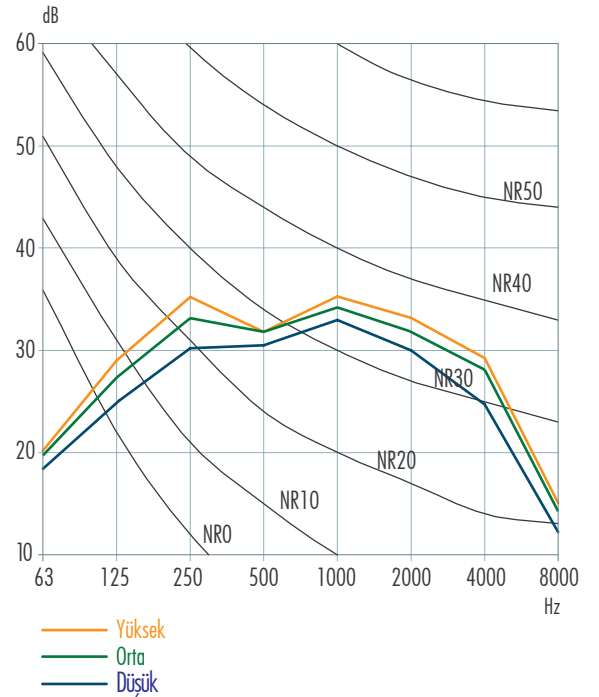
EVER 650

Performans Eğrisi



EVER 650

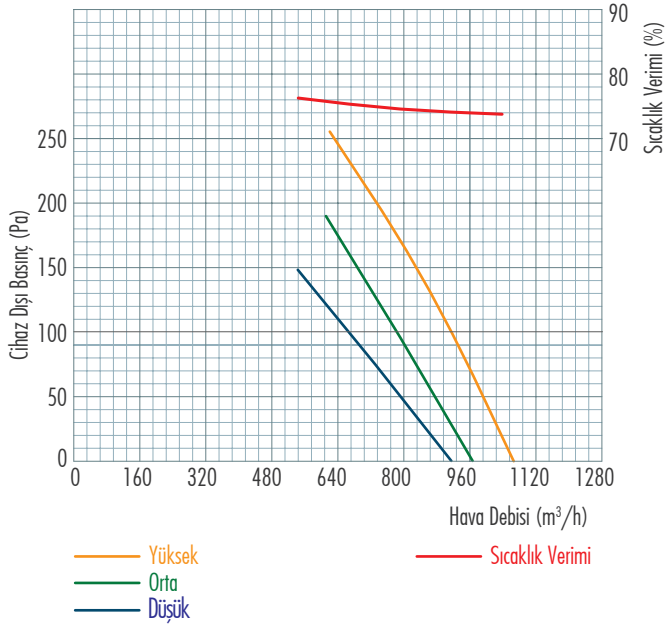
Ses Eğrisi



Not: Verim eğrileri EN 308 standardına göre verilmiştir.

