

### 1.7.6 Diffüzör Ve Menfezler

Menfez ve anemostatlar aksi belirtilmedikçe çekme alüminyumdan imal edilmiş olacak, mimari ya da dekorasyon gurubunun tercihi doğrultusunda fırın boyalı olacak ve siparişten önce mutlaka kontrollükten onay alınacaktır.

Tüm anemostat ve menfezler, projelerde belirtilen hava miktarları dikkate alınarak, imalatçı firma seçim abakları ve diyagramlarından, mahalde istenilen ses seviyesine, hava hızına ve basınç kaybına göre seçilecektir. Menfez ve anemostat seçiminde hava ayar damperinden kaynaklanabilecek ses de dikkate alınmalıdır.

Anemostatlar ve diğer dağıtıcı menfezlerin hava cereyanına sebep olmayacak şekilde, üfleme havası ve mahal havasını karıştırarak, odada müsaade edilen sıcaklık sınırlarında üfleme yapabilmesine dikkat edilecektir. (indüksiyon etkili). Tavandan üflemeelerde kesinlikle normal dağıtıcı menfez (indüksiyon etkisi olmayan) kullanılmayacaktır.

Menfez ve anemostatların montajında klips kullanılacaktır ve alüminyumdan mamul montaj çerçeveleri de menfez ve anemostatlar ile birlikte temin edilecek ve fiyata dahil edilecektir. Kontrollükten onay alınmak kaydı ile vida kullanılması halinde, krom ya da kadmiyum kaplı vidalar tercih edilecektir.

Menfez ve anemostatların kutulu (plenum box) tip olması ve flexible kanallar ile ana kanallara bağlantı yapılması tercih edilecektir. Plenum box'lı menfez ve anemostat kullanımı halinde flexible kanal ebadının kutu bağlantı ağızına uygun olacak şekilde sipariş edilmesine dikkat edilecektir.

Duş ve WC hacimlerinde disk valf (gemici anemostatı) kullanımı tercih edilecektir. Bunların bağlantılarında da flexible kanallar kullanılacaktır.

Anemostat ve menfezlerin finiş detayları satın almadan önce kontrollük onayına sunulacaktır.

Menfez ve anemostat damperleri zıt kanatlı tip olacaktır.

Tüm montajları takiben sistem devreye alınacak ve projede öngörülen hava miktarlarının mümkün olan hassasiyette ayarlanabilmesi için tüm sistem gerekli ölçme cihazları kullanılarak reglaj edilecektir.

Diş cephede kullanılacak panjurlar inşaat işleri kapsamında olacaktır.

Belirtilmeyen yerler için gerektiğinde kullanılmak üzere, kanal devreleri için hız ve basınç kaybı değerleri aşağıdaki gibi almalıdır.

Ana kanallar .....	6 ÷ 9 m/s .....	0.5 ÷ 0,7 pa/m
Branşman kanallar .....	3 ÷ 6 m/s.....	0,6 ÷ 0,6 pa/m
Temiz hava panjurları .....	2 ÷ 2,5 m/s	
Egzost panjurları .....	2,5 ÷ 3 m/s	
Duman egzost ve pozitif basınç kanalları .....	10 ÷ 15 m/s	
Ana boru hatları (> DN 65) .....	1 ÷ 2 m/s.....	100 ÷ 200 pa/m
Branşman boru hatları (≤ DN 65) .....	0,2 ÷ 1 m/s.....	50 ÷ 100 pa

## 1.7.7 Klima Santrali Teknik Şartnamesi

### Genel

Klima santrali, kullanılacağı mahallin gerektirdiği konfor şartlarındaki havayı mahalle gönderebilecek yapı ve donanımına sahip olmalıdır. Klima santrali, içinde fanları, filtreleri, damperleri, soğutucu ve ısıtıcı serpantinleri, yoğunlaşma tavaları, damla tutucuları ve tüm aksesuarları ile birlikte komple temin edilecektir.

-Santral nakliye ve taşıma kolaylıkları sağlayabilmek amacı ile hücre hücre veya demonte halde sevk edilip şantiyede monte edilebilme özelliğine sahip olacaktır.

