

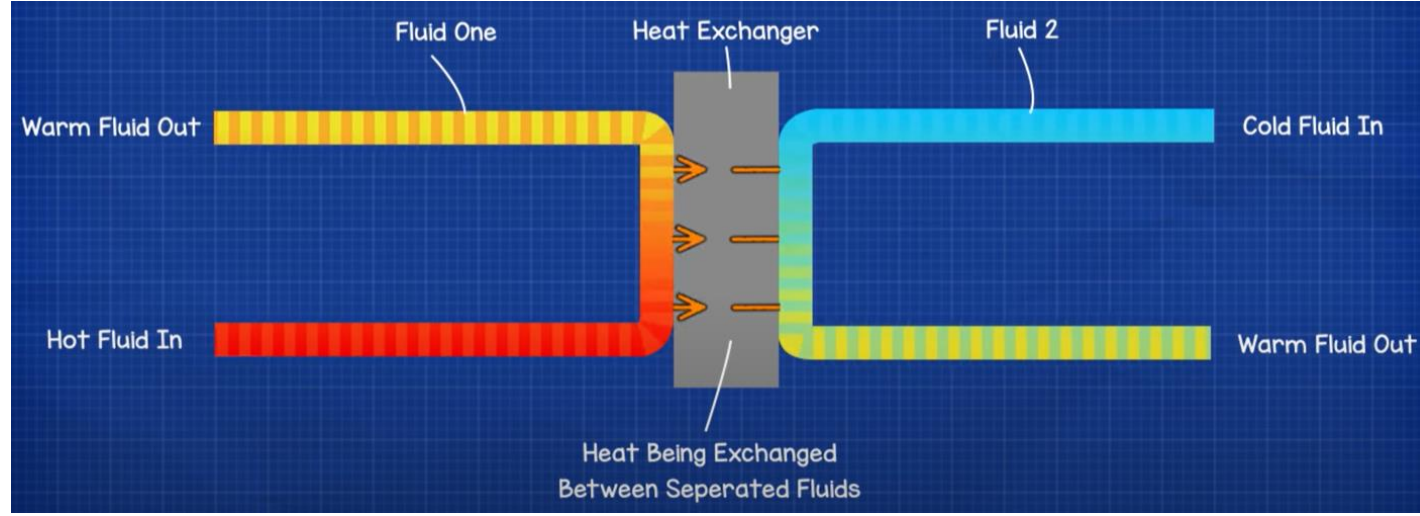
Soğutma Bataryaları

Canberk Gündoğdu

Okul No: 15065089

İklimlendirme Sistemlerinde Test, Ayar Ve
Devreye Alma

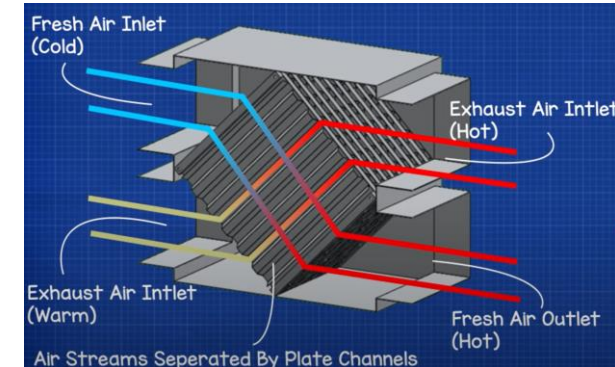
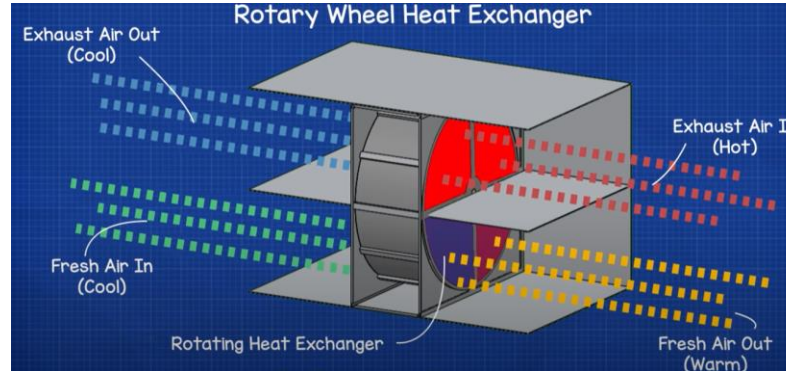
ISI DEĞİŞTİRİCİ



Isı Değişirici Temel İşleyişi

3 methodla ısı transferi yapılır;

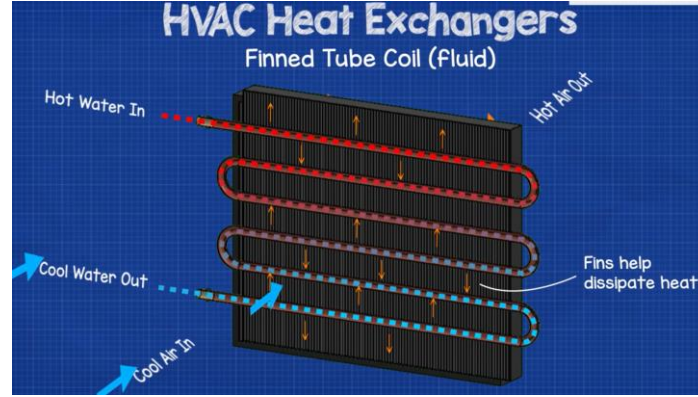
- İletim } HVAC
- Taşınım } HVAC
- Işınım



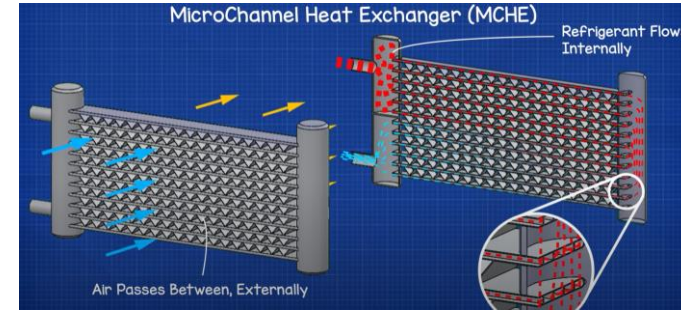
Egzos havası resirküle edilerek verim arttırılıyor

Soğutma Bataryaları