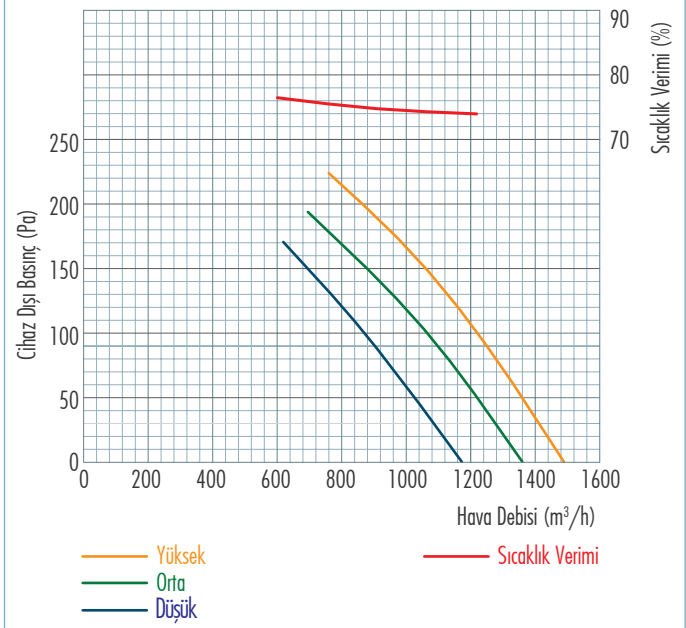
EVER 1000

Performans Eğrisi



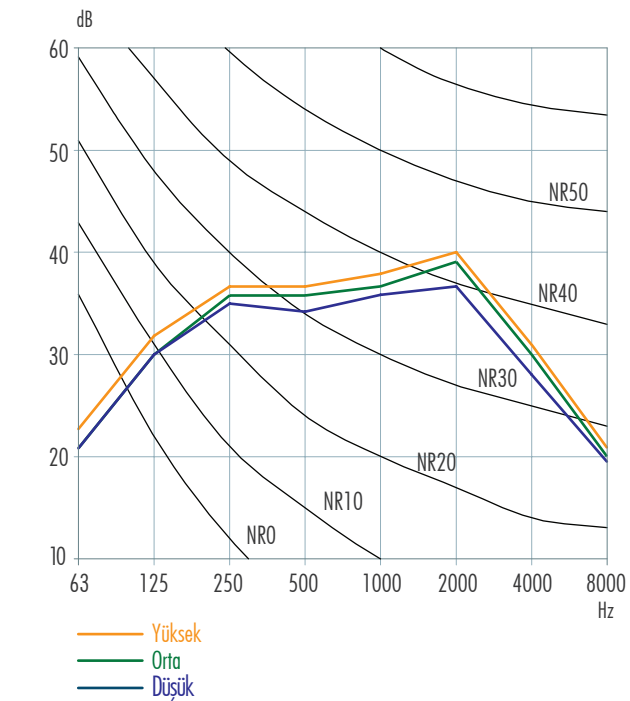
EVER 1500

Performans Eğrisi



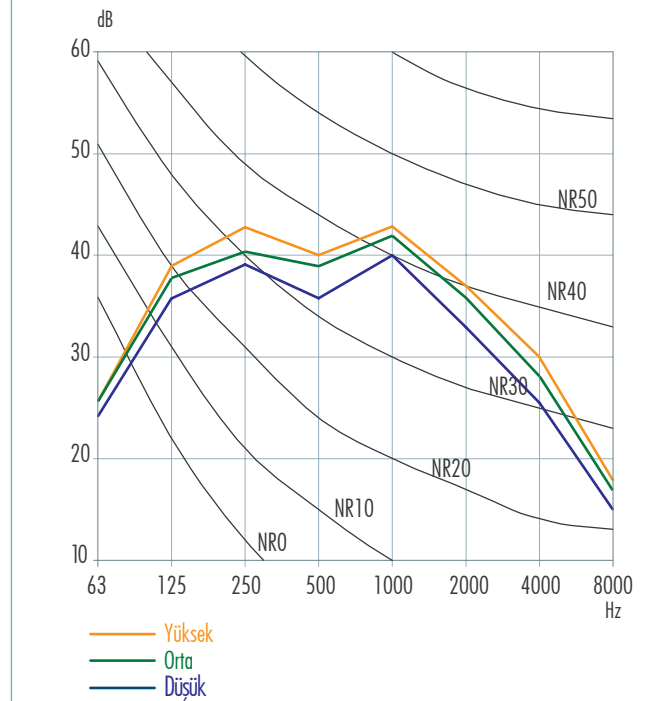
EVER 1000

Ses Eğrisi



EVER 1500

Ses Eğrisi

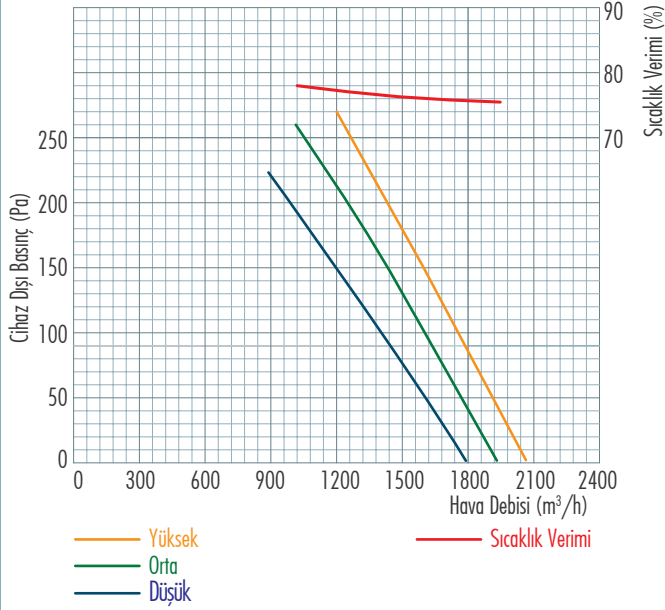


Not: Verim eğrileri EN 308 standardına göre verilmiştir.