-Klima santrali uluslararası normlara uygun olarak imal edilecektir. Ayrıca imalatı ISO 9001 kalite belgeli bir fabrikada yapılarak TSEK, CE ve EUROVENT belgelerine sahip olmalıdır.

-Santrallarda CE işareti olmalı ve TSE, DIN EN 1886'ya göre imal edilmelidir. EN 1886 Santral kaseti ile ilgili testler, EN 1886 ( Ventilation for buildings- Air handling units-Mechanical performance) standardına göre konusunda uzman bağımsız bir kuruluş tarafından yapılmış olmalı ve en az aşağıdaki özellikleri sağlamalıdır:

Gövde mukavemeti: D1

Gövde kaçak sınıfı: L1

Filtre by-pass kaçak sınıfı: F6

Termal iletkenlik: T2

Termal köprüleme değeri: TB2

Ses Yutumu: 21dB veya daha iyi (250Hz'de)

-Santral dış kasetinin konstrüksiyonu iç ve dış yüzeyleri tamamen girintisiz, çıkıntısız olmasını sağlayacak şekilde olmalıdır.

-Hücreler birbirine uyumlu olmalı ve iki hücre birbirine birleştiğinde, hücreler arasında sızdırmazlık sağlanmalıdır.

-Santral panelleri gerektiğinde santral karkasına dışarıdan sökülüp içerisine müdahale edilebilecek şekilde monte edilebilmelidir.

-Kabloların geçtiği ve ölçüm aletlerinin monte edildiği delikler hava sızdırmaz olmalıdır.

-Santral karkası, en az 1,8 mm et kalınlığında elektrostatik toz boyalı alüminyum profilden yapılmalı, karkasın sızdırmazlığı ve birleştirilmesi özel tasarlanmış elektrostatik toz boyalı alüminyum köşeler ile sağlanmalıdır.

-Tüm paneller ve kapılar çift cidarlı ve izoleli olmalı, kapıların sızdırmazlığını sağlamak için kapılara monte edilmiş özel contalar bulunmalıdır. Panellerde sızdırmazlığı sağlamak için EPDM esaslı contalar kullanılmalıdır.

-Paneller, galvaniz sac malzemedan imal edilmeli, dış panel sacları kendinden boyalı ( üzeri koruyucu film tabakası ile kaplı ) olmalıdır.

-İzolasyon kalınlığı minimum 40mm olmalıdır.

-İç ve dış panel sac kalınlıkları en az 0,8 mm olacaktır.

-İç sac ve dış sac arasında izolasyon malzemesi olarak A1 yangın sınıfında, yoğunluğu en az 52 kg/m<sup>3</sup> olan min 50mm kaya yünü ile yapılmalıdır.

-Dış ortamda çalışacak santraller ek çatı sacları ile donatılmalıdır.

-Santral kaseti üzerinde santral teknik bilgilerini içeren, kolayca sökülmeven, nem ve suya dayanıklı, uzun ömürlü bilgi etiketleri bulunmalıdır.

-Santral kaseti üzerinde güvenlik ile ilgili gerekli bütün ikaz ve uyarıları içeren etiketleri bulunmalıdır.

-Santralin birden fazla hücreler halinde sahaya sevk edilmesi durumunda, hücrelerin kolayca birleştirilmelerini sağlamak amacıyla, hücrenin hangi santralin hangi hücresi olduğunu gösteren bilgi etiketleri santral üzerinde muhakkak bulunmalıdır.

-Santral kaidesi, minimum 2 mm kalınlığında galvanizli sacdan imal edilmelidir. Kaide Korozyona karşı fırınlanmış elektrostatik toz boya ile boyalı olmalıdır Kaide yüksekliği minimum 150 mm olmalıdır. Kaide üzerinde taşımaları kolaylaştıran kaldırma boşlukları bulunmalıdır.

## **Damperler**

-Damperler %100 hava debisini geçirecek şekilde boyutlandırılmalıdır.

-Damper çerçeveleri ekstrüde alüminyumdan imal edilmelidir.

-Kanatlar çift cidarlı, minimum direnç için aerodinamik yapıda, zıt hareketli alüminyum malzemeden imal edilmelidir.

-Kanat kenarlarında conta kullanılarak hava kaçağı minimum seviyeye indirilmelidir.

