



TeBa

ISI KÖPRÜSÜZ MODÜLER

KLİMA SANTRALİ

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
- Genel Bilgiler	2
- Santral Seçim Programı	3
- Kaset Bilgileri	3
- Fanlar	6
- Motorlar	8
- Kayış – Kasknaklar	8
- Emiş Damperleri	8
- Hava Karışımı	10
- Egzost + Karışım	11
- Filtreler	12
- Isıtıcılar ve Soğutucular	15
- Elektrikli Isıtıcılar	16
- Nemlendiriciler	16
- Susturucular	17
- Difüzörler	18
- Isı Geri Kazanımı	18
- Ek-1 Model-Debi Grafiği	21

GENEL BİLGİLER

Isı Köprüsüz Modüler Klima Santrali Teba' nın yeni bir ürünü olup özel tasarımı sayesinde santralde oluşabilecek ısı köprüsü ve hava kaçağı minimum düzeye indirilmiştir. Panel kalınlığı 60 mm' ye yükseltilerek, santralin iç kısmı ile dış ortam arasındaki ısı transferi azaltılmıştır. Santral iç yüzeylerinin tamamı düz olup her türlü toz veya kirin birikmesini önlemekte ve yıkanabilir, hijyenik bir yapı sağlamaktadır. İskeletsiz olarak imal edilen ısı köprüsüz modüler klima santrali demonte halde sevk edilip şantiyede monte edilebilme özelliğine sahiptir.

Toplam 11 modelde modüler yapıda tasarlanan santrallerimizin hava debileri 1100 m³/h – 67000 m³/h arasında değişmektedir.

Son zamanlarda önem kazanan iç hava kalitesi göz önüne alınarak santrallerimizde kullanım amacına bağlı olarak çeşitli tip ve verimlerde filtreler kullanılmaktadır.

Soğutma serpantinlerinde gömme olarak monte edilen yoğuşma tavası sayesinde serpantin yüzey alanı artırılarak enerji tasarrufu sağlanmıştır.

Gerek filtrelerde gerekse serpantinlerde oluşabilecek hava by-passı, uygun bir tasarım ile önlenmiştir.

Damper kesitleri hava hızına uygun şekilde boyutlandırılmıştır.

Yüksek verime sahip tamburlu, plakalı veya bataryalı ısı geri kazanım cihazları sayesinde yüksek enerji tasarrufu olanağı sağlanmaktadır ve sistem kendini kısa sürede amorti etmektedir.

Her kesitte hava debisi ve toplam basınç düşümüne uygun olarak çeşitli fan tipleri sunulmuştur. Kullanılan fanlar müşteri isteğine bağlı olarak öne eğik, arkaya eğik veya airfoil kanatlı olabilir. Hava debisi ve toplam statik basınca bağlı olarak uygun güçte elektrik motorları kullanılmaktadır. Motorlar standart olarak IP54 veya istek üzerine IP55 koruma sınıfında, CE normlarına uygundur.

Havalandırma sistemlerinde büyük önem taşıyan gürültü seviyesi, susturucular vasıtasıyla mahalde kabul edilebilir ses seviyesine indirilmektedir.

Santrallerimizin iç kesit boyutları 620 mm x 620 mm – 2170 mm x 2170 mm arasında değişmektedir. Santral seçimi Ek-1' de verilmiş olan santral modeli – debi grafiğinden yapılır. Ancak seçilen kesit için kullanılan fanların toplam basınç düşümünü karşılayıp karşılamadıkları kontrol edilmelidir.

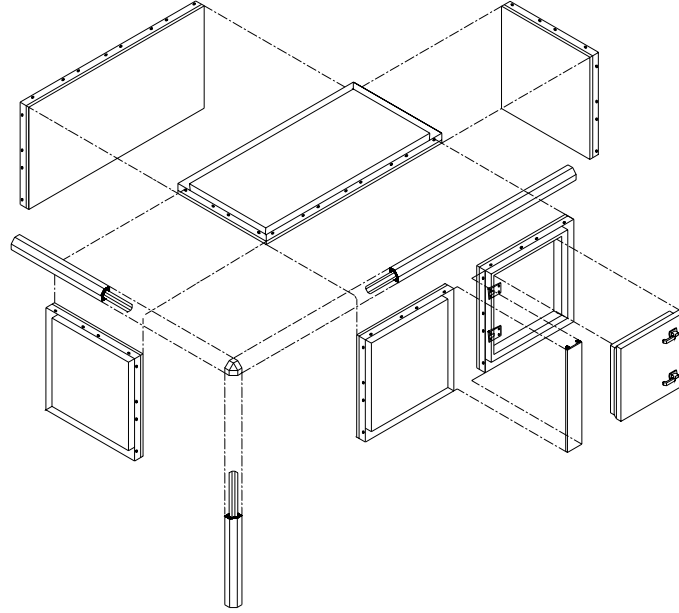
SANTRAL SEÇİM PROGRAMI

Santral seçimi, Teba' nın santral seçim programı kullanılarak yapılır. Santral boyu, santralde kullanılan elemanların kapasiteleri, basınç düşümleri vb. tüm teknik hesaplamalar bilgisayar programı vasıtası ile gerçekleştirilir.

Minimum santral boyunu elde etmek amacıyla santral boyu hesaplanırken hücre boyları yerine elemanların boyları ve elemanlar arasında olması gereken minimum mesafeler kullanılmaktadır. Dolayısıyla seçilen elemanlara ve bunların santraldeki konumlarına göre santral boyu değişkenlik gösterdiğinden bu katalogta santral boyları ile ilgili herhangi bir bilgi verilmemiştir.

KASET BİLGİLERİ

Yeni tasarımdaki amaç; santraldeki hava kaçağı, ısı köprüsü ve ısı iletimini minimum düzeye indirmektir. Panel, kapı ve kapı çerçevesinin tasarımı bu amaca uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Panel kalınlığının 60 mm' ye yükseltilmesi ve panel iç sacında yapılan boşaltmalar vasıtasıyla santral iç kısmından dış ortama olan ısı transferi azaltılmıştır. Bu da özellikle tropik iklime sahip olan yerlerde bu santralin kullanımını avantajlı duruma getirmektedir. Yeni dizayn, kolay montaj ve sökme özelliklerini de beraberinde getirmektedir. Kapı ve kapı çerçevesinin özel tasarımı ve paneller arasında gerek 90° gerek 180° birleştirmelerde kullanılan özel contalar aracılığıyla pozitif veya negatif basınçlarda oluşabilecek hava kaçağı önemli ölçüde azaltılmıştır. Tasarlanan santral için PCT/ TR 2000/ 000 22 no'lu başvuru ile patent için müracaat edilmiştir.