Performans Verileri

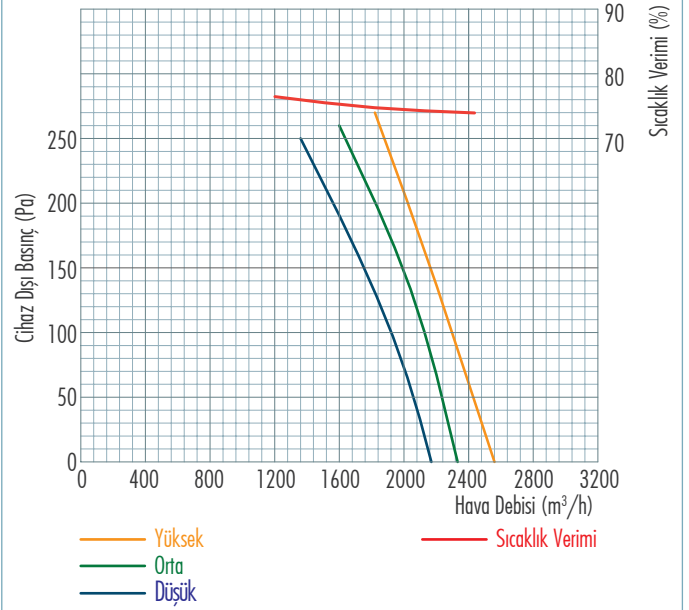
EVER 2000

Performans Eğrisi



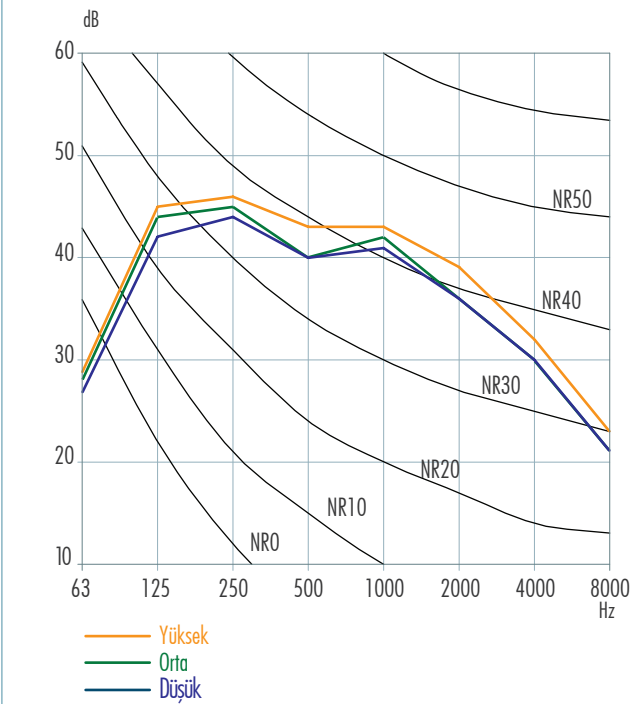
EVER 2500

Performans Eğrisi



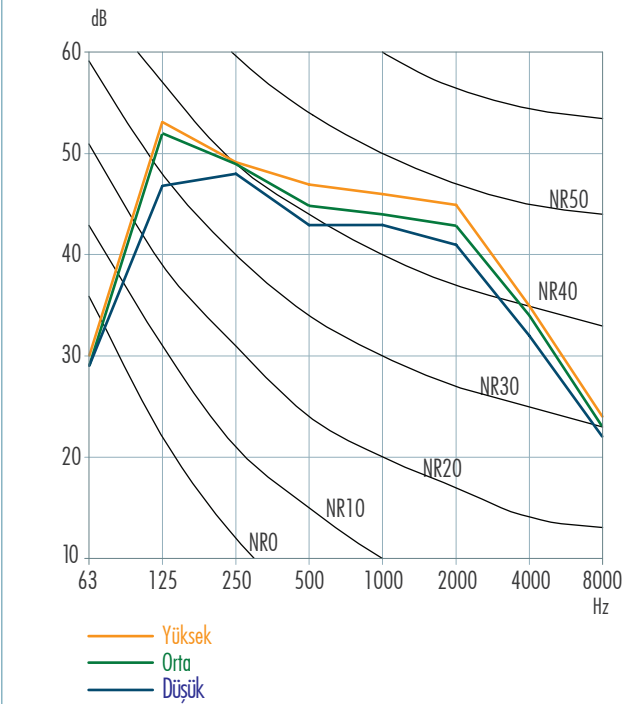
EVER 2000

Ses Eğrisi



EVER 2500

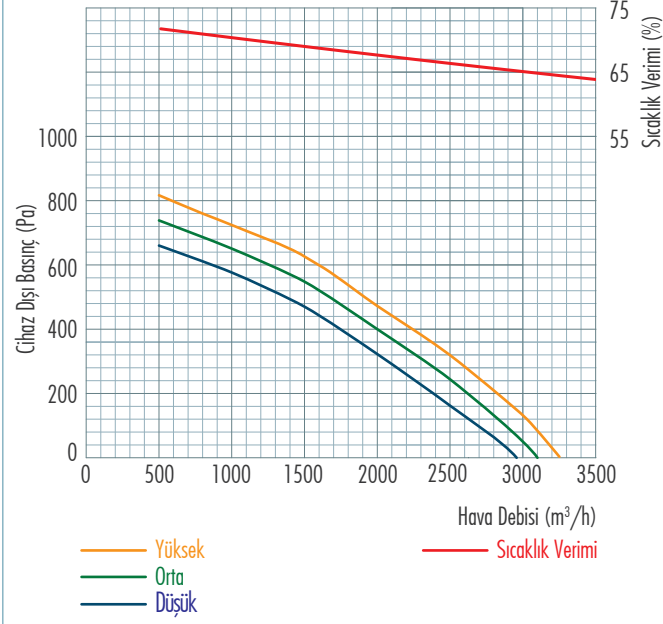
Ses Eğrisi



Not: Verim eğrileri EN 308 standardına göre verilmiştir.