-Damper dişlileri hava akımının dışında olmalıdır.

-Damperler servo-motor bağlantısı veya elle çalıştırmaya uygun olmalı, elle kumanda edilecek damperler konum göstergesine ve ayar mekanizmasına sahip olmalıdır.

## **Filtreler**

-Klima santrallerinde birinci kademe G-4, ikinci kademe F-7 torba filtre olmak üzere en az iki kademe filtre olacaktır,

-Kaba Filtre verimleri EN 779 standardına göre % 90-95 toz tutuculuğunda, %20-30 verimlilikte olmalıdır.

-Filtre değişimi ve bakım için her filtre hücresinde bir servis kapısı olmalıdır.

-Filtreler kızaklar üzerinde servis kapısından kolayca çıkarılacak şekilde imal edilmelidir.

-Filtre hücrelerinde aydınlatma ve gözetleme camlı servis kapıları olmalıdır.

## **Soğuk Sulu Soğutucu Bataryalar**

- Serpantinlerin kapasiteleri projede belirtilen çalışma sıcaklıkları doğrultusunda seçilmeli kapasite doğruluğu imalatçı firma seçim programıyla onaylanmış olmalıdır.

-Soğutucu bataryalar bakır boru alüminyum kanat olarak imal edilecektir.

-Soğutucu bataryalar dikişsiz bakır borudan, Kanatlar alüminyum malzemeden, gövde galvanizli sac veya alüminyum sac malzemeden kolektörler ise dikişli borudan imal edilecektir.

-Borular mekanik olarak şişirilerek lamel ile arasında her türlü şart altında mekanik bir bağın oluşması ve korunması sağlanmış olmalıdır.

- Kolektörler kapasite ve akışkan miktarlarına göre uygun çapta dış dişli olarak imal edilmiş olmalı ve
- Kolektörler üzerinde havalık ve drenaj bağlantıları bulunmalıdır.
- Gövde boru ve lamelleri koruyacak şekilde imal edilmiş olmalıdır.
- Tüm bataryalar imalatlarının tamamlanmasına müteakip 20 bar basınç altında hidrostatik teste tabi tutulmuş olmalıdır.
- Soğutucu bataryalar cihaz içerisinde galvanizli sacdan mamul kızaklar üzerinde monte edilmiş ve gerektiğinde kolaylıkla demonte edilebilmesi için batarya hücresi dışarıdan sökülebilir olarak imal edilmiş olmalıdır.
- Soğutucu bataryadan sonra yağışma suyunun sürüklenmesini engellemek için hava hızına bağlı olmaksızın mutlaka eliminatör kullanılmalıdır.
- Eliminatörler 120°C'ye dayanıklı polypropilen malzemeden imal edilmiş olmalıdır.
- Soğutucu batarya altında 304 kalite paslanmaz sacdan mamul çift eğimli drenaj tavası bulunmalıdır.
- Drenaj tavasının altında kolay temizlik imkanı sağlamak için servis yönüne mümkün olduğunca yakın tesis edilmiş gider bağlantısı bulunmalıdır.

#### **Sıcak Sulu Isıtıcı Bataryalar**

- Isıtıcı bataryalar bakır boru alüminyum kanat olarak imal edilecektir.
- Isıtıcı bataryalar dikişsiz bakır borudan, Kanatlar alüminyum malzemeden, gövde galvanizli sac veya alüminyum sac malzemeden kolektörler ise dikişli borudan imal edilecektir.
- Borular mekanik olarak şişirilerek lamel ile arasında her türlü şart altında mekanik bir bağın oluşması ve korunması sağlanmış olmalıdır.
- Kolektörler kapasite ve akışkan miktarlarına göre uygun çapta dış dişli olarak imal edilmiş olmalı ve Kolektörler üzerinde havalık ve drenaj bağlantıları bulunmalıdır.
- Gövde boru ve lamelleri koruyacak şekilde imal edilmiş olmalıdır.
- Tüm bataryalar imalatlarının tamamlanmasına müteakip 20 bar basınç altında hidrostatik teste tabi tutulmuş olmalıdır.
- Isıtıcı bataryalar cihaz içerisinde galvanizli sacdan mamul kızaklar üzerinde monte edilmiş ve gerektiğinde kolaylıkla demonte edilebilmesi için batarya hücresi dışarıdan sökülebilir olarak imal edilmiş olmalıdır.