Paneller standart ölçülerde, çift cidarlı ve modüler olarak tasarlanmıştır. Panel kalınlığı 60 mm' dir. İç sac ve dış sac arasında düşük bir ısı iletkenlik katsayısına sahip izolasyon malzemesinden başka hiçbir malzeme kullanılmamıştır. İzolasyon malzemesi olarak yapısında freon gazı bulundurmayan poliüretan kullanılmıştır. Standart olarak panel dış sacı boyalıdır. İç sac ise isteğe bağlı olarak galvanizli, paslanmaz veya boyalı olabilir. Standart boya rengi RAL 7032' dir

180° panel bağlantılarında sadece cıvata ve somun kullanılırken, 90° bağlantılarda ise panellerin bağlanması özel köşebentler ile cıvata ve somun vasıtasıyla gerçekleştirilmektedir. Panel bağlantı yerlerinde özel tasarlanan contalar kullanılmaktadır ve bağlantı yerlerinin üst kısmı, içi izolasyonlu kıvrılmış saç ile kapatılarak estetik bir yapı elde edilmektedir.

Panellerde olduğu gibi kapı ve kapı çerçevesinde de iç ve dış saç arasında direkt bir temas olmayıp ısı köprüsü ve ısı iletimi minimum düzeye indirilmiştir.

Santral kaidesi, santralin büyüklüğüne göre tek parça halinde veya hücreler bazında parçalı olabilmektedir.

KASET ÖZELLİKLERİ

EN1886 kaset özelliklerini 4 kategoride incelemektedir:

- Dayanıklılık
- Isıl performans
 - ısı iletimi
 - ısı köprüleme
- Sızdırmazlık
- Ses izolasyonu

Yukarıdaki kategorilerde santralimizin kaset testleri TÜV laboratuvarlarında yapılmış olup aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

	SINIF	DEĞER
DAYANIKLILIK	2A	0,77 mm/m
ISI İLETİMİ	T2	0.59 W/m ² K
ISI KÖPRÜLEME	TB2	0,72
SIZDIRMAZLIK	B	0,05 l/sm ²

Mekanik Dayanıklılık:

EN 1886' nın gerektirdiği kaset dayanıklılık testleri TÜV laboratuvarlarında yaptırılmıştır. Bu testler sonucunda Teba Isı Köprüsüz Klima Santralinin mekanik dayanıklılık sınıfı, gerek pozitif gerek negatif basınçta, en iyi sınıf 2A olarak belirlenmiştir.

Isıl Performans:

EN standartlarına göre santral kasetlerinin ısı performansını; ısı iletimi ve ısı köprüleme faktörleri ile belirlenmektedir. Isı iletim testleri santral iç ve dış ortamları arasındaki toplam ısı transfer katsayısını ve dolayısıyla santral yüzeyinden transfer edilen ısı miktarını belirlerken, ısı köprüleme testleri ise santral kasetinde ısı transferi açısından oluşabilecek kısa devre bölgelerindeki yüzey sıcaklıkları ile ilgilenmektedir. Özellikle yaz mevsiminde, yüksek nem oranına sahip ortamlarda bulunan santrallerin bu bölgelerinde yoğuşma olasılığı yüksektir.

Isı köprüleme faktörü;

$$K_b = (T_i - T_{max}) / (T_i - T_a)$$

olarak tanımlanmaktadır.

T_i : Santral iç ortam ortalama hava sıcaklığı
 T_a : Santral dış ortam ortalama hava sıcaklığı
 T_{max} : Santral kaseti maksimum yüzey sıcaklığı

Teba Isı Köprüsüz Klima Santral kasetinin ısıl testleri yapılmış ve toplam ısı iletkenlik katsayısı belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, tasarlanmış olan kasetin ısıl performans açısından üst sınıflarda olduğunu göstermiştir.

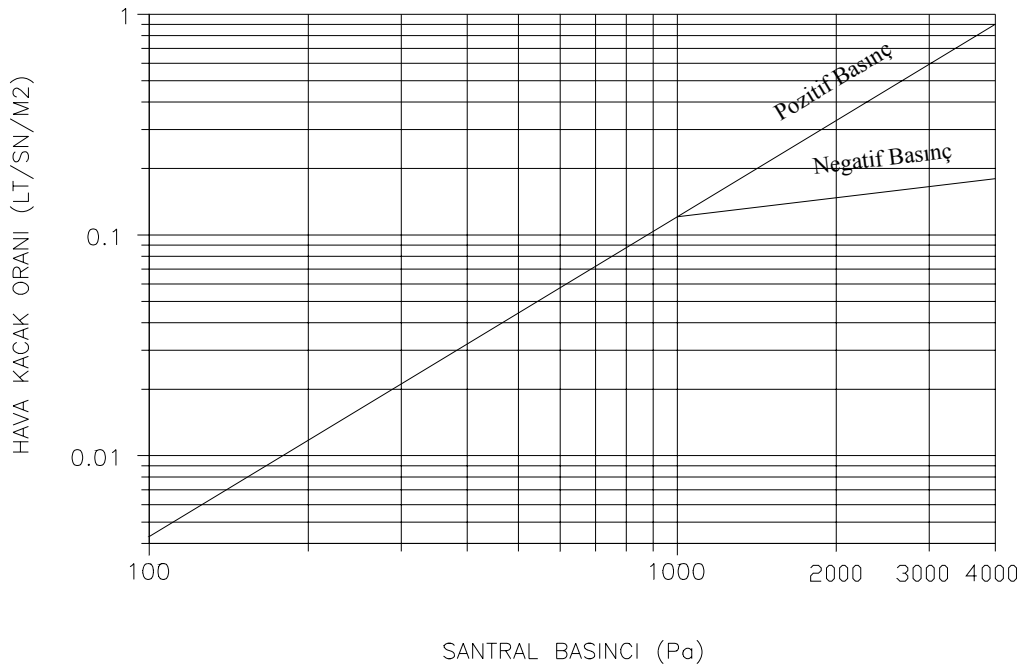
Isı köprüleme faktörü göz önüne alınarak yaz çalışmasında, çeşitli dış ortam sıcaklıkları ve nem oranlarında santral dış yüzeyinde yoğuşma oluşmaması için olması gereken minimum ortalama santral iç hava sıcaklığı hesaplanmıştır.