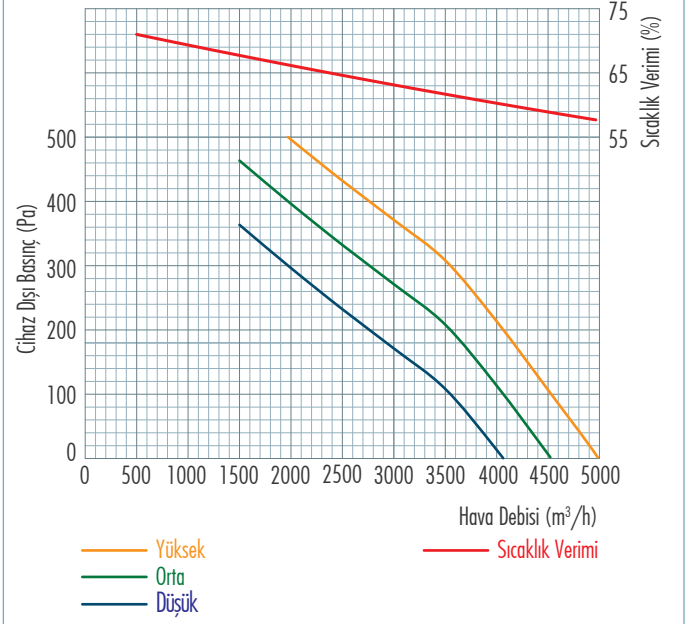
EVER 3000

Performans Eğrisi



EVER 4000

Performans Eğrisi



Not: Verim eğrileri EN 308 standardına göre verilmiştir.

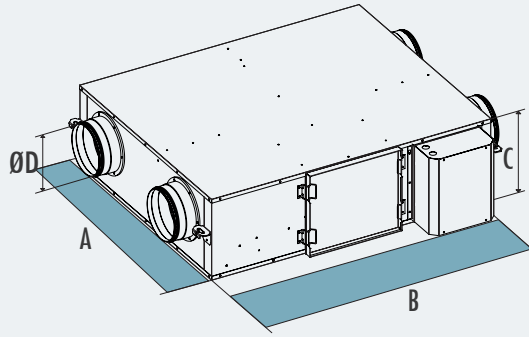
Teknik Özellikler & Cihaz Ölçüleri

			EVER 325	EVER 650	EVER 1000	EVER 1500	EVER 2000	EVER 2500	EVER 3000	EVER 4000
EVER TEKNİK ÖZELLİKLER	Hava Debisi*	m ³ /h	400	640	1060	1480	2050	2550	3250	5000
	Besleme Gerilimi	V/Hz/f	230/ 50 /1~							
	Güç Tüketimi	W	96	204	310	450	450	1030	1040	2600
	Çalışma Akımı	A	0.78	1.22	1.68	3.16	3.82	3.82	4.58	11.92
	Maks. Ses Basıncı**	dB	35	36	36	41	45	49	50	52
	Cihaz Ağırlığı	kg	36.5	50	84	102	118	122	225	280
	Filtre Tipi		EN 779'a göre G Sınıfı Sentetik Filtre							

* Cihaz dışı statik basınç 0'dır.

