

TEKNİK ŞARTNAME

SU KAYNAKLI ISI POMPASI (WSHP) PAKET ÜNİTELERİ MEKANİK ŞARTNAMESİ

Projelerde gösterilen ve bu şartnamede özellikleri verilen, tavan içine monte edilen yatay tip su kaynaklı ısı pompası paket ünitelerinin işyerinde cihaz temini, yetkili servis ile işletmeye alınması ve çalışır vaziyette teslimi.

Her Isı Pompası ünitesinin CE belgeleri olacaktır.

Her ünite komple fabrika montajlı olacak, tüm iç boru ve kablo bağlantıları ve soğutucu akışkan dolumu, bacnet altyapısı fabrikasında yapılmış olarak sevk edilecektir.

Montajı müteakip her ünite fabrikasında komple çalışma ve performans testine tabi tutulacaktır. Her bir cihazın performans test sonuçları raporu sunulacaktır.

Her Su Kaynaklı Isı Pompası Ünitesi üzerinde aşağıdaki aksesuarları ile birlikte sevk edilecektir.

- Dijital Termostat (Termostat Üzerinde Hata Kodları Okunabilir Olmalı). Termostat kablosu (15-20 metre) ile birlikte verilecektir.
- Metalik yıkanabilir filtre.
- Su giriş ve çıkış hortum bağlantıları.
- Dinamik balans vanası ve otomatik motorlu vanası ile birlikte otomatik balans takımı (bağlantı hortumları ile).
- Kondens drenaj bağlantısı. Paslanmaya karşı dayanıklı olacaktır.
- Hava veriş tarafı kanal bağlantı yakası (discharge duct collar).
- Mikro-işlemci bazlı Terminal Ünite Kontrol Cihazı ve Emniyet kontrolleri.
- Oda veya Kanal tipi Sıcaklık sensörü.
- Ünitelerin asılması veya yere monte edilmesi için ağır hizmet tipi metal köşebentler, lastik izolatörler, yaylı takozlar
- Akustik ses paketi (asma tavan olmadığından)
- Üç kademe fan hızı kontrolü

Kabin (Casing)

Su Kaynaklı Isı Pompası Paket Ünitelerinin kabini korozyona mukavim, kalın galvanizli çelik saçtan (G-60) yapılmış olacaktır. Kompresör, kontrol ve fan kompartmanlarına ulaşabilmek için kabin üzerinde çıkartılabilir veya açılabilir paneller bulunacaktır. Bütün kabinin iç kısmı tavan-içi tipi yatay ünitelerde 13mm (1/2"), büyük dikey-tip ünitelerde ise 25mm (1") kalınlığında ve en az 25 kg/m³ (1½ lb/ft³) yoğunluğunda akustik, yüzü hava akımının erozyonuna karşı akrilik polimer veya neopren kaplanmış cam tülü ile izole edilmiş olacaktır. Normal izolasyona ilaveten kompresör erişim kapakları ile gövde alt panelinin içine ve fan hücrelerine yüksek yoğunluklu akustik izolasyon tatbik edilmiş olacaktır. Ünite içinde fan kompartmanı kompresör kompartmanından akustik izoleli bir panel vasıtası ile ayrılmış olacaktır.

Kondens tavası galvanizli çelikten yapılmış olacaktır. Termostat, anakart, kompresör, genişleme valfi gibi elemanlar stoğunda daima bulunacaktır. Cihazlar BACNET altyapısına sahip olacak ve bina otomasyonuna bağlanabilecek şekilde olacaktır. Firmanın yetkili servisi bulunacak ve arızalarda en geç 24 saatte müdahale edilecektir. Arıza durumunda servis kolaylığı ve çözüm açısından termostat üzerinde hata kodunun görünmesi gereklidir.

Soğutma Devresi:

Su Kaynaklı Isı Pompası ünitelerinde soğutucu akışkan olarak R-410A kullanılacaktır. 21 kW soğutmadan daha düşük kapasiteli ünitelerde tek soğutma devresi, daha yüksek kapasitelerde ise birbirinden bağımsız

ve ayrı iki soğutma devresi bulunacaktır. Herbir soğutma devresinde hermetik bir kompresör, tercihan termal genişleme valfi veya kapılar genişleme tüpü, kanatlı serpantinli havadan-soğutucu akışkana ısı eşanjörü, ısıtma/soğutma çevrim valfi (reversing valve), soğutucu akışkandan-suya ısı eşanjörü, tamir ve bakım için yüksek ve düşük basınç soğutucu akışkan hatları üzerine konmuş erişim ve kesme vana ve fittingleri, emniyet kontrolleri (safety controls) bulunacaktır.