		DIŞ ORTAM NEM ORANLARI		
		%60	%70	%80
DIŞ ORTAM SICAKLIKLAR	20° C	-9° C	0° C	7° C
	25° C	-5° C	4° C	11° C
	30° C	-1° C	8° C	16° C
	35° C	3° C	12° C	20° C

Sızdırmazlık:

Sızdırmazlık, santral kasetinin kalitesini gösteren diğer ölçütlerden bir tanesidir. Santrallerde sızdırma değerinin mümkün mertebe düşük olması istenmektedir.

Teba ısı köprüsüz klima santrali EN 1886' nın sızdırmazlık sınıflarından en iyisine girmektedir. Aşağıdaki grafikte değişik pozitif ile negatif iç ve dış ortam basınç farklarındaki sızdırmazlık değerleri gösterilmektedir.



Ses İzolasyonu:

Santral kaseti, santral içinde oluşan gürültünün dışarıya iletilmemesinde büyük rol oynamaktadır. Teba Isı Köprüsüz Klima Santral kasetinin ses izolasyonu testleri EN standartlarına göre değişik frekanslarda yapılmış olup aşağıda tablo halinde verilmiştir.

Orta Frekans (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000
R Değeri (dB)	12,2	11,1	11,9	11,8	15,3	29,6	38

FANLAR

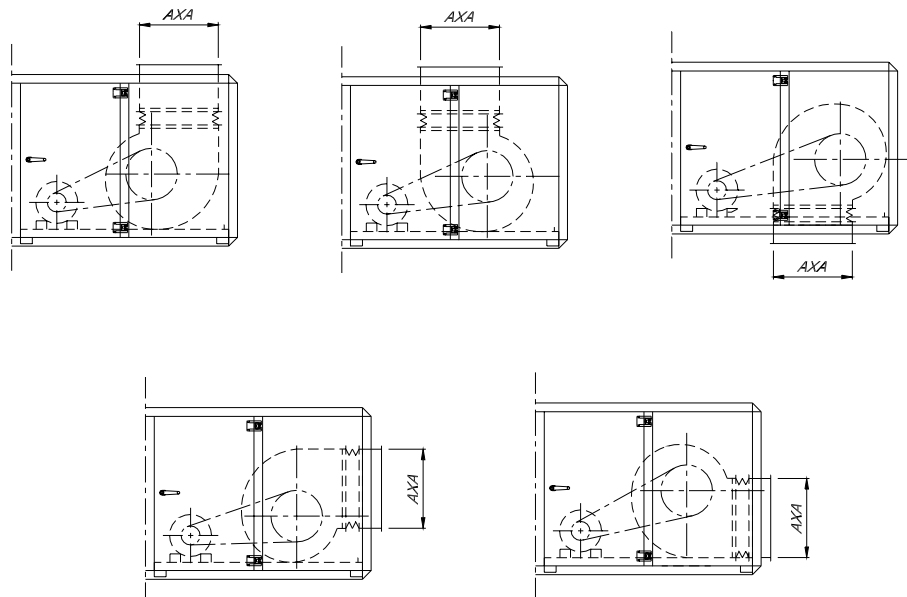
Fanlar klima santrallerinin en önemli elemanları olup sistemdeki basınçları yenerek gerekli miktardaki havanın sisteme verilmesini sağlarlar. Doğru bir fan seçiminin yapılabilmesi için fanın verimi, ses seviyesi, fan ağız çıkış hızı, motor gücü... v.b. kriterlerin göz önünde bulundurulması gerekir.

Santrallerimizde standart olarak aşağıdaki fanlar kullanılmaktadır:

1. Öne eğik kanatlı
2. Arkaya eğik kanatlı
3. Airfoil kanatlı

Hava debileri, basınç düşümleri ve hücre boyutları göz önünde bulundurularak her santral modelinde kullanılabilir olan 3 değişik fan tipi belirlenmiştir.

Fan ağız konumu, sistemdeki dağıtma kanalı göz önüne alınarak belirlenmektedir. Fan ağız, santral kasetine esnek bağlantı ile bağlanmaktadır. Dağıtım kanalının santrale bağlanabilmesi için fan çıkışı uygun bir flanş ile donatılmıştır.



Aşağıdaki tabloda değişik kesitlerde kullanılan fan tiplerine göre üfleme ağız boyutları verilmiştir.

<i>Model</i>	<i>Santral Eni W (mm)</i>	<i>Santral Yüksekliği H (mm)</i>	<i>Fan Tipi</i>	<i>AxA</i>
6-6	740	740	180	229x229
			200	256x256
			225	288x288
9-6	1050	740	200	256x256
			225	288x288
			250	322x322
9-9	1050	1050	280	361x361
			315	404x404
			355	453x453
12-9	1360	1050	315	404x404
			355	453x453
			400	507x507
12-12	1360	1360	400	507x507
			450	569x569
			500	638x638
15-12	1670	1360	450	569x569
			500	638x638
			560	715x715
15-15	1670	1670	500	638x638
			560	715x715
			630	801x801
18-15	1980	1670	560	715x715
			630	801x801
			710	898x898
18-18	1980	1980	630	801x801
			710	898x898
			800	1007x1007
21-18	2290	1980	630	801x801
			710	898x898
			800	1007x1007
21-21	2290	2290	710	898x898
			800	1007x1007
			900	1130x1130

Servis ve bakım için fan hücresinde bir servis kapısı bulunmaktadır.

Emniyetin sağlanması için istek üzerine cihaza bir kayış kasnak muhafazası monte edilebilmektedir.

Titreşimin önlenmesi için fan, cihaza yaylı izolatörlerle bağlanmaktadır

MOTORLAR

Teba Isı Köprüsüz Klima Santralleri' nde üç fazlı sincap kafes rotorlu, standart olarak IP 54 veya istek üzerine IP55 koruma sınıfına sahip asenkron elektrik motorları kullanılmaktadır. Motorlar standart olarak tek devirli olup isteğe bağlı olarak çift devirli motorlar da kullanılabilir. Aksesuar olarak motor hız kontrolü için frekans konvertörü temin edilebilir.

KAYIŞ-KASNAKLAR

Cihazlarımızda standart olarak burçlu, sabit çaplı kasnaklar kullanılmakta olup isteğe bağlı olarak değişken çaplı kasnakların da kullanılması mümkündür.

SPZ, SPA, SPB ve SPC kayış tipleri mevcuttur.

Kayışın gerdirilmesi özel bir mekanizma ile sağlanmaktadır.

EMİŞ DAMPERLERİ

Emiş için standart olarak; aerofoil yapıda, zıt kanatlı damperler kullanılmaktadır. Damper kaset ve kanatlarının malzemesi alüminyumdur. Kanat kenarlarında conta kullanılarak hava kaçağı minimum seviyeye indirilmiştir. Damperler elle kumanda ve servo-motorla kumandaya uygun olarak imal edilmektedirler. İstek üzerine servo-motor temin edilebilir.