**250 Hz frekanstaki maksimum ses basıncıdır. Ses seviyesi cihazın 1,5 m çevresinden ölçülmüştür.

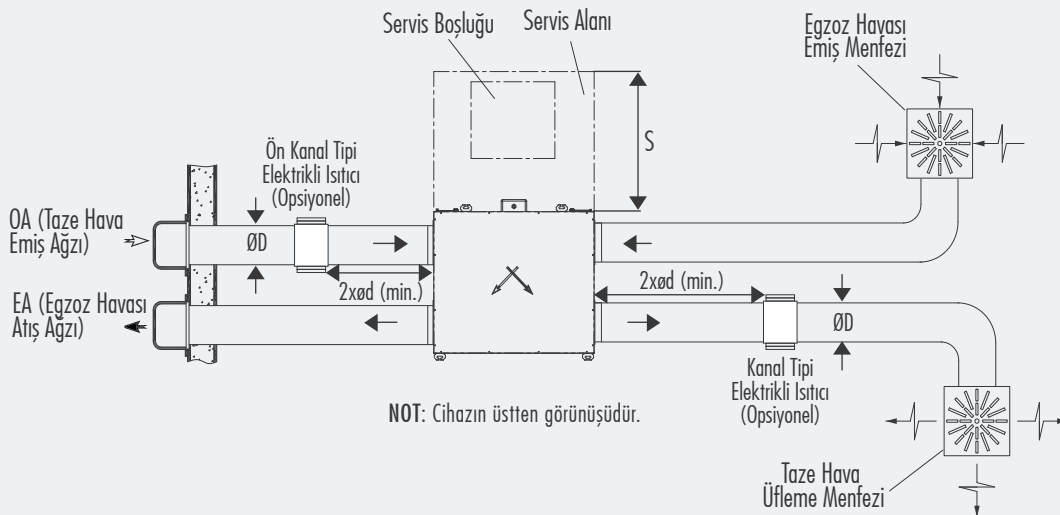
EVER Cihaz Ölçüleri



	EVER 325	EVER 650	EVER 1000	EVER 1500	EVER 2000	EVER 2500	EVER 3000	EVER 4000
A	758	665	925	1175	1125	1425	1570	1651
B	985	1130	1130	1150	1650	1650	2200	2200
C	275	330	330	330	440	440	587	650
ØD	160	200	250	250	300	355	500x400 800x400	550x450 800x450

*Tüm değerler mm.'dir.

Servis Boşluğu & Montaj Bilgisi

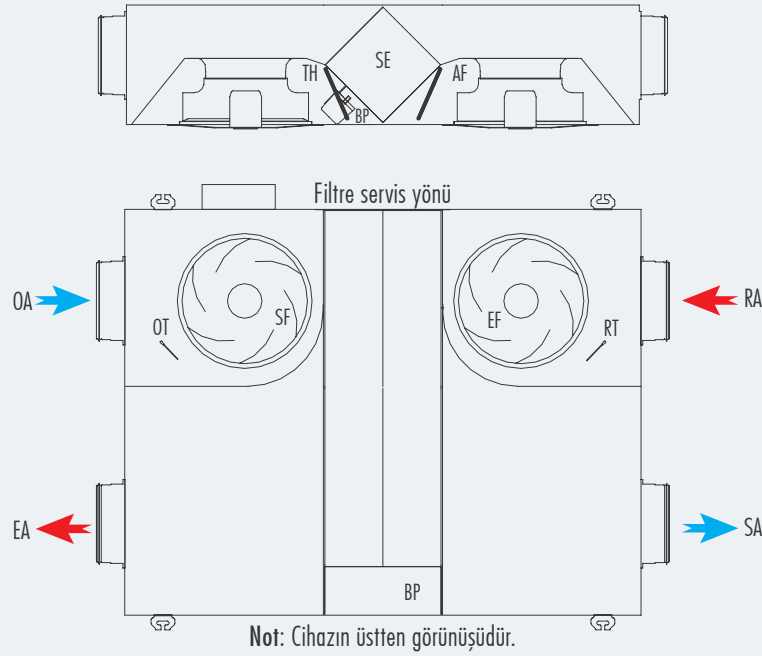


	EVER 325	EVER 650	EVER 1000	EVER 1500	EVER 2000	EVER 2500	EVER 3000	EVER 4000
S	700	600	600	600	700	700	1100	1100

"S" değeri servis alanı ölçüsünü belirtmektedir.

*Tüm değerler mm.'dir.

Fan servisinin verilebilmesi için cihazın altında "C" ölçüsü kadar boşluk bırakılmalıdır.



Açıklamalar:

SA - Taze Hava Üfleme

RA - İç Ortamdan Dönüş

EA - Egzoz

OA - Dış Ortam Emiş

BP - By-Pass Damperi

SF - Taze Hava Fanı

OT - Taze Hava Sıcaklık Sensörü

EF - Egzoz Fanı

RT - Dönüş Havası Sıcaklık Sensörü

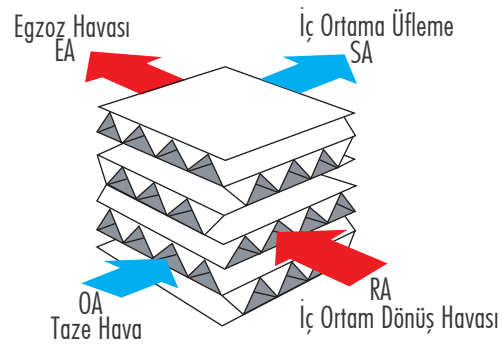
AF - Egzoz Filtresi

SE - Selülozik Eşanjör

TH - Taze Hava Filtresi

■ Selülozik Eşanjör

- Yüksek duyulur ve gizli ısı transfer verimi sağlar.
- Nem transferi sağlar.
- Soğutma yükünde %20 azalma sağlar.
- Ses sönümlleme özelliğine sahiptir.