Kompresör yüksek verimlilikte hermetik tip olacak ve içten titreşim izolasyonlu olacaktır. Kompresörün altına yerleştirilmiş olan lastik veya yaylı titreşim elemanları vasıtasıyla kompresörün dış titreşim izolasyonu sağlanmış olacaktır. Kompresörde termik aşırı yük koruması bulunacaktır. Emniyet kontrolleri en az aşağıdakileri ihtiva edecek ve gerektiğinde otomatik olarak kompresörün çalışmasını keseceklerdir:

Yüksek soğutucu akışkan basıncı

Soğutucu akışkan kaybı için bir düşük basınç kontrolü

Donma Kontrolü (freezestat):

Havadan-soğutucu akışkana ısı eşanjörü bakır tüplü ve alüminyum kanatlı serpantin tipi olacaktır. Serpantin dizayn işletme basıncı 2760 kPa (400 psig) olacaktır. Soğutucu akışkandan-suya ısı eşanjörü bir gövde içinde borulu serpantin tip (coil-in shell) veya ko-aksiyal (tüp içinde tüp) şeklinde olacaktır. İç serpantin boruları bakır olacak, dış gövde veya tüp ise çelik olacaktır. Eşanjörün gerek su ve gerekse soğutucu akışkan tarafı dizayn işletme basıncı 3103 kPa (450 psig) olacaktır. Eşanjörün önünde çift yönlü bir soğutucu akışkan sıvı hattı filtre-kurutucu (liquid line filter drier) bulunacaktır.

Soğutucu akışkan boruları bakır olacaktır. Düşük sıcaklıkta çalışan bütün soğutucu akışkan boruları elastomerik kauçuk köpüğü ile izole edilmiş olacaktır. Elastomerik izolasyonun ASTM-84'e göre test edildiğinde alev iletme değeri 25 ten küçük, duman yoğunluğu 50 den küçük olacak ve yandığında zehirli gaz çıkarmayacaktır. Soğutucu akışkanın genişletilmesi için tercihan bir termal genişleme valfi kullanılacaktır. Bu suretle ısı pompası ünitesinin -4°C ile 42°C arasında değişen su giriş sıcaklıklarında ve +4.4°C ile +35°C arasında değişen hava giriş sıcaklıklarında çalışabilmesi sağlanmış olacaktır. Genleşme valfi sadece bir değişkenin (su giriş sıcaklığı, hava giriş sıcaklığı, L/s hava akımı veya L/s su debisi) ekstrem durumuna göre çalışacaktır. Bütün diğer değişkenler operasyonun nominal sınırı içinde bulunacaktır.

Hava Sistemi:

Fan çift genişlikli ve çift girişli (DWDI) tipi ve galvanizli çelik sactan imal edilmiş olacaktır. Tek kompresörlü ısı pompası ünitelerinin fanları fan motoruna direk bağlı olacak, çift kompresörlü ünitelerin fanları ise fan motoru tarafından bir değişken ve hızı ayarlanabilir (variable pitch) bir kayış-kasnak sistemi üzerinden tahrik edilecektir. Kayış-kasnak sistemi maksimum yükün %120'sine göre dizayn edilmiş olacaktır. Fan motorlarının yatakları bakım gerektirmeyen, kendinden yağlamalı ve kapalı (sealed) tip olacaktır. Motorların aşırı akım termik koruması bulunacaktır.

Hava filtreleri bina içine konacak ünitelerde EN 779-G4 sınıfı veya muadili, toz tutma oranı (arrestance) %85'in üzerinde olacaktır. Filtreler galvanizli çelik sactan bir çerçeve içine oturacak ve kolayca sökülüp takılabilir olacaktır. Filtre kalınlığı tavan çelik sactan bir çerçeve içine oturacak ve kolayca sökülüp takılabilir olacaktır. Filtre kalınlığı tavan tiplerinde en az 25mm olacaktır.

Elektrik Sistemi:

Elektrik akımı beslemesi, ünite büyüklüğüne göre 220V / 50Hz / 3 Faz veya 380V / 50Hz / 3Faz olacaktır. Cihaz üzerinde fabrikası tarafından monte ve test edilmiş bir kontrol kutusu bulunacak ve bu kutu cihazın oda içine konacak bir sıcaklık sensöründen alınacak sinyaller ile gerekli soğutma ve ısıtma fonksiyonlarını yerine getirmesini sağlayacak tüm kontrol elemanlarını ihtiva edecektir. Tüm emniyet kontrolleri ve elektromekanik aksesuar bu kontrol kutusu içinde yer alacaktır. Cihazlarda elektronik faz koruma rölesi olacaktır.