#### **Soğutucu (DX) Serpantinler**

- DX serpantinindeki hava geçiş hızı maksimum 2,8 m/s'yi geçmemelidir.
- Serpantinlerin kapasite doğruluğu imalatçı firma seçim programıyla onaylanmış olmalıdır.
- DX serpantin bakır boru ve alüminyum kanatlı olacaktır. Serpantin, kondenserde kullanılan soğutucu gaz ile çalışmaya uygun özellikte olmalıdır.
- Kaset malzemesi galvanizli sac olmalıdır.
- Serpantinde bir boşaltma ve bir hava alma tapası bulunmalıdır.
- DX serpantin en az 30 bar basınç altında test edilmelidir.

- DX serpantin montaj saçları paslanmaz saçtan mamul ve kızaklı olmalı , serpantin bakım ve temizlik için kolayca dışarıya çıkartılabilmelidir.
- Paslanmaz özel by-pass saçları ile serpantinden geçecek havanın kısa devre yapması önlenmelidir.
- DX serpantin ısı transferini arttıracak şekilde ters akışlı olarak tasarlanmalıdır.
- DX serpantinde soğutucu akışkan devresi direnci en fazla 40 kpa olacak şekilde seçilmelidir.
- DX serpantin altına 1,5 mm kalınlığında 304 kalite paslanmaz saçtan mamul çift eğimli bir yağuşma tavası yerleştirilmelidir ve biriken su, drenaj borusu vasıtasıyla dışarıya atılmalıdır.
- Ayrıca her bir yağuşma tavaında yağuşan suyun drenajı için 1 adet özel imal edilmiş toplu tip sifon santralle birlikte temin edilmelidir. Sifon santral basıncına uygun olarak dizayn edilmiş olmalıdır.
- DX serpantinden sonra seperatör kullanılmalıdır. Yüksek performansa sahip, kanat malzemesi 100°C sıcaklığa kadar dayanabilen polipropilen esaslı seperatörler kullanılmalıdır. Çerçevesel paslanmaz saçtan mamul olmalıdır.
- DX serpantin gaz giriş-çıkış boruları ile cihaz kaseti arasından hava kaçacağı ve olası yağuşmaları önlemek amacı ile boru üzerine lastik rozet takılmalıdır.

## **Fan Hücresi**

- Klima santrallerinde vantilatör ve aspiratör ünitelerinde ISO 1940 standardına göre 6.3 normunda statik ve dinamik olarak balanslanmış, Geriye eğik kanatlı, yüksek verimli direkt akuple Salyangozsuz (plug) fanlar kullanılmalıdır.
- Fan hücresi; fan, motor, esnek fan atış ağız bağlantısı, fan kaidesi, titreşim takozlarından oluşacaktır.
- Fan ağız hücre çıkışında kanal bağlantıları için flanş bulunmalıdır.
- Fanlar; üfleme ağız hava hızının 14 m/s' yi geçmeyecek şekilde seçilmelidir.
- Fanların tahriki için trifaze asenkron elektrik motorları kullanılacaktır. Kullanılacak elektrik motorları TS 3067'ye uygun olarak imal edilmiş olmalıdır.
- Motor, IP 54 koruma sınıfında ve F izolasyon sınıfında olmalıdır. Motor gövdesi ısı iletme özelliği yüksek olan alüminyum malzemeden imal edilmiş olmalıdır.
- Titreşimin cihazın diğer aksamlarına iletilmesini engellemek amacı ile montaj şekli kaideli olan büyüklüklerdeki fan-motorlarda kapasite, boyut, motor devrine bağlı olarak belirlenecek olan boyut ve adette titreşim izolatörü kullanılmalıdır.
- Motor, fanın çektiği mil gücünün en az %15 fazlası güce sahip olmalıdır.
- Standart fan motorları, 380Volt/3 Faz/ 50 Hz besleme elektriği ile çalışmaya uygun olmalıdır.
- Fan girişleri; aerodinamik olarak şekillendirilmiş galvaniz veya alüminyum emiş hunilerinden oluşmalıdır.
- Fan motorunun enerji beslemesi bağlantısı için kolaylık sağlanması amacı ile santral gövdesine ABS malzemeden mamul IP55 korumalı klemens kutusu montajı yapılmalıdır.
- Klemens kutusu üzerinde acil durdurma (stop) butonu bulunmalıdır.
- Motor bağlantı terminalleri ile klemens kutusu arasında uygun kablolama yapılarak motor enerji besleme bağlantı uçları klemens kutusuna taşınmış olmalıdır.
- Kapı anahtarları bağlantı kabloları da aynı klemens kutusuna taşınmış olmalıdır.