Otomasyon Detayı		Kontrol Kartları				
Standart	Opsiyonel	Standart	Alternatif 1		Alternatif 2	
			Tip 1	Tip 2	Tip 1	Tip 2
Taze Hava Sıcaklık		✓	✓	✓	✓	✓
Dönüş Sıcaklık		✓	✓	✓	✓	✓
Üfeleme Fanı Kontrol		✓	✓	✓	✓	✓
Emiş Fanı Kontrol		✓	✓	✓	✓	✓
Filtre Kirlilik Bilgisi (Zaman)		✓	✓	✓	✓	✓
Modbus RTU		✓	✓	✓	✓	✓
Zaman Ayarlama Fonksiyonu		✓	✓	✓	✓	✓
	On/Off Damper Kontrolü	✓	✓	✓	✓	✓
	Oransal Damper Kontrolü	✗	✓	✓	✓	✓
	Debi Kontrolü	✗				
	Nem Kontrolü	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖
	CO2 Kontrolü	⊖				
	Üfleme Sıcaklık	✓	✓	✓	✓	✓
	On/Off Sulu Isıtıcı Batarya	✓	✓	✓	✓	✓
	Oransal Sulu Isıtıcı Batarya	✓	✓	✓	✓	✓
	On/Off Sulu Soğutucu Batarya	✓	✓	✓	✓	✓
	Oransal Sulu Soğutucu Batarya	✓	✓	✓	✓	✓
	Elektrikli Ön Isıtıcı	✓	✓	✓	✓	✓
	Elektrikli Son Isıtıcı	✓	✓	✓	✓	✓
	BacNET	✗	✓	✓	✓	✓
	Web Browser (TCP/IP)	✗	✓	✓	✓	✓
	Filtre Kirlilik Bilgisi (DPS)	✓	✓	✓	✓	✓

⊖ Sembolü ile belirtilen fonksiyonlardan sadece bir tanesi seçilir.

⚠ Tablodaki opsiyonel özellikler ürüne göre değişiklik göstermektedir.

Kontrol Paneli		Kontrol Kartları				
Panel Tipi	Panel Açıklaması	Standart	Alternatif 1		Alternatif 2	
			Tip 1	Tip 2	Tip 1	Tip 2
 Standart	Duvara montaj tipli Max:30 metre haberleşme yeteneği	✓	✗	✗	✗	✗
 Alternatif-1.1	Duvara montaj tipli el paneli IP 30 koruma Max:100 metre haberleşme yeteneği	✗	✓	✗	✗	✗
 Alternatif-1.2	Duvara montaj tipli el paneli IP 30 koruma Max:100 metre haberleşme yeteneği	✗	✗	✓	✗	✗
 Alternatif-2.1	Magnet tipli el paneli IP 31 koruma Max: 700 metre haberleşme yeteneği	✗	✗	✗	✓	✓
 Alternatif-2.2	El Paneli 1 : Duvara montaj tipli, önden IP 65 koruma max: 50 metre haberleşme yeteneği El Paneli 2 : Magnet tipli, bütün olarak IP 65 koruma max: 50 metre haberleşme yeteneği	✗	✗	✗	✓	✓

■ Elektrik Kablo Kesit Seçimi

Cihaz Modeli	Cihaz Voltajı (V)	Cihaz Gücü (kW)	Akım (A)	Sigorta (A)	Kablo Kesit (mm ²) 50M ve PF=0.8 için
EVER					
325	230	0.17	0.74	1	1.5
650	230	0.24	1.08	2	1.5
1000	230	0.35	1.54	2	1.5
1500	230	0.69	3.02	4	2.5
2000	230	0.81	3.84	5	2.5
2500	230	0.81	3.84	5	2.5
3000	230	1.04	4.58	6.3	2.5
4000	230	2.64	11.78	16	4

Tablodaki veriler maksimum güç/akım değerlerini gösterir. Lütfen cihaz üzerindeki etiket değerleri dikkate alınız.

■ Kablo Kesit Formülleri

1

$$I_{yük} = \frac{P}{U \cdot \cos Q}$$

$$I_{kablo} > I_{yük}$$

2

$$\%e = \frac{100 \cdot P \cdot L}{k \cdot S \cdot U^2}, \quad S = \frac{100 \cdot P \cdot L}{k \cdot \%e \cdot U^2}$$

$$\%e = \%3$$

3

$$I_{kablo} > I_{sigorta} \geq I_{yük}$$

$$\text{Kablo Kesit } S = \text{Max } (S1, S2, S3, 1.5 \text{ mm}^2)$$

P : Güç

I : Akım

U : Gerilim

S : İletken Kesiti

k : İletken Katsayısı

L : İletken Uzunluğu

%e: Gerilim Düşümü

■ Örnek Kablo Kesit Hesabı

P : 2,6 kW

L : 50m

U : 230V

%e : %3

PF: Cos Q : 0,8

k : 56m / Ω

1

$$I_{yük} = \frac{2600 \text{ W}}{230 \cdot 0,8} = 14.2 \text{ A}$$

Kullanılacak kablo, tablodaki kesite eşdeğer amper değeri, hesaplanan "I yük" değerinden büyük olacak şekilde kablo kesit tablosundan seçilir.

$$S1 = 1.5 \text{ mm}^2$$

2

$$\%e = \%3$$

$$S = \frac{100 \cdot 2600 \cdot 50}{56.3 \cdot 230^2} = 1.46 \text{ mm}^2$$

$$S2 \geq 1.46 \text{ mm}^2 \geq 1.5 \text{ mm}^2$$

$$S2 = 1.5 \text{ mm}^2$$

3

$$I_{kablo} > I_{sigorta} \geq I_{yük}$$

$$I_{kablo} > 16 \text{ A} \geq 14.2 \text{ A}$$

I sigorta, I yük'ten büyük olacak şekilde seçilir.