Otomatik Kontrol Sistemi :(istendiği takdirde)

Cihazlar BACNET altyapısına sahip olacak ve bina otomasyonuna bağlanacaktır. BACNET otomasyon modülü BTL SERTİFİKALI olacaktır. BTL sertifikası BTL websitesinde bulunmalıdır. BACNET otomasyon modülü iletişim hızı 76800bps olacaktır. BACNET otomasyon modülü fabrikada monte edilmiş halde tedarik edilecektir ve anakart ile akuple olmalıdır. Kontrolörünün, Bina Otomasyon Sisteminden bağımsız olarak, ünitenin tüm emniyet kontrollerini ve bir zon sıcaklık sensöründen alınacak oda sıcaklığı sinyali ile tüm sıcaklık kontrollerini kendi başına yerine getirebilir özelliği olacaktır. Isı Pompası Ünite Kontrolörleri bir haberleşme kablosu (twisted pair) ile bir network teşkil edecek şekilde Bina Otomasyon Sistemine bağlanacak tarzda dizayn edilmiş olacaklardır. Terminal Ünite Kontrolörü Bina Otomasyon Sisteminin aşağıdaki fonksiyonları yerine getirmesini sağlayacak şekilde yapılmış olacaktır:

- Terminal Ünite Kontrolörünün durumu (status), sensör bilgileri, arıza bilgileri ve bazı iç değişkenlerinin izlenmesi.
- Terminal Ünite Kontrolörünün konfigürasyon bilgilerinin izlenmesi ve değiştirilmesi.
- Terminal Ünite Kontrolörünün ayar değerlerinin (set points), çalışma modunun ve çıktılarının izlenmesi ve değiştirilmesi.

Terminal Ünite Kontrolörünün aşağıda tarif edilen tüm kontrol fonksiyonlarını yerine getirmesi için ısı pompası ünitesi içindeki gerekli tüm kablo ve sinyal bağlantıları fabrikasında yapılmış ve test edilmiş olacaktır.

Ayrıca ısı pompası ünitesi içindeki gerekli tüm sensörler ve elektronik/elektromekanik kontrol cihazları bütün bağlantıları fabrikasında yapılmış ve test edilmiş vaziyette verilecektir.

Sadece zon sıcaklık sensörü kablo bağlantısı ve gerektiğinde Bina Otomasyon Sistemi haberleşme kablosu bağlantısı montaj aşamasında yapılacaktır.

Terminal Ünite Kontrolörüne bağlı olarak aşağıdaki kontrol fonksiyonları ve kontrol noktaları bulunacaktır:

- Kompresör (ler) Start / Stop
- Veriş Fanı On / Off / Yüksek Devir / Otomatik Çalışma
- Isıtma / Soğutma Çevrim Valfi (Reversing Valve) Kontrolü
- Zon Sıcaklığı
- Veriş Havası Sıcaklığı
- Gece Düşük Sıcaklık Çalışması (Night Setback)
- Sabah Erken Isıtma / Soğutma Çalışması (Early Morning Warm Up / Cool Down)
- Zon Soğutma Set Değeri
- Zon Isıtma Set Değeri
- Solenoid Valf Kontrolü
- Pompa Start / Stop Kontrolü
- Kompresörü Devreden Çıkartma (Compressor Disable)
- Harici Kilitleme (External Interlock)

Terminal Ünite Kontrolörüne bağlı olarak aşağıdaki Emniyet (Koruma) ve Arıza fonksiyonları ve kontrol noktaları bulunacaktır:

- Çıkış Suyu Sıcaklığı (Donma Kontrolü)
- Yüksek Soğutucu Akışkan Basıncı durumunda kompresörü devreden çıkarma (High Pressure Cut Out)
- Kompresör devreye giriş çıkış sayısı limitleme (Compressor Cycle Limit)
- Isıtma / Soğutma Çevrim Valfi Gecikmesi (Reversing Valve Delay)
- Random Start
- Zone Sıcaklık Sensörü Arızası
- Test Modu
- Düşük Soğutucu Akışkan Basıncı durumunda kompresörü devreden çıkarma (Low Pressure Cut Out)
- Kondens Suyu Taşması

- Kirli Filtre
- Genel Ünite Arızası (General Unit Alarm)
- Veriş Fanı Status

Her Terminal Ünite Kontrolörü üzerinde operasyon modunu, arıza durumunu ve yerini gösterir led lambalar veya dijital bir ekran bulunacaktır.

Her Yatay Su Kaynaklı Isı Pompası Ünitesi ile birlikte, Terminal Ünite Kontrolörü ile birlikte çalışmak üzere ve ona uygun, bir Oda Sıcaklık Sensörü verilecektir.

Büyük-dikey tip ısı pompaları için kanal tipi sıcaklık sensörü verilecektir.

Oda Sıcaklık Sensörü üzerinden odanın sıcaklık ayar değeri (set-point) değiştirilebilecek ve fan hız kontrolü (yüksek / alçak hız) yapılabilecek, ayrıca, Isı Pompası Ünitesi el ile durdurulup çalıştırılabilecektir.