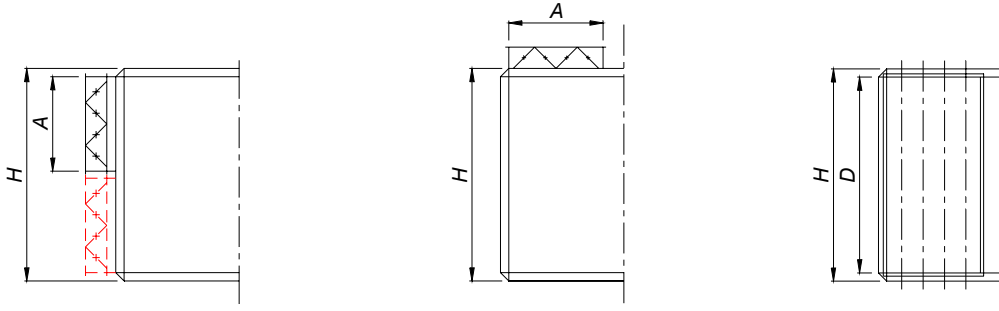
Teba damperlerinde hava kaçağı DIN 1946' ya göre sınıf 3' tür. Buna göre hava kaçağı oranı değişik çalışma basınçlarında aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Basınç Farkı (Pa)	50	100	200	400	600	800	1000
Hava Kaçağı lt/(s.m ²)	5.5	8.5	13	18	22	28	31

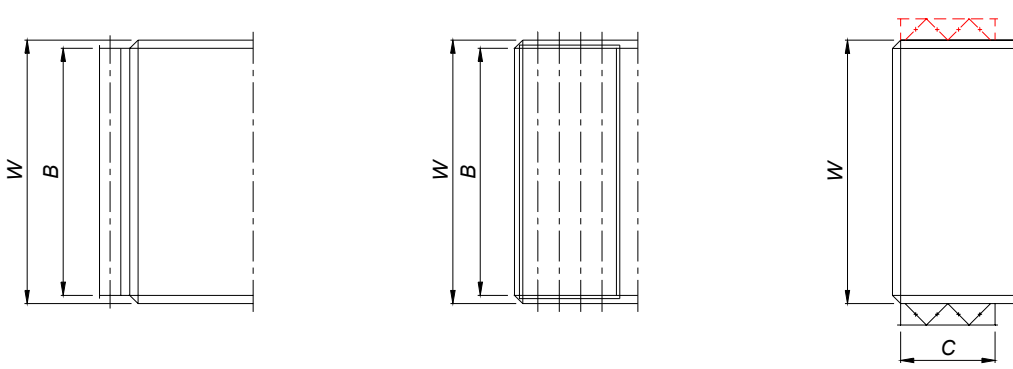
Damper ölçüleri, santral tipine göre standart olup %100 hava debisini geçirecek şekilde dizayn edilmiştir.

Aşağıda emiş hücrelerinde olabilecek damper pozisyonlarının şekilleri gösterilmiş olup bu resimler üzerindeki boyutlar da bir tablo halinde verilmiştir.

ÖNDEN GÖRÜNÜŞ



ÜSTTEN GÖRÜNÜŞ



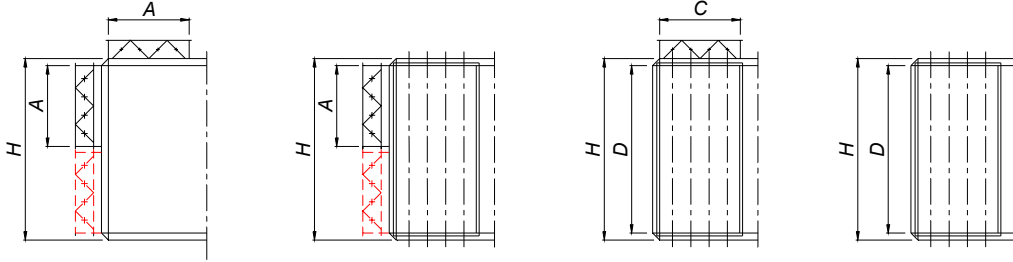
Model	W	H	A	B	C	D
6-6	740	740	312	460	312	460
9-6	1050	740	312	770	612	460
9-9	1050	1050	612	770	612	770
12-9	1360	1050	612	1080	912	770
12-12	1360	1360	612	1080	612	1080
15-12	1670	1360	612	1390	912	1080
15-15	1670	1670	912	1390	912	1390
18-15	1980	1670	912	1700	1212	1390
18-18	1980	1980	912	1700	912	1700
21-18	2290	1980	912	2010	912	1700
21-21	2290	2290	1212	2010	1212	2010

HAVA KARIŞIMI

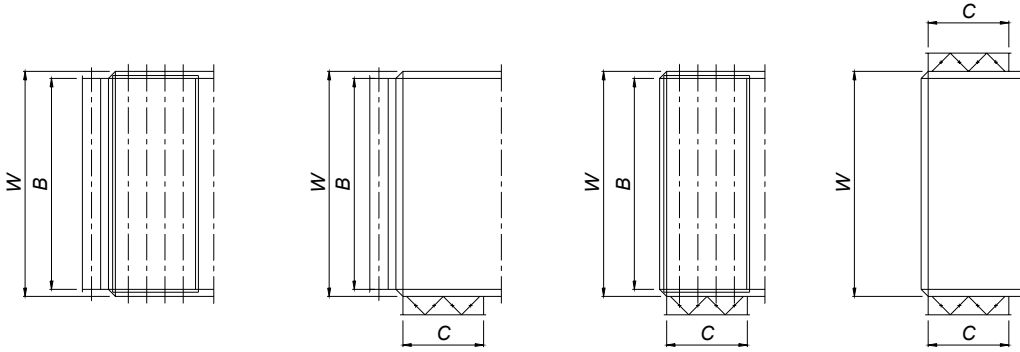
Hava karışımı, mahalden dönen hava ile taze havanın karışımı anlamına gelmektedir. Karıştırma işlemi damperler vasıtasıyla gerçekleştirilir. Karışım oranı, bu damperler vasıtasıyla sağlanmaktadır.

Taze hava ve dönüş havası damperleri isteğe bağlı olarak aşağıda verilmiş olan değişik pozisyonlarda olabilirler. Şekildeki boyutlar bir tablo halinde aşağıda sunulmuştur.