Kullanılacak kablo, tablodaki kesite eşdeğer amper değeri, seçilen "I sigorta" değerinden büyük olacak şekilde kablo kesit tablosundan seçilir.

$$I_{kablo} = 24 \text{ A}$$

$$S3 = 1.5 \text{ mm}^2$$

$$\text{Kablo Kesit } S = \text{Max } (S1, S2, S3, 1.5 \text{ mm}^2)$$

$$S = \text{Max } (1.5, 1.5, 1.5, 1.5)$$

$$S = 1.5 \text{ mm}^2$$

■ Kanal Tipi Elektrikli Isıtıcılar



İhtiyaca bağlı olarak takviye amacıyla kullanılabilen kanal tipi elektrikli ısıtıcılar, standart olarak galvanizli sac ve paslanmaz rezistanslardan oluşmaktadır. Ayrıca opsiyonel paslanmaz sac gövde olarak da üretilmektedir. Elektrikli ısıtıcılarda 2 adet aşırı sıcaklık koruması bulunmaktadır. Elektrikli ısıtıcı içerisindeki sıcaklığın 70°C'e ulaşması durumunda "otomatik aşırı sıcaklık koruması" devreye girerek, elektrikli ısıtıcı otomatik olarak devre dışı bırakılır. 70°C otomatik sıcaklık korumasının devreye girmemesi veya elektrikli içerisindeki sıcaklığın 110°C'ye ulaşması durumunda 2. koruma devreye girmekte ve manuel reset yapılncaya kadar elektrikli ısıtıcı devre dışı bırakılmaktadır. Maksimum 3 kademe olarak tasarlanan elektrikli ısıtıcılar, cihaz otomasyonu alternatifleri ile birlikte kullanılarak, oda kontrol panelinde girilen set sıcaklığına göre otomatik olarak kademelendirilmektedir.

Elektrikli Isıtıcılarda Kapasite Hesabı

$$Q = 0,33 \times V \times (T_2 - T_1)$$

Q : Elektrikli ısıtıcı kapasitesi (W)

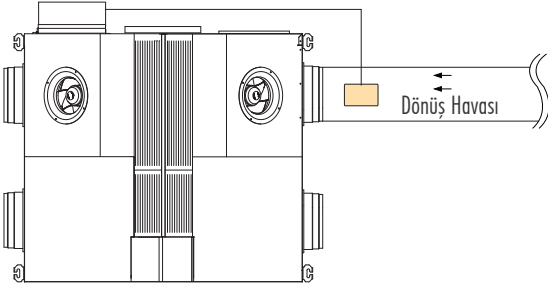
T₁ : Elektrikli ısıtıcı öncesi taze hava sıcaklığı (°C)

V : Elektrikli ısıtıcıdan geçen hava debisi (m³/h)

T₂ : Elektrikli ısıtıcıdan sonra istenen taze hava sıcaklığı (°C)

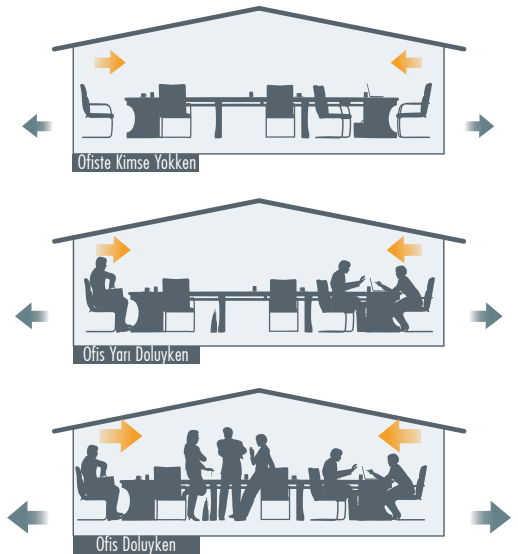
■ İhtiyaç Kadar Havalandırma

İç Hava Kalite Sensörü (CO₂/Nem), dönüş havası kanalına takılmakta ve cihaz otomasyonuna bağlanmaktadır. İstenen iç hava kalite değeri kurulum sırasında belirlenmektedir. Bu değere göre debileri otomatik olarak ayarlanmaktadır. Cihazın yıllık enerji tüketimi, ihtiyaç kadar havalandırma yapılması nedeni ile azalmaktadır.



Ortamların taze hava ihtiyacının hesaplanması sırasında insan sayısına ya da hacmin fiziksel özelliklerine göre pik durum göz önüne alınmaktadır. Uygulamada ise bu pik durumların yılın belli bir bölümü için gerekli iken, yılın önemli bir bölümünde ise daha az taze hava debisinin yeterli olacağı görülmektedir. Taze hava miktarının ihtiyaca göre ayarlanması iç ortamın iklimlendirilmesinde kullanılan sistemlerin enerji tüketimini azaltacağı gibi, ısı geri kazanımlı havalandırma cihazının enerji tüketimini de azaltmaktadır. Taze hava miktarı arttıkça iç ortamın iklimlendirme ihtiyacı da artmaktadır.