### **Frekans İnvörtörleri**

- Frekans invörtörleri, 0-10V veya 4-20 mA kontrol sinyali ile veya harici olarak takılan bir sensör vasıtasıyla oransal olarak kontrol edilebilir olmalıdır.
- Frekans invörtörleri, Bacnet IP, Bacnet MS/TP, Modbus TSP/IP ve Modbus RTU haberleşme protokollerinden en az birini içermelidir.
- Frekans invörtörlerinde kademeli hız kontrolüne olanak sağlayan 3 adet digital / röle çıkışı bulunmalıdır.
- Frekans invörtörleri, V/f ve magnetic flux vector kontrol çalışma özelliğine sahip olmalıdır.
- Frekans invörtörleri, -10 - +40 °C, %0-95 rH BN ortam şartlarında çalışabilir olmalıdır.
- Frekans invörtörleri, alarm ve çalışıyor bilgileri için 2 adet röle çıkışına sahip olmalıdır.
- Frekans invörtörleri minimum IP 20 koruma sınıfına haiz olmalıdır. Pano dışında çalışması öngörülen frekans invörtörleri minimum IP 54 koruma sınıfında olmalıdır.
- Frekans invörtörlerine gerek görüldüğü takdirde C1 & C2 EMC filtre ilave edilebilir olmalıdır.

### **Rotorlu Isı Geri Kazanım Hücresi**

- Standart gövde yapısında imal edilecek olan rotorlu ısı geri kazanım ünitelerinde Alüminyum plakaların sarımı yolu ile imal edilmiş, galvaniz sacdan mamul kasaya haiz rotorlar kullanılacaktır.
- Rotorların seçiminde minimum verim % 60 olmalıdır.
- Ünite egzost ve taze hava tarafı basınç kayıpları 200 Pa değerini aşmamalıdır.
- Ünitenin hem taze hava girişinde hem de egzost girişinde filtre kullanılmalıdır.
- Filtreler mümkün olduğunca ısı geri kazanım ünitesine yakın yerleştirilmeli, farklı hücrede kullanılmamalıdır.
- Filtre verimleri EN 779 standardına göre % 90-95 toz tutuculuğunda, %20-30 verimlilikte (G4 kalite) olmalıdır.
- Filtreler galvanizli sacdan kasaya haiz olmalı ve dağılmaya karşı tel kafes ile desteklenmiş olmalıdır.
- Filtreler hava geçiş yüzeyinin artırılması için pileli olarak kasalarına yerleştirilmiş olmalıdır.
- Ünite taze hava tarafı ile egzost tarafı arasında oluşacak hava geçişlerini minimuma indirmek üzere basınç dengeleri doğru yönde seçilmeli ve rotor üzerinde fırça contalar bulunmalıdır.
- Rotor hareketi 220 V/50 Hz düşük devirli motorlar ile sağlanmalıdır. Motor tahriki rotor dış çapı üzerinden dairesel kesitli kayış ile sağlanmalıdır.
- Motor cihaz servis yönünde olmalı ve kolaylıkla müdahale edilebilir olmalıdır.
- Isı geri kazanım ünitesi EUROVENT test ve belgelerine sahip olmalıdır.

### **Plakalı Isı Geri Kazanım Hücresi**

- Min %50 verimli (yaz-kış) çapraz akışlı alüminyum plakalı ısı geri kazanım kullanılmalıdır.
- 30°C ile 90°C sıcaklıklar arasında çalışabilme özelliklerine sahip olmalıdır.