ÖNDEN GÖRÜNÜŞ



ÜSTTEN GÖRÜNÜŞ



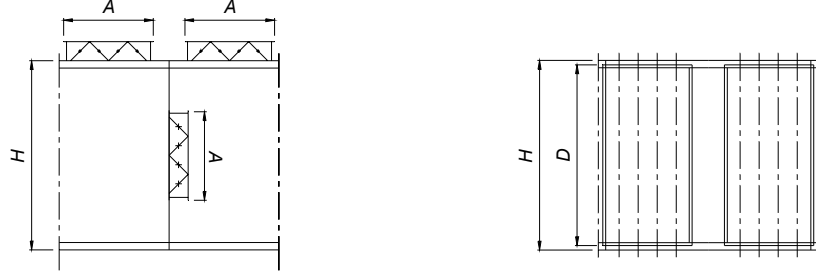
Model	W	H	A	B	C	D
6-6	740	740	312	460	312	460
9-6	1050	740	312	770	612	460
9-9	1050	1050	612	770	612	770
12-9	1360	1050	612	1080	912	770
12-12	1360	1360	612	1080	612	1080
15-12	1670	1360	612	1390	912	1080
15-15	1670	1670	912	1390	912	1390
18-15	1980	1670	912	1700	1212	1390
18-18	1980	1980	912	1700	912	1700
21-18	2290	1980	912	2010	912	1700
21-21	2290	2290	1212	2010	1212	2010

EGZOST + KARIŞIM

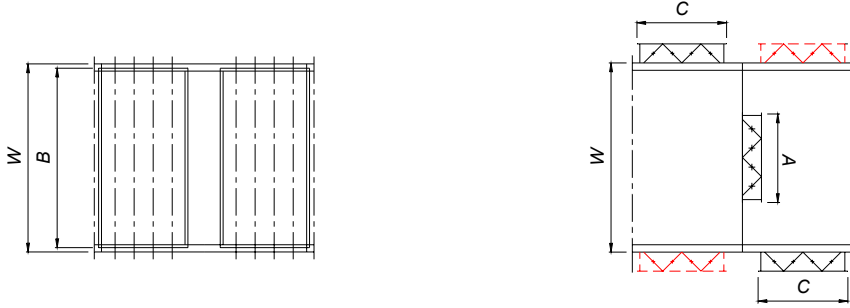
Egzost + Karışım işleminde mahalden dönen havanın bir kısmı egzost edilerek, kalan kısmı da özel bir mekanizma vasıtasıyla santral hava debisinin değişmeyeceği bir oranda taze hava ile karıştırılmaktadır. Egzost ve taze hava ağızları damperler ile donatılmıştır.

Egzost ile taze hava emiş damperlerinin değişik pozisyonlarının şekilleri aşağıda verilmiştir.

ÖNDEN GÖRÜNÜŞ



ÜSTTEN GÖRÜNÜŞ



Model	W	H	A	B	C	D
6-6	740	740	312	460	312	460
9-6	1050	740	312	770	612	460
9-9	1050	1050	612	770	612	770
12-9	1360	1050	612	1080	912	770
12-12	1360	1360	612	1080	612	1080
15-12	1670	1360	612	1390	912	1080
15-15	1670	1670	912	1390	912	1390
18-15	1980	1670	912	1700	1212	1390
18-18	1980	1980	912	1700	912	1700
21-18	2290	1980	912	2010	912	1700
21-21	2290	2290	1212	2010	1212	2010

FİLTRELER

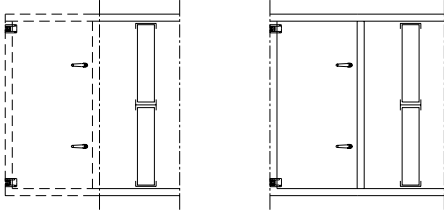
1. PANEL FİLTRELER:

Ön filtre olarak kullanılırlar. Maliyetleri düşüktür. Filtre malzemesi sentetik veya metalik olabilir. Metal filtreler yağ tutma özelliğine sahiptirler.

Panel filtreler, düz veya V şeklinde yerleştirilebilirler. V şeklindeki yerleşimde filtreleme yüzeyinin artmasından dolayı verim yükselmektedir.

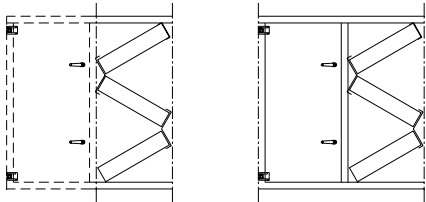
Kullandığımız filtre sınıfları; sentetik malzeme için: G2, G3, G4, F5 / metalik malzeme için: G2, G3 dür.

- Düz Yerleşim



Model	W (mm)	H (mm)	Kesitteki Filtre Adedi	
			610x610	305x610
6-6	740	740	1	-
9-6	1050	740	1	1
9-9	1050	1050	1	2
12-9	1360	1050	2	2
12-12	1360	1360	4	-
15-12	1670	1360	4	2
15-15	1670	1670	4	4
18-15	1980	1670	6	3
18-18	1980	1980	9	-
21-18	2290	1980	9	3
21-21	2290	2290	9	6

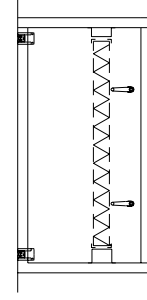
- V Yerleşim



Model	W (mm)	H (mm)	Kesitteki Filtre Adedi	
			610x610	305x610
6-6	740	740	-	3
9-6	1050	740	2	-
9-9	1050	1050	2	2
12-9	1360	1050	4	-
12-12	1360	1360	6	-
15-12	1670	1360	8	-
15-15	1670	1670	8	4
18-15	1980	1670	12	-
18-18	1980	1980	12	-
21-18	2290	1980	12	4
21-21	2290	2290	15	5

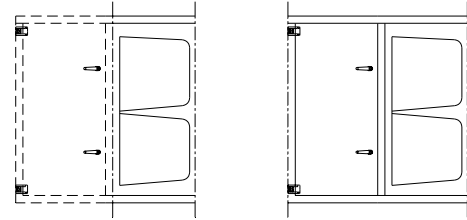
2. ZİG-ZAG FİLTRELER:

Ön filtre olarak kullanılırlar. Elyafı zig-zag olarak yerleştirilmiş panel filtrelerdir. Düz filtreye göre filtreleme alanı fazla olduğundan verimi daha yüksektir. V filtreye göre montajları daha kolaydır ve daha küçük bir montaj alanı gerektirirler. Kullandığımız filtre sınıfları; G2, G3, G4 dür.



3. TORBA FİLTRELER:

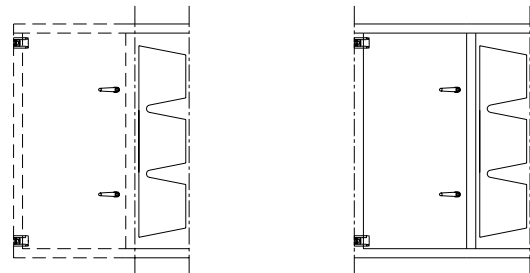
Yüksek verimli bir hava filtrasyonu için ekonomik bir seçenektirler. Toz tutma kapasiteleri yüksektir. Ömürlerini arttırmak için bir ön filtre ile birlikte kullanılmalıdırlar. Torba boyları 305mm, 508mm, 635mm olarak değişmektedir. Kullandığımız filtre sınıfları; G4, F5, F6, F7, F8 dir.



Model	W (mm)	H (mm)	Kesitteki Filtre Adedi	
			610x610	305x610
6-6	740	740	1	-
9-6	1050	740	1	1
9-9	1050	1050	1	2
12-9	1360	1050	2	2
12-12	1360	1360	4	-
15-12	1670	1360	4	2
15-15	1670	1670	4	4
18-15	1980	1670	6	3
18-18	1980	1980	9	-
21-18	2290	1980	9	3
21-21	2290	2290	9	6

4. KOMPAKT FİLTRELER:

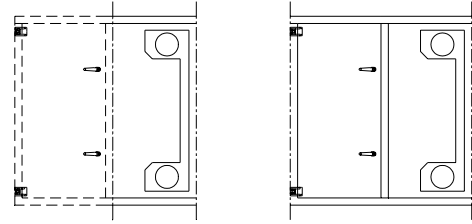
Yüksek verimli filtrelerdir. Bir ön filtre ile birlikte kullanılmalıdırlar. Derinlikleri az olduğu için santral içinde az yer kaplarlar. Filtrenin rijit olması havanın tüm filtre yüzeyine eşit olarak dağılmasını sağlar. Böylece ölü bölgeler oluşmaz. Kaset malzemesi galvanizli sac veya polystyrenedir. Kullandığımız filtre sınıfları; F6, F7, F8, F9 ve H10 dur.



Model	W (mm)	H (mm)	Kesitteki Filtre Adedi	
			610x610	305x610
6-6	740	740	1	-
9-6	1050	740	1	1
9-9	1050	1050	1	2
12-9	1360	1050	2	2
12-12	1360	1360	4	-
15-12	1670	1360	4	2
15-15	1670	1670	4	4
18-15	1980	1670	6	3
18-18	1980	1980	9	-
21-18	2290	1980	9	3
21-21	2290	2290	9	6

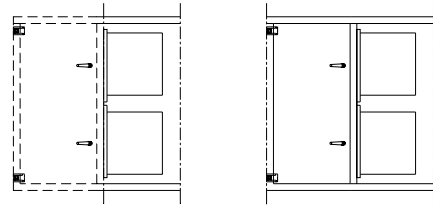
5. OTOMATİK RULO FİLTRELER:

Filtrenin uzun bir çalışma ömrüne sahip olması istendiğinde kullanılırlar, az bakım gerektirirler. Filtre elyafı bir rulo üzerine sarılıdır. Basınç düşümü, fark basıncı şalteri üzerindeki önceden ayarlanan değere gelince rulo otomatik olarak döner ve hava yeni açılmış olan temiz filtre elyafından geçmeye başlar. Kullandığımız filtre sınıfları; G2, G3 dür.



6. HEPA FİLTRELER:

Hijyenik ortamlar için kullanılırlar. Verimleri çok yüksektir. Ameliyathaneler, elektronik ve kimya endüstrisi en yaygın kullanım alanlarıdır. Bu filtreler vantilatörden sonra monte edilmelidirler ve mutlaka bir ön filtre ile birlikte kullanılmalıdır. Kullandığımız filtre sınıfları; H12, H13, H14 dür.

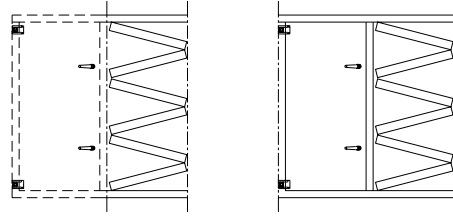


7. AKTİF KARBON FİLTRELER:

Aktif karbon filtreler, havadaki kötü kokulu gaz veya buhar moleküllerini emmek için kullanılırlar (egzost dumanı, lastik kokusu, vücut kokusu, duman, alkol, hidrokarbon, klor, ve diğer kimyasal üretim proseslerinden yayılan kokular gibi).

Hidrojen sülfid, kükürt dioksit vs. gibi diğer sanayi proseslerinden yayılan kokuların emilmesi için alternatif bir modeli mevcuttur. Ömürlerinin arttırılması için bir ön filtre ile birlikte kullanılmalıdır. Teneffüs edilen havanın hazırlanmasında,

mutfaktaki kirli havanın arındırılmasında veya pahalı cihazları içerisinde bulunduran laboratuarlara verilen havanın şartlandırılmasında kullanılırlar.



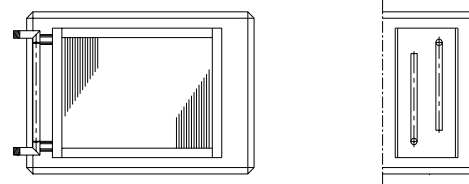
Model	W (mm)	H (mm)	Kesitteki Filtre Adedi	
			610x610	610x305
6-6	740	740	1	-
9-6	1050	740	1	1
9-9	1050	1050	1	2
12-9	1360	1050	2	2
12-12	1360	1360	4	-
15-12	1670	1360	4	2
15-15	1670	1670	4	4
18-15	1980	1670	6	3
18-18	1980	1980	9	-
21-18	2290	1980	9	3
21-21	2290	2290	9	6

ISITICILAR VE SOĞUTUCULAR

Isıtma ve soğutma işlemleri serpantinler vasıtasıyla gerçekleştirilmektedir. Serpantin boru ve kanat malzemeleri isteğe bağlı olarak Cu - Cu veya Cu - Al olabilir. Serpantin kaseti galvanizli çelik levhalardan yapılmaktadır. Su ile çalışan serpantinlerin giriş-çıkış boru ağzları dişli iken; ısıtıcı hücrelerinde, kızgın su ve buhar ile çalışan serpantinlerde boru giriş-çıkışları flanşlıdır. Tüm serpantinlerde standart olarak bir boşaltma ve hava alma tapası mevcuttur. Özel by-pass saçları ile serpantinden geçecek havanın kısa devre yapması önlenmektedir. Serpantinler standart olarak 20 bar basınç altında test edilmektedirler. İstek üzerine 30 bar basınç altında da test yapılabilmektedir.

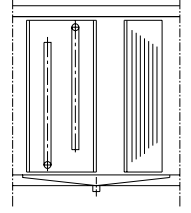
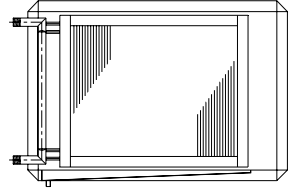
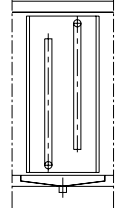
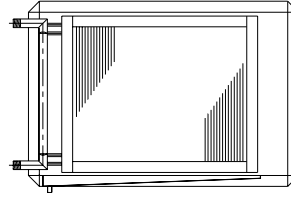
1. ISITICILAR:

Santral içindeki havanın ısıtılmasını sağlayan elemanlardır. Isıtıcı akışkan olarak sıcak su, kızgın su veya buhar kullanılabilir. Serpantin sıra sayısı maksimum 5 olabilir.



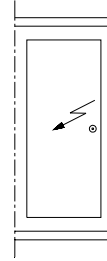
2. SOĞUTUCULAR:

Santraldeki havanın soğutulmasını sağlayan elemanlardır. Soğutucular, su soğutmalı veya doğrudan genleşmeli olabilirler. Serpantin sıra sayısı maksimum 10 olabilir. Soğutma serpantininin altına yerleştirilen çift eğimli yoğuşma tavaasında biriken su, drenaj borusu vasıtasıyla dışarıya atılır. Tüm kesitlerde yoğuşma tavaasının gömme olarak monte edilmesi ile serpantin yüzey alanı ve dolayısıyla da kapasitesi artırılmıştır. Gerekli durumlarda hava içerisinde kalan su damlacıklarının bir sonraki hücreye geçmesi serpantinden sonra yerleştirilen bir seperatör ile engellenir. Yüksek bir performansa sahip olan seperatör kanatlarının malzemesi; 90°C sıcaklığa kadar dayanabilen plastiktir. Yüksek sıcaklık değerlerinde ise alüminyum seperatör kullanılmaktadır.



ELEKTRİKLİ ISITICILAR

Küçük veya orta büyüklükteki santrallerde düşük ısıtma yükleri için kullanılırlar. Özellikle de havanın geleneksel yöntemlerle ısıtılmasının zor olduğu veya filtre ve su serpantinlerinin donmasının önleneyeği yerlerde elektrikli ısıtıcıların kullanımı tercih edilmektedir.



Elektrikli ısıtıcı elemanları paslanmaz çelik SS 2337' den, ısıtıcı kaseti ise galvanizli çelik levhadan yapılmaktadır. Standart olarak elektrikli ısıtıcılar otomatik resetli limit termostatu ve manuel resetli emniyet termostatu ile donatılmaktadırlar. Elektrikli ısıtıcıların koruma sınıfı IP 43' dür. Kapasiteleri 30kW' ın üzerinde olan elektrik ısıtıcılarda, elektrikli ısıtıcı durduktan sonra fanın 2-3 dakika daha çalıştırılması tavsiye edilir.

NEMLENDİRİCİLER

Mahaldeki istenilen nem oranı nemlendiriciler vasıtasıyla sağlanmaktadır. Teba ısı köprüsüz klima santrallerinde iki tip nemlendirici kullanılmaktadır:

1. Dolgulu Nemlendiriciler
2. Buharlı Nemlendiriciler

Klima santrali içindeki ıslak bölümler genel olarak bakteri oluşumuna elverişli bölümlerdir. Bu bakteriler, havanın içerisine karışmaları durumunda insan sağlığına zarar verirler.

Teba

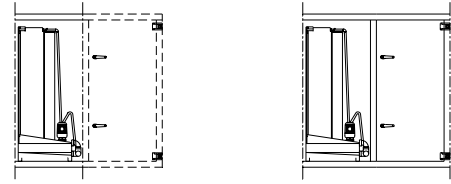
Havuzlu tip nemlendiriciler, bakteri üremesine elverişli ortam yarattıkları ve sağlık ve iç hava kalitesi açısından getirdikleri tehlikelerden dolayı Teba Isı Köprüsüz Klima Santrallerinde kullanılmamaktadır.

Dolgulu nemlendiricide ise havanın nemlendirilmesi evaporasyon vasıtasıyla yapıldığından havanın içerisine bakteri karışması mümkün değildir.

Buharlı nemlendiricilerde kaynama noktasına getirilmiş suyun içerisinde bakterilerin yaşaması mümkün olmadığından bunların santral içerisindeki havaya karışmaları da mümkün değildir.

1. Dolgulu Nemlendiriciler:

Hava, ıslak bir dolgudan geçirilmek suretiyle nemlendirilir. Dolgu, sirkülasyon pompalı sistem vasıtasıyla veya direkt olarak şebeke suyu ile ıslatılır. Özel yapıdaki dolgu malzemesi kullanılmak suretiyle hava ile temas yüzeyi, dolayısıyla performans arttırılmıştır. Kullanılan nemlendiricilerin verimleri: %65, %85 ve %95'dir.



Dolgunun tıkanmaması için havanın nemlendiriciye gelmeden önce EU 3 tipi filtreden geçirilmesi gereklidir. 3,5 m/s üzerindeki hava hızlarında, su damlacıklarının hava ile birlikte taşınmaması için nemlendiricinin iki ile aynı yapıdaki özel dolgu malzemesinden oluşan seperatörler kullanılmaktadır.

2. Buharlı Nemlendiriciler:

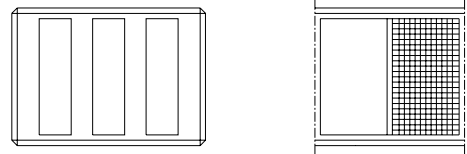
Buharlı nemlendiriciler santralin dış kısmına monte edilmektedirler. Suyun içerisine daldırılmış elektrotlar vasıtasıyla elde edilen veya direkt sistemden alınan buharın santral içerisine buhar dağıtım boruları ile gönderilmesi sonucunda hava nemlendirilir.

Buharlı nemlendiricilerin 230 V ve 400 V 'da çalışan iki ayrı tipi ve 4 kg/h – 90kg/h arasında buhar üreten 10 farklı modeli vardır. 90kg/h' in üzerindeki ihtiyaçlarda iki adet buharlı nemlendirici kullanılmaktadır.

SUSTURUCULAR

İklimlendirme ekipmanlarında istenmeyen unsurlardan bir tanesi gürültüdür. Bu yüzden gürültü seviyesi düşük olan bir fan seçmek gereklidir. Buna rağmen gürültü seviyesi istenilen seviyeye getirilemiyorsa ihtiyaca göre fanın önce ve / veya sonra susturucu elemanlar yerleştirilerek istenilen ses seviyesi elde edilir. Susturucuların ses yutma katsayısı kullanılan susturucu boyuna göre değişmektedir. Susturucu elemanlar

arasındaki uzaklık standart olarak 110 mm'dir.



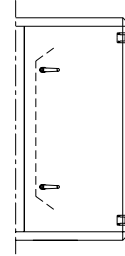
Teba ısı köprüsüz klima santrallerinde 6 değişik susturucu boyu sunulmuştur.

Aşağıdaki tablolarda susturucu boylarına göre ses yutma kapasiteleri verilmiştir:

SUSTURUCU BOYU	SES YUTMA KAPASİTELERİ							
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
600	5	9	15	16	16	11	8	8
900	6	12	21	22	23	16	11	11
1200	7	15	27	28	29	20	12	12
1500	9	19	33	34	36	25	17	17
1800	10	22	39	40	42	29	20	20
2100	11	25	45	46	48	33	23	23

DİFÜZÖRLER

Difüzörler; fandan sonra filtre, serpantin, susturucu gibi elemanların bulunması durumunda, havanın bu elemanlar üzerine eşit dağılmasını sağlamak amacıyla kullanılırlar.



ISI GERİ KAZANIMI

Isı geri kazanım cihazları, soğuk ve sıcak hava akışları arasındaki sıcaklık farkından yararlanarak mahalden atılan sıcak ya da soğuk hava içerisindeki enerjinin bir kısmının geriye kazanılmasını sağlarlar.

Teba ısı köprüsüz klima santrallerinde üç tip ısı geri kazanım cihazı kullanılabilir:

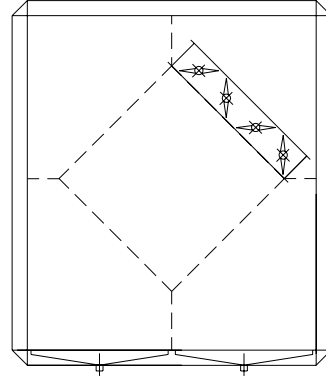
- Plakalı
- Tamburlu
- Serpantinli

Kullanılan ısı geri kazanım cihazları yüksek performanslı olup geniş bir sıcaklık aralığında, her türlü sıcak veya soğuk hava içerisinde egzost edilen ısının geriye kazanılmasına imkan verirler.

1. PLAKALI ISI GERİ KAZANIM:

Çapraz akışlı plakalı ısı eşanjörleri, hareketli parçalara sahip olmaksızın sıcak ve soğuk hava arasındaki ısı transferini sağlarlar. Yüksek basınç farklarında dahi tam sızdırmazlık sağlanabilmektedir. Çalışma ömürleri son derece uzun ve işletme giderleri düşüktür. Plakalar Al' dan imal edilmektedir. İstek üzerine:

- Standart
- By-pass damperli
- Alın ve by-pass damperli olabilirler.

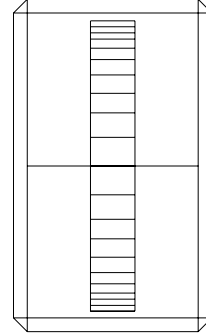


Aşağıdaki tabloda ısı geri kazanımı tipleri ve hava geçiş hızlarına bağlı olarak hava debileri verilmiştir:

Model	Isı Geri Kazanım Tipi	hava geçiş hızı 2 m/s	hava geçiş hızı 4 m/s	hava geçiş hızı 6 m/s
		hava debisi, m3/h	hava debisi, m3/h	hava debisi, m3/h
6-6	3	985	1970	2955
	4	1309	2618	3928
	5	1720	3439	5159
9-6	3	1521	3041	4562
	4	2021	4042	6064
	5	2655	5310	7964
9-9	4	2021	4042	6064
	5	2655	5310	7964
	6	3288	6577	9865
12-9	4	2733	5466	8200
	5	3590	7180	10770
	6	4447	8894	13340
12-12	5	3590	7180	10770
	6	4447	8894	13340
	7	5214	10429	15643
15-12	6	5605	11210	16816
	7	6596	13192	19788
	8	7662	15323	22985
15-15	7	6596	13192	19788
	8	7662	15323	22985
	10	9661	19321	28982
18-15	7	7978	15955	23933
	8	9266	18533	27799
	10	11712	23423	35135
18-18	7	7978	15955	23933
	8	9266	18533	27799
	10	11712	23423	35135
21-18	8	10871	21743	32614
	10	13763	27526	41289
	12	16758	33516	50274
21-21	10	13763	27526	41289
	12	16758	33516	50274
	14	18719	37437	56156

2. TAMBURLU ISI GERİ KAZANIM:

Bu tip cihazlarda ısı transferi tambur içine yerleştirilen kanatlar vasıtasıyla yapılmaktadır. Hava içerisindeki rutubetin yoğunlaşmasıyla duyulur ısı yanında gizli ısıdan da faydalanarak yüksek verim gösterirler. Tambur tahriki, elektrik motoru ve kayış vasıtasıyla sağlanmaktadır. Kompakt bir yapıya ve yüksek ısıl performansa sahiptirler.



Aşağıdaki tabloda, santral modellerinde tamburlu ısı geri kazanımı üzerinden geçen havanın değişik hız değerleri için hava debileri verilmiştir:

MODEL	Hava Debileri (m ³ /h)		
	2 m/s için	4 m/s için	6 m/s için
6-6	651	1303	1954
9-6	1765	3529	5294
9-9	1765	3529	5294
12-9	3177	6354	9531
12-12	3177	6354	9531
15-12	5307	10614	15920
15-15	5307	10614	15920
18-15	7980	15960	23940
18-18	7980	15960	23940
21-18	11197	22394	33591
21-21	11197	22394	33591

3. ÇİFT SERPANTİNLİ ISI GERİ KAZANIMI:

Çift serpantinli ısı geri kazanım metodu; tek bir cihazda kullanılabildiği gibi besleme ve egzost havasının tek bir cihazda birleştirilemediği durumlarda da kullanılabilir. Isı transferi, besleme ve egzost santrallerindeki serpantinlerde kapalı devre halinde dolaşan akışkan vasıtasıyla gerçekleştirilmektedir. Egzost kısmında, oluşabilecek yoğunlaşmaya karşı bir yoğunlaşma tavası monte edilmiştir.