Cihaz üzerinde yer alan otomasyon sistemi sayesinde ihtiyaç kadar havalandırma mümkün olmaktadır. Dönüş kanalına ya da taze hava ihtiyacı olan hacime yerleştirilen Eneko iç hava kalite sensörü (CO₂/Nem) sensörü konfor noktasına ayarlanarak, cihaz otomasyonu üzerinden CO₂/Nem kontrol modu seçilir. Bu mod, sensörden gelen taze hava ihtiyacı sinyali doğrultusunda EVER cihazının debisini otomatik olarak ayarlar.



■ Kanal Tipi Sulu Bataryalar



Kanal tipi sulu ısıtıcı / soğutucu bataryalar, kanal montajına uygun olacak şekilde, hücre içerisinde ve standart kapasitelerde üretilmektedir. Serpantinler bakır boru, alüminyum kanatlardan oluşmaktadır. Emiş ve üfleme ağızları, ısı geri kazanımlı havalandırma cihazlarında da olduğu gibi dairesel kanal bağlantısına uygundur. Soğutucu bataryalarda, drenaj tavası ve gövde yoğunlaşmasını engelleyecek şekilde izolasyon yer almaktadır.

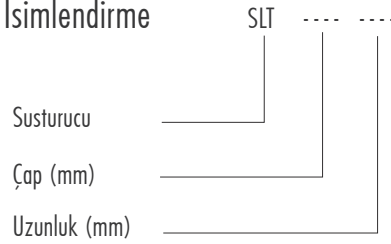
Hem ısıtıcı hem de soğutucu kanal tipi sulu bataryalar, ayrı ayrı cihaz üzerinde yer alan otomasyon sistemi üzerinden on/off olarak kontrol edilebilmektedir.

■ Dairesel Kanal Tipi Susturucu



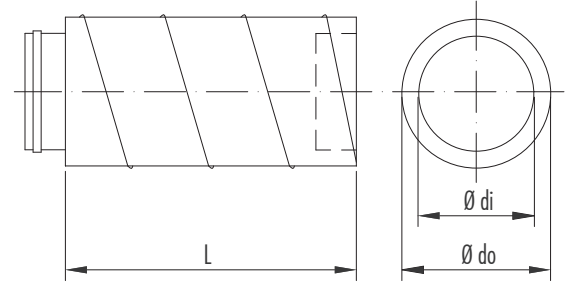
Susturucular, dairesel hava kanalı sistemlerindeki standart kanal çaplarına göre tasarlanmıştır. Farklı ses yutum seviyeleri için değişik boylarda üretilmektedir ve ses yutum değerleri Tablo'da verilmiştir. Etkili sonuç alınması için cihazın hemen çıkışında kullanılması önerilmektedir.

İsmlendirme



Susturucu Ses Yutum Kapasiteleri [dB]

SLT	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
200-300	1	2	3	6	10	14	12	14
200-600	2	3	6	7	13	17	18	20
200-900	3	4	7	10	16	18	21	22
250-300	1	2	6	6	13	16	14	15
250-600	2	3	7	7	18	21	20	22
250-900	3	4	9	8	21	24	21	23
300-300	1	2	4	4	10	12	12	15
300-600	1	3	6	7	13	15	17	19
300-900	2	4	7	8	15	17	18	21
355-600	1	3	8	8	9	6	5	7
355-900	4	4	13	13	11	7	6	8



Susturucu Ölçüleri [mm]

SLT	Uzunluk (L)	Ø di	Ø do
200-300	300	200	260
200-600	600	200	260
200-900	900	200	260
250-300	300	250	310
250-600	600	250	310
250-900	900	250	310
300-300	300	300	360
300-600	600	300	360
300-900	900	300	360
355-600	600	355	415
355-900	900	355	415



İSTANBUL

Adres : Cevizli Mahallesi, Zuhal Caddesi, Füsün Sokak, Ritim İstanbul
A5 Blok Kat: 25 D: 137 Maltepe-İstanbul - Türkiye
Tel. : +90 216 455 29 60 / +90 216 455 29 61
Fax. : +90 216 455 29 62
E-posta : satis@eneko.com.tr

İZMİR

Adres : 10049 Sok. No:4 IAOSB 35620 Çiğli/İzmir - TÜRKİYE
Tel. : +90 232 328 20 80
Fax. : +90 232 328 20 22
E-posta : info@eneko.com.tr
Web : www.eneko.com.tr

AR-GE Bölümü'ndeki sürekli ürün ve teknoloji geliştirme çalışmaları sonucunda, Eneko önceden haber vermeden katalog bilgilerinde değişiklik yapma hakkını saklı tutar.