Sensör üzerinde ünitenin çalıştığını veya durduğunu gösterir lambalar bulunacaktır.

Otomatik Su Balans Takımı (Automatic Balance Kit):

Her Tavan içine konan tip Su Kaynaklı Isı Pompası Ünitesi ile birlikte 1 takım Otomatik Su Balans Kiti verilecektir. Otomatik Su Balans Kiti aşağıdaki elemanlardan meydana gelecektir:

- 2 adet basınç veya sıcaklık ölçme ağzı bulunan Küresel Vana PN16.
- 1 adet Otomatik Balans Vanası. Sirkülasyon Suyu beslemesindeki her türlü basınç değişiminde ısı pompasına verilen su miktarını otomatik olarak sabit tutacak şekilde, ısı pompası için gerekli sirkülasyon suyu debisi için fabrikasında set edilmiş, üzerinde basınç düşümünün ve dolayısıyla akış miktarının ölçülebilmesi için 2 adet basınç ölçme ağzı bulunan, PN16 basınç sınıfında otomatik balans vanası. Vana tamamıyla mekanik bir otomatik debi ayarlama sistemine haiz olacaktır.
- 2 adet herbiri yaklaşık 750mm uzunluğunda, UL94'de uyacak şekilde yangın mukavemeti olan, ASTM alev iletme değeri 25 ve duman dansitesi 50 olan lastik malzemeden yapılmış esnek sirkülasyon suyu bağlantı hortumu. Isı pompasına ve su borusuna bağlantı için dişli adaptörleri ile birlikte. Isı pompasının su debisine ve su bağlantı ağzına uygun çapta olacaktır.
- 1 adet blöf valfli Pislik Tutucu (Strainer). Isı pompası su debisine ve su bağlantısına uygun çapta olacaktır.
- Adet ve İçerik:

POZ NO	İŞİN CİNSİ	MİKTAR	BİRİM
	ISI POMPALARI (Ölçü: Adet)		
	Isı pompası R410A gazları ile çalışan, ısıtmada ve soğutmada EN14511 performans		
	standarına uygun, RP-ECO DESING kriterlerine uyumlu ve standartlarına göre uygunluk işaretli,		
	Cihaz içerisinde, soğutucu akışkan devresinde 4 yollu		
	Vanası, ısıtma ve soğutma özelliklerine sahip, sistemde titreşim engelleyici bağlantı parçaları ile birlikte		
	Ve kontrol paneli dâhil, sisteme soğutucu gaz basılmış, çalışır halde teslimi yapılacaktır.		
	Su Kaynaklı Isı Pompaları		
	Su kaynaklı cihazlarda ERP-ECO DESING ve/veya ilgili standartlarına göre belirlenmiş en az		
	COP: 4,80 EER: 4,00 verim değerlerine göre ısıtma ve soğutma kapasiteleri, projesine uygun		

	Özellikte temini, Şantiye' ye teslimi, Tüm bağlantı kitleri ve digital termostat DAHİL.		
	Not: Cihazlar sınıf ve ofis ortamlarında kullanılacak olup açık tavan olacaktır. Ses seviyeleri buna göre düşünülecektir.		
	Isıtma Kapasitesi 4,2 kw, Soğutma kapasitesi 3,2 kw	13	Ad
	Isıtma Kapasitesi 6,5 kw, Soğutma kapasitesi 5,5 kw	11	Ad
	Isıtma Kapasitesi 9,2 kw, Soğutma kapasitesi 7,9 kw	26	Ad
	Isıtma Kapasitesi 11,6 kw, Soğutma kapasitesi 9,8 kw	298	Ad
	Isıtma Kapasitesi 13 kw, Soğutma kapasitesi 11,4kw	254	Ad

Yukarıda sayılan muhtelif teknik özelliklere sahip 602 adet ısı pompası, istekli tarafından temin edilecek ve şantiyeye teslim edilecek, idare tarafından görevlendirilen yüklenici tarafından montaj ve bağlantıları tamamlandıktan sonra, isteklinin tayin edeceği teknik servis sorumluluğunda 602 adet ısı pompasının ayrı ayrı hizmete alımı sağlanacaktır.

Muayene ve Mal kabul işlemi, malın gümrüğe gelmesi ile birlikte, idare tarafından teknik şartnameye uygunluğunun elleçleme yöntemi ile kontrolü yapılacak, işyerine teslim edilerek, geçici kabulü yapılacak, montajı tamamlanan 602 adet ısı pompasının isteklinin tayin edeceği teknik servis tarafından test edilmesi ve çalışır vaziyette hizmete alınması ile tamamlanmış olacaktır.

İstekli, hizmete alım tarihi itibarıyla, 602 adet ısı pompasının 2 yıl süreyle ürün, ücretsiz bakım, servis garantisi ile 10 yıl süreyle yedek parça garantisi verecektir.