-Hijyenik cihazlarda kullanılan ısı geri kazanım üniteleri ALMAN normlarına göre (RAL –GZ- 652) sızdırmazlık değeri %0,25 in altında olmalıdır. Kullanılan ısı geri kazanım ünitelerinde sızdırmazlık değerinin %0,25 in altında olduğu bağımsız bir kuruluş tarafından test edilmiş olmalıdır.

-Plakalı ısı geri kazanım ünitesi EUROVENT test ve belgelerine sahip olmalıdır. Teknik raporlarda seçim özellikleri, modeli, basınç değerleri, hava giriş ve çıkış şartları, verim değerleri belirtilmiş olmalıdır.

-Plakalı ısı geri kazanım ünitesinin egzoz tarafında min. 1,5 mm kalınlığında 304 kalite paslanmaz sac'tan mamul çift eğimli bir yağışma tavası yerleştirilmelidir ve biriken su, drenaj borusu vasıtasıyla dışarıya atılmalıdır.

-Ayrıca yağışan suyun drenajı için 1 adet özel imal edilmiş toplu tip sifon santralle birlikte temin edilmelidir.

-Emiş tarafında ısı geri kazanım ünitesini tozdan korumak için G-4 filtre kullanılmalıdır. Bkz. Filtreler bölümü.

-Isı geri kazanım ünitesinin montaj ve by-pass sacları paslanmaz olmalıdır.

## 1.8 VRV GENEL TEKNİK ŞARTNAMESİ

### 1.8.1 Genel

- Klima sistemi, değişken soğutucu akışkan debili (Değişken Soğutucu Akışkan Debili, İnverter Tip) hava soğutmalı, direkt genleşmeli, multi-zone (birden fazla mahalde etkin) olmalıdır.
- Çevre dostu ve günümüzde bu tür uygulamalar için en verimli olan R410A soğutucu akışkan kullanılmalıdır.
- Tüm dış ve iç üniteler, üretici fabrikada monte edilmiş ve testleri tamamlanmış olmalı. Avrupa mevzuatı ve CE' ye göre güvenlik standartlarının onaylanmış olması gereklidir. Üreticinin, ISO9001 Kalite Standardı ve ISO14001 Çevre Koruma ve Bilinçlendirme Standardı belgelerine sahip olması gereklidir.
- Sistem, bir veya daha fazla dış üniteden oluşabilmelidir. Bütün bakır boru tesisatı ve elektrik tesisatı birbiriyle bağlantılı olup, tek ve/veya ortak olarak kontrol edilebilmeli.
- Tüm iç üniteler, her bir odanın ihtiyacını karşılayacak şekilde bağımsız olarak kontrol edebilmelidir.
- İç üniteler, kablolama ve bakır boru tesisatı ile dış üniteye bağlanmalıdır.
- Kabloların blendajlı olmasına gerek yoktur. Ancak iletişim kabloları, ana güç kablolarına 50 cm' den daha yakın olmamalıdır.
- Sistemin çalışması, basınç sensörleri ve termostatlara bağlı olarak özel olarak geliştirilen bir devre ile inverter kompresörün hız ve frekansını değiştirerek, soğutucu akışkanın debisi ve sıcaklığını kontrol edebilir.
- Bu sayede ortam sıcaklığı ve yüküne göre optimum verimlilik elde edilerek istenen kapasite yi sağlar.
- Her dış ünite, tek bir soğutucu gaz devresi ile farklı çeşit ve kapasitelerden oluşan 64 iç üniteye kadar bağlanabilir. Diversiteye bağlı olarak dış ünitelerin toplam kapasitesini ve sonuçta güç tüketimini azaltmak için bağımsız olarak kontrol edilebilir.
- Dış üniteler, aynı zamanda üzerinde DX batarya/serpantin olan klima santralleri veya ısı geri kazanımlı, %100 taze havalı ünitelere bağlanabilir.
- Buna ek olarak, farklı uygulamalar için (yerden/döşemeden ısıtma ve soğutma, vb.) için soğuk ve sıcak su üretimi için de sistemin kullanılması mümkündür.
- İç üniteler eş zamanlı çalıştığında, %130 bağlantı oranının aşılması durumunda dış ünite toplam bağlantı oranı sistemin kapasitesini etkileyecek şekilde %200'e kadar çıkarabilir.