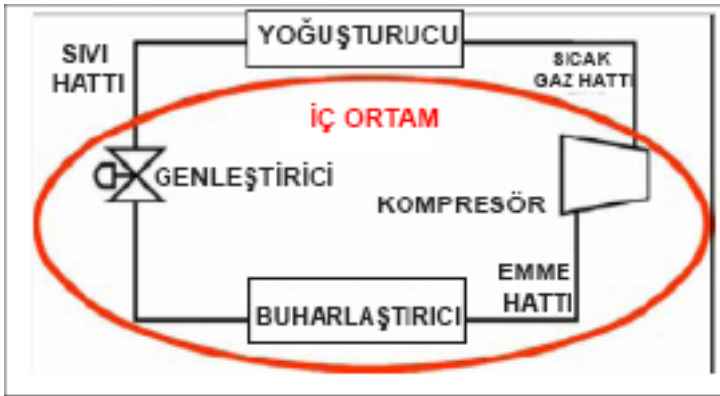


Ayrık buharlaştırıcı su soğutma gruplu sistemlerde, buharlaştırıcı su soğutma grubuyla beraber dış ortama değil bir mekan içine yerleştirilir. Emme ve sıvı soğutucu hatları sahada yerine göre proje mühendisi tarafından tasarlanır ve projenin tesisatının yapımını üstlenen yüklenici mühendislik firması tarafından yapılır. Bu sistem düzenlemesi buharlaştırıcıyı dış ortamdaki soğuk havaya karşı yalıtır. Ancak bu sistem tasarlanırken dış ses, sahada emme hatlarının düzenlenmesi, kompresöre bakım için ulaşım ve mekan içi alan gereği gibi sorunların dikkate alınması gerekir.

Ayrık Hava Soğutmalı Yoğuşturuculu Yoğuşturucusuz Su Soğutma Grupları



Şekil 3- Ayrık hava soğutmalı yoğuşturuculu yoğuşturucusuz su soğutma sistem şeması

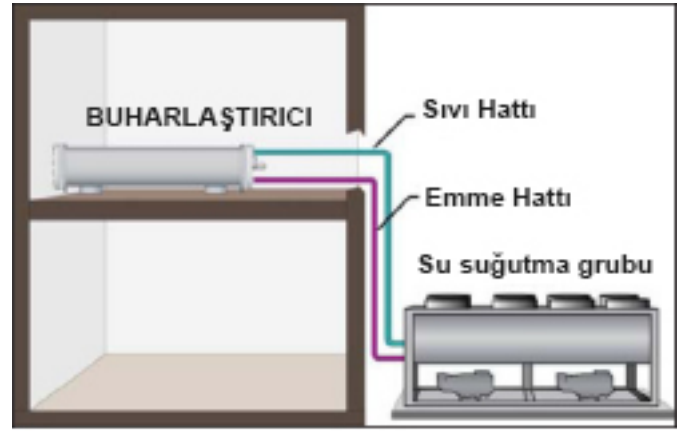
Yoğuşturucusuz su soğutma sistemlerinde buharlaştırıcı ve kompresörler iç ortama yerleştirilir. Bu tip sistem buharlaştırıcıyı dış ortamın soğuk havasına karşı korur. Kompresörün içeride olması daha kolay bakım- onarım ve ses kontrolü yapılmasını sağlar. Dış ortamdaki hava-soğutmalı yoğuşturucu boyut olarak daha küçüktür, daha düşük ses seviyesine sahiptir ve ağırlık olarak benzer kapasitede hava-soğutmalı bir su soğutma grubuna göre önemli ölçüde hafiftir.

AYRI YERLEŞTİRİLMİŞ BUHARLAŞTIRICI

Ayrı yerleştirilmiş (ayrık) buharlaştırıcısı olan hava-soğutmalı bir su soğutma grubu çözüm müdür?

Ayrık Buharlaştırıcı Su Soğutma Grupları ve Donmaya Karşı Koruma

Yukarıda tanımlandığı gibi, donma sorununun üstesinden gelmenin bir yolu, kompresörler ve hava-soğutmalı yoğuşturucu bölümü dış ortamda kalırken, soğutucunun buharlaştırıcısını ortam içine almaktır. Bu parçalar, ayrı yerleştirilen evaporatör ile Şekil 4'te gösterilen dış ortam kompresör/yoğuşturucu bölümleri arasında yer alan, sahada yapılan emme ve sıvı soğutucu borularıyla birbirine bağlanır.



Şekil 4- Tipik ayrık buharlaştırıcı hava soğutmalı su soğutma grubu sistem şeması

Donma sorununu çözmek için bu sistemi kullanmak cazip gelebilir ancak, bu düzenlemenin tasarım gereklerine ve uygulamadaki hassasiyetlere dikkat edilmelidir.

Soğutucu emme hattı, kompresöre soğutucu gazı ve yağlama yağını geri taşır. Sahada yerinde yapılan bu emme boru hatları kompresöre yeterli soğutucu akışı ve yağ dönüşü sağlayacak şekilde tasarlanmalı ve düzgün yapılmalıdır. Doğru tasarlanmayan ve yapılmayan emme hattı şöyle sonuçlar yaratabilir:

- Yetersiz Yağ Dönüşü** – Yağ olmazsa sıkıştırma verimi düşer ve aşırı yıpranma olur. Vidalı kompresördeki rotorların arasında sızdırmazlık için ince bir yağ tabakası gereklidir. Yağ olmazsa kompresyon verimi kötüye gider. Yağın yokluğu, düşük yağ basıncı yanlış alarmlarına, cihazın durmasına ve eğer dikkat edilmezse, vaktinden önce kompresör arızasına yol açar.

- Yetersiz Boyutta Emme Hattı** – Yetersiz boyutta bir emme hattı soğutucunun performansını düşürür ve muhtemelen soğutmanın kompresöre dönmesine yol açar. Pozitif silindir hacimli her pistonlu veya vidalı kompresörlerde sıvı dönüşü anında kompresör arızasına neden olur, zira sıvılar sıkıştırılamaz.

- Aşırı Boyutta Emme Hattı** – Aşırı boyutta bir emme hattı, borularda düşük soğutkan hızlarına neden olur. Borunun kompresöre yağı geri taşıma yeteneği soğutkan hızının bir fonksiyonudur. Hız fazla düşükse, yetersiz yağ dönüşü olacaktır. Yağ yokluğu, yukarıda açıklandığı gibi, yanlış alarmlara ve kompresör arızalarına neden olur.

- Emme Hattı Kayıpları** – Emme borusundaki her sürtünme kaybı su soğutma grubunun kapasitesinde bir kayıp demektir. Daha düşük kapasite enerji verimliliğinin de düşmesi ve enerji tüketiminin artması demektir. Ayrık buharlaştırıcı uygulamalarında emme hatlarının uzunluğu %3'e kadar bir kapasite kaybına neden olur. Bu kayıp tasarım gereklerinde genellikle hesaba katılmaz.

•**Sahada Uygulanan Emme Akümülatörü** – Bazı su soğutma grubu üreticileri alçak basınç tarafında sıvı soğutucu depolamak ve soğutucu devresindeki darbeleri azaltmak için sahada yapılacak özel emme toplayıcıları (akümülatör) ister. Sahada üretilen bu cihazın, ki yüzlerce metre uzunlukta olabilir, emme hattının depolama hacmini artırması beklenir. Cihaz kapalı durumdayken emme hattında soğutucu sıvıyı tutmak için bu gerekir. Eğer toplayıcı yetersiz boyuttaysa veya gerektiği halde kullanılmamışsa soğutucu sıvı kompresörün içine çekilebilir, bu da feci bir kompresör arızasıyla sonuçlanır.

Ayrık buharlaştırıcı uygulaması, soğutucu boruları ve toplayıcıya ilişkin uygun mühendislik bilgisi yanı sıra, ağırlıklı olarak yüklenicinin saha deneyimine dayanır. Eğer uygun tasarlanmamış ve dikkatle yapılmamışsa enerji tüketimi artar ve en kötüsü donanım arızası oluşur. Uygun tasarımın sorumluluğu proje mühendisindedir, uygulamanın sorumluluğu ise tesisat mühendisindedir.

Ayrık Buharlaştırıcı Su Soğutma Grupları ve Ses

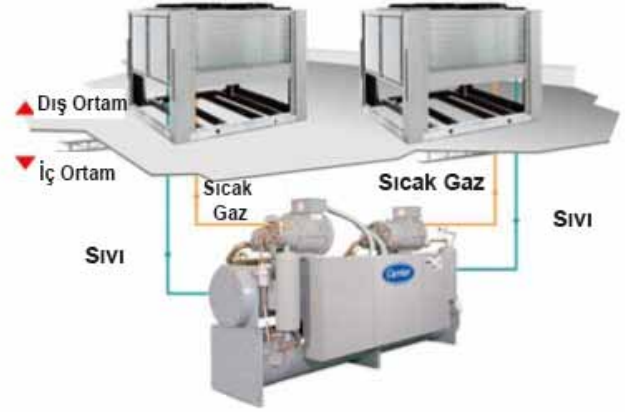
Ayrık buharlaştırıcı hava-soğutmalı bir su soğutma grubunun, Şekil 4'te daha önce gösterildiği gibi kompresörleri dış ortama yerleştirilmiştir. Bu kompresörlerden çevredeki komşulara ve bitişik binalarda oturanlara gürültü akseder. Hava-soğutmalı soğutucunun işitme mesafesinde olan ibadethaneler, konut şantiyeleri, apartmanlar ve okullar hoş olmayan ses seviyelerine maruz kalırlar. Hava-soğutmalı soğutucunun ses seviyesi, ayrık buharlaştırıcı hava-soğutmalı bir soğutucunun ses seviyesinden 20 dB-A kadar daha yüksek olabilir. Bu da fark edilebilir bir rahatsızlık yaratır.

YOĞUŞTURUCUSUZ SU SOĞUTMA GRUPLARINDA DONMA KORUNMASI VE SESİN AZALTILMASININ EN İYİ YOLU

Donmadan Korunma

Kompresör ve Buharlaştırıcıları İç Ortama Yerleştirmenin Yararları

Yoğuşturucusuz su soğutma gruplarının buharlaştırıcı ve kompresörleri tek bir paket halinde iç ortamdadır. Böylece sistem içinde çalışan sıvı dışarıdaki soğuk havaya maruz kalmaz. Kompresör ve buharlaştırıcı donanımı, dışarıya yerleştirilmiş hava-soğutmalı bir yoğuşturucuya uzanan sıcak gaz ve sıvı hattına bağlıdır. Şekil 5'te gösterilen bu düzenleme antifriz kullanımı ile ilgili sorunları ortadan kaldırır ve başka avantajlar da sunar.



Şekil 5- Ayrık hava soğutmalı yoğuşturuculu sistem: Tipik yoğuşturucusuz su soğutma grubu

Kompresör ve evaporatörü iç ortama yerleştirmenin sonucu olarak, sahada tasarlanmış ve yapılmış emme hatları olmayacağı için donmaya karşı koruma da kendiliğinden sağlanmış olur. Yoğuşturucusuz su soğutma gruplarında, üreticinin önerdiği boru ölçü tablolarına uygun olarak boyutlandırılmış sıcak gaz ve sıvı hatları kullanılır. Emme hattı yapımı ve emme toplayıcı (akümülatör) boyutlandırması ile ilgili işler de tümüyle ortadan kalkar. Yoğuşturucusuz su soğutma gruplarında tüm emme boruları, kalite-kontrollü bir imalat sürecinde, fabrikada tasarlanır ve cihaza yerleştirilir. Bu düzenleme, verimli ve güvenilir su soğutma grubu işletmeleri için hayati önem taşıyan emme borularının sahada tasarım ve yapılmasına ilişkin soru ve kaygıları ortadan kaldırır.

Kompresör ve buharlaştırıcıyı iç ortama yerleştirmek aynı zamanda soğutucunun kritik parçalarına bakım ve onarım için daha kolay ulaşım sağlar.

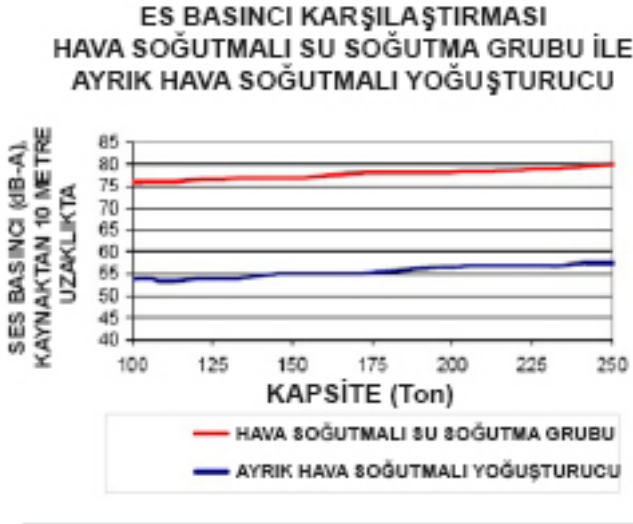
Sesin Azaltılması

Ayrık Hava-Soğutmalı Yoğuşturucunun Ses Düzeyi Hava-Soğutmalı Su Soğutma Gruplarına Göre Daha Düşüktür

Ayrık hava-soğutmalı bir yoğuşturucunun dış mekandaki ses basıncı hava-soğutmalı bir su soğutma grubu ile karşılaştırıldığında, Şekil 6'da gösterildiği gibi, ses seviyesinde ciddi bir yükseliş görülür. Hava-soğutmalı soğutucular, ayrık hava-soğutmalı yoğuşturuculardan yaklaşık 20 dB-A kadar daha sese sahiptir.

Artan ses basıncına nasıl tepki veririz?

A Tablosu, hem yüksek hem alçak frekans seviyelerinde duyma değişikliklerine etki için bir kural veriyor. Hava soğutmalı su soğutma grupları 20 dB-A'dan yüksek ses basıncı seviyesi farkıyla, aynı kapasitedeki su soğutma sisteminin ayrık hava-soğutmalı yoğuşturucusundan kesinlikle daha yüksek sese sahiptir.



Şekil 6- Hava soğutmalı vidalı su soğutma grubu ile ayrılcı yoğuşturuculu yoğuşturucusuz su soğutma grubunun ses basınç değerlerinin (dB-A) karşılaştırılması

Tablo A- Alçak ve Yüksek Frekansların İşitme Üzerindeki Etkileri

Yüksek Ses Basıncı (Desibel)	İşitme Üzerindeki Etkisi
Yüksek Frekanslar (25 Hz üzeri Oktav Bandı)	
1 dB	Hissedilmez
3 dB	Hafif Hissedilir
5 dB	Hissedilir
10 dB	İki Katı Hissedilir
20 dB	Çok Yüksek
Düşük Frekanslar (125 Hz ve Altı Oktav Bandı)	
3 dB	Hissedilir
5 dB	İki Katı Hissedilir
10 dB	Çok Yüksek

YOĞUŞTURUCUSUZ SU SOĞUTMA GRUPLARININ EK YARARLARI

Kompresör ve yoğuşturucunun iç ortama yerleştirilmesi donmaya karşı koruma ve sesi azaltmadan başka yararlar da sağlar.

Dikkate değer diğer yararlar şunlardır:

- Daha Kolay Servis Hizmeti Verebilme – Kompresöre dış ortam veya çatıya yerleştirilmiş su soğutma gruplarından çok daha kolay ulaşılır. Teknisyenler kompresörün yerleştirildiği mekanik odaya girerek kolaylıkla önemli soğutucu parçalarına müdahale edebilirler.

- Antifriz Sıvıları Gerekmez – Bu özellik antifriz çözeltilerine ilişkin tehlikeleri ortadan kaldırır. Su kullanımı, antifriz çözeltilisinin yüksek viskozitesi ve ısı aktarım yetersizliği ile ilişkilendirilen enerji kayıplarını yok eder.

- Önemli Ölçüde Daha Az Yer Kaplama – Bazı ayrılcı buharlaşmalı 850 kW (250 ton) kapasiteli paket tip su soğutma grupları 1,5 metre genişliğindedir. CARRIER'in yoğuşturucusuz 950 kW (270 ton) kapasiteli su soğutma grubu 90 cm eninde standart bir kapıdan geçebilir.

- Çatı Yükünü Azaltmak – Yoğuşturucusuz su soğutucularla kullanılan hava-soğutmalı yoğuşturucular; işletim sıvısıyla dolu kompresörler, yoğuşturucular ve buharlaştırıcılar ile çalışan hava-soğutmalı su soğutma gruplarına göre daha düşük ağırlıktadır. Bazı 850 kW kapasiteli hava-soğutmalı su soğutma grubularının çalışma ağırlıkları 8 tonu aşar. Buna karşın, yine 250 kW kapasiteli bir sistem için boyutlanmış iki hava-soğutmalı yoğuşturucunun ağırlığı 3 tonun altındadır; yani öncekinin yarısından az. İç ortama yerleştirilmiş yoğuşturucusuz su soğutma grubu ve dış ortama yerleştirilen hava-soğutmalı yoğuşturucunun yapısal çelik ve cihaz donanım maliyetleri de daha düşüktür.

- Düşük Profilli Hava-Soğutmalı Yoğuşturucular – Mimarlar, cihazların görüş alanına girmelerini daha kolay perdeleyebilmek için dış ortam hava koşullandırma cihazlarının düşük profillerinin alçak olmasını isterler. Bazı 850 kW kapasiteli hava-soğutmalı su soğutma grubuları 250 cm'yi aşan yüksekliğe sahiptir. Fakat, aynı 850 kW (250 ton) kapasiteli sistem için ayrılcı hava-soğutmalı yoğuşturucular 100 cm kadar bir yüksekliğe sahip. Bu ölçü hava-soğutmalı bir su soğutma grubunun profilinin yarısından azdır. Bu özellik ayrılcı hava-soğutmalı yoğuşturucuların görüş alanından saklanması çok daha kolaylaştırır.

- Sıcak Gaz Hatlarından Artırılmış Yoğuşturucu Yüzeyi – Hava-soğutmalı yoğuşturucunun amacı yüksek ısıdaki soğutucu gazın sıvı haline geçişini sağlamaktır. Sıcak gaz hattı aslında yoğuşma sürecine, soğutucu henüz yoğuşturucuya girmeden sıcak gazı soğutarak, bir bakıma yoğuşturucunun "yüzey alanı" verimliliği artırıyormuş gibi katkıda bulunur.

ANTİFRİZ ÇÖZELTİSİ OLMAMASI DAHA AZ ENERJİ KULLANIMI DEMEKTİR

CARRIER'in 30HXA yoğuşturucusuz su soğutma grubu donmaya karşı korunma sağlarken enerji tasarruf edebilir mi?

Yoğuşturucusuz su soğutma grubunun bir avantajı, antifriz olmadan ortam ısısının soğuk olduğu koşullara koruma sağlamasıdır. Şunu bilmek önemlidir; bazı uygulamalar donma potansiyelini asgariye indirmek için uygun bir antifriz çözeltisi gerektirir. Özellikle, soğutucuda kullanılan sıvının çıkış sıcaklığı 4,4°C (40°F) veya daha düşük sıcaklıkta ise donma korunması ve bunun için uygun yoğunlukta bir antifriz çözeltisi kullanımı gerekir. Bu işlem, su soğutma grubu soğuk çıkış sıvı sıcaklıkları sağlarken suyu ya da bir ikincil soğutkanı soğutmakta kullanılan boru-kovan türü buharlaştırıcıyı, doymuş emme ısıları sıcaklığı nedeniyle, donmadan korumak için yapılır. Ayrıca, donma hattı altında dış sıcaklığa maruz kalan soğutulmuş su borularını korumak için de antifriz çözeltileri kullanmak zorunludur. Dondurucu giriş havalarına maruz kalabilen soğutulmuş su serpantinlerini korumak için de antifriz gereklidir veya dışarıda soğuk koşullara maruz kalabilen ortamlara yerleştirilmiş klima santrallerine yerleştirilen serpantinler için de antifriz gerekir.

Sıvı viskozitesini düşürerek ve antifriz sıvılarıyla ilişkilendirilen ısı aktarım katsayılarını iyileştirerek enerji tasarruf edilebilir. Geliştirilmiş ısı aktarımı su soğutma grubunun verimini artırırken, düşük viskozite soğutulmuş su pompası enerjisini azaltır. Sistem enerjisi göz önüne alındığında her iki faktör de çok arzu edilebilir sonuçlar sunar.

Etilen glikole ilişkin toksisite sorunları, propilen glikol gibi daha az toksik antifriz çözeltileri seçilmesine neden olur. Çoğu tasarımcı, soğuk iklim sistemleri için %40'a kadar konsantrasyonlar, viskozite ve ısı aktarımı kayıpları nedeniyle enerjiye olan talebi yükseltir.

B Tablosu, 6,6°C (44°F)/12,2°C (54°F) Çıkış/Giriş su sıcaklıkları ile ve 35°C (95°F) ortam sıcaklığında 850 kW (250 ton) yüke ayarlanmış hava-soğutmalı soğutucuya %40 propilen glikol çözeltisini eklemenin etkisi gösterilmiştir.

Not: Antifriz çözeltisi kullanıldığı zaman gerekli kapasiteyi sağlamak için oldukça daha büyük bir su soğutma grubu gerekir.

		Taze Su	%40 PG Antifriz Eriyik	% Fark
Kapasite	Tons	269.3	263.1	-2%
Toplam Güç	kW	298	330	11%
Verim	kW/Ton	1.11	1.25	13%
Çalışma Ağırlığı	Lbs	15,658	17,412	11%
Minimum Devre Akımı	MCA	550	686	25%
Uzunluk	In	377	424	12%
Derinlik	In	89	89	-
Yükseklik	In	90	90	-
Soğutucu Basınç Düşümü	Ft wg	11.5	14.1	23%
Pompa Motoru	Hp	15	20	33%
Pompa Gücü	Bhp	10.0	14.9	49%

Tablo B- %40 Propilen Glikol Antifrizli Eriyik Kullanımının Hava Soğutmalı Su Soğutma Grubu Verimi Üzerindeki Etkileri

LEED® Sertifikasyonu almak isteyen projeler, yoğuşturucusuz soğutucuları tercih ederek enerji maliyetlerini düşürebileceklerini; aynı zamanda su soğutma grubu soğuk ortam ısılarından korumanın uygun bir yolunu sağlamayı değerlendireceklerdir. Antifriz konulmuş hava-soğutmalı vidalı bir su soğutma grubu ile fabrikada eşleştirilmiş hava-soğutmalı yoğuşturuculu, taze su kullanan yoğuşturucusuz bir su soğutma grubunu karşılaştırmak bu yararın boyutlarını ortaya çıkarıyor.

Eğer 850 kW (250 ton) kapasiteli yoğuşturucusuz bir su soğutma grubu sistemi için yıllık enerji giderleri değerlendirilirse önemli enerji tasarrufları yapılabilir. CARRIER'in (Hourly Analysis Program- HAP) Saat Başı Analiz Programı kullanılarak, Indianapolis'te tipik 2 katlı bir lise binasının sağladığı enerji tasarrufu Şekil 7'de gösterilmiştir.

		Yıllık Maliyet Özeti	
		Hava Soğutmalı Su Soğutma Grubu %40 PG'li (\$)	Yoğuşturucusuz Su Soğutma Grubu Taze Sulu (\$)
Hava Sistemi Fanları		67,649	67,649
Soğutma		48,829	39,146
Isıtma		112,980	112,980
Pompalar		3,613	2,567
Soğutma ve Pompalar Ara Toplam		52,442	41,713
Toplam Hava Koşullandırma		233,071	222,342

Şekil 7- %40 antifriz eriyikli hava soğutmalı su soğutma grubu ile taze sulu yoğuşturucusuz su soğutma grubu için yıllık işletme maliyetleri

Bu örnekte, su soğutma grubu, hava-soğutmalı yoğuşturucu ve soğutulmuş su pompaları için %20 bir enerji tasarrufu gerçekleştirilebilir. Bu tasarruf daha fazla LEED puanı alınmasına ve CO₂ gibi yeşil ev gazlarının azalmasına katkı yapar. Bugün enerji tüketiminde düşüşler, gelecek nesillerin yararlanabilmeleri için kaynakları muhafaza etmek arzusunun göstergesidir.

İç ortamda yerleşik yoğuşturucusuz bir su soğutma grubu, dış ortama yerleştirilecek bir buharlaşmalı yoğuşturucuyla birleştirilerek daha fazla enerji tasarrufu elde edilebilir. Bu tip yoğuşturucu; yoğuşturucu serpantinleri, düşük sesli akustik fanlar, su haznesi, püskürtme memesi, küçük bir püskürtme pompası ve gerekli kontrolleri içerir. Sistem, suyun buharlaşmasıyla soğutucu sıvının ısısını düşürmek için püskürtülen su sisini kullanır. Buharlaşma, genellikle dışarıdaki kuru termometre sıcaklığından daha düşük olan dışarıdaki yağ termometre sıcaklığına göre oluşur. Bu durum, daha düşük soğutucu sıvı sıcaklığı, daha düşük sistem basıncı ve daha az enerji tüketimi sonuçlarını getirir. Bu inceleme, ayrı hava-soğutmalı yoğuşturucu kullanılan uygulamalara odaklanmıştır. Ancak, bu alternatif tip ayrı yoğuşturucuların enerji tasarruf potansiyelini teslim etmek de gerekir.

CARRIER'İN 30HXA YOĞUŞTURUCUSUZ SU SOĞUTMA GRUBU PROJE İÇİN DOĞRU BOYUT

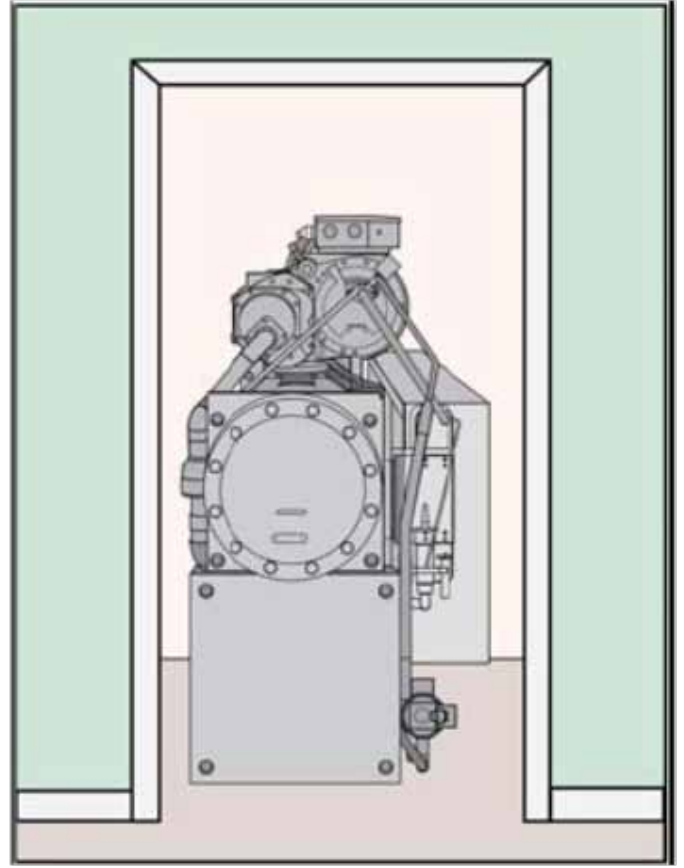
CARRIER'in 30HXA su soğutma grubu ve eşleşmiş hava-soğutmalı yoğuşturucu çok geniş bir uygulama alanı sunar.

30HXA 91 cm Eninde Standart Bir Kapıdan Geçebilir

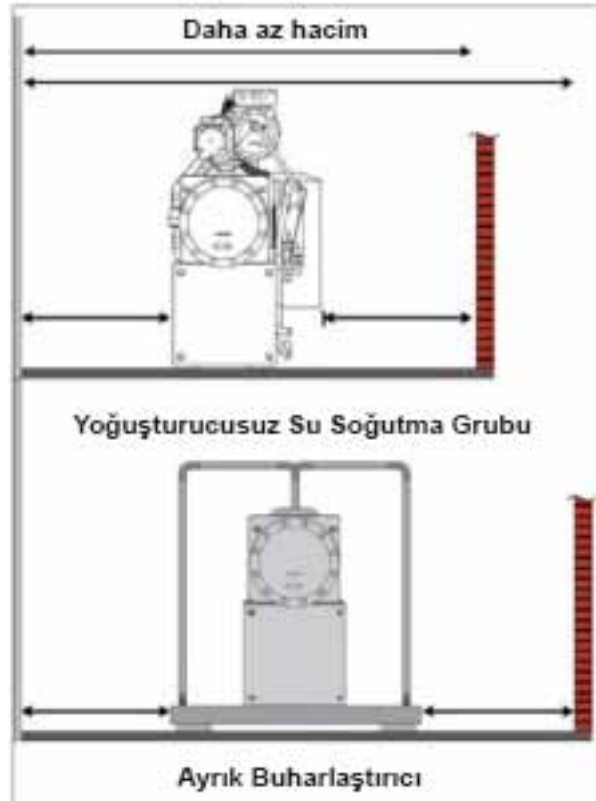
CARRIER'in 30HXA su soğutma grubu, 91 cm eninde standart bir kapıdan rahatlıkla geçer ve kurulum kolaylaşır, montaj maliyeti düşer (Şekil 8).

Ayrı Buharlaştırıcılara Göre Daha Az Yer Kaplar

Kapalı alan fiyatlarının zirve yaptığı dönemde, bir bina sahibi kiralayabileceği bir alanı niye bir makineye bırakmak ister mi? 30HXA su soğutma grubunun eni bugün pazarda mevcut benzer kapasitede ayrı buharlaştırıcı sistemlerinden önemli ölçüde daha küçüktür (Şekil 9).



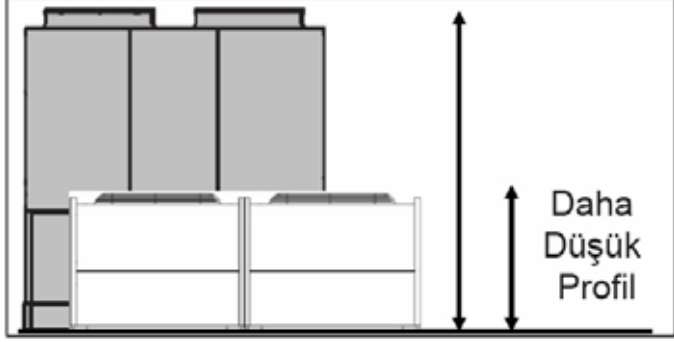
Şekil 8- Çok ince olan Carrier 30HXA Su soğutma grubu 91 cm standart kapıdan geçebilir.



Şekil 9- Carrier 30HXA su soğutma grubu ile 850 kW (250 ton) kapasiteli ayrı buharlaşmalı su soğutma grubunun kapladıkları alanların karşılaştırılması

Alçak Profilli Hava-Soğutmalı Kondansatör

850 kW (250 ton)luk hava-soğutmalı bir su soğutma grubu ile karşılaştırıldığında, özellikle CARRIER'in 30HXA yoğuşturucusuz su soğutma grubu ile eşlenmiş hava-soğutmalı yoğuşturucu yarı yüksekliğinden daha azdır (Şekil 10).



Şekil 10- Bir hava soğutmalı su soğutma grubu ile Carrier 30HXA su soğutma grubunun profillerinin karşılaştırılması

Geniş Kapasite Aralığı

CARRIER'in 30HXA su soğutma grubu, her türlü iş gereklilerini karşılayabilecek, 250 kW (70 Ton) ile 955 kW (270 Ton) arasındaki kapasitelerde sağlanabilir. İki veya daha fazla su soğutma grubunun birleştirilmesi ile soğutma tesis kapasitesi daha da artırılabilir.

SONUÇ

AYRIK BUHARLAŞMALI SU SOĞUTMA GRUPLARINA GÖRE YOĞUŞTURUCUSUZ SU SOĞUTMA GRUPLARI BİRÇOK YARAR SUNUYOR

CARRIER'in 30HXA yoğuşturucusuz su soğutma grubu (Şekil 12), ayrik buharlaşmalı su soğutma grubu ile karşılaştırıldığında mükemmel donma koruması ve ses seviyesinin azaltılmasının ötesinde daha birçok yarar sağlar.



Şekil 12- Carrier 30HXA yoğuşturucusuz su soğutma grubu

ÖZET

Yoğuşturucusuz Su Soğutma Gruplarının Sağladığı Yararlar:

- Donmaya karşı daha kolay koruma
- Dış ortamda daha düşük ses seviyeleri – Yoğuşturucu fan opsiyonuyla daha da düşük ses seviyeleri.
- İç ortamda daha az yer kaplama alanı.
- Dış ortamda 109 cm kadar inebilen alçak profil.
- Fabrikada test edilmiş emme boruları.
- Daha düşük montaj maliyeti – harici ses duvarı gerektirmez.
- CARRIER'in 09AZ yoğuşturucuları ile dolu muhafazası gerekmez.
- Azalan çatı yükü ve inşaat maliyeti.
- Mekan içi cihazlar için daha kolay bakım.
- Binaya daha kolay sığması.
- Daha az enerji kullanımı LEED® Sertifikasyonuna katkı sağlıyor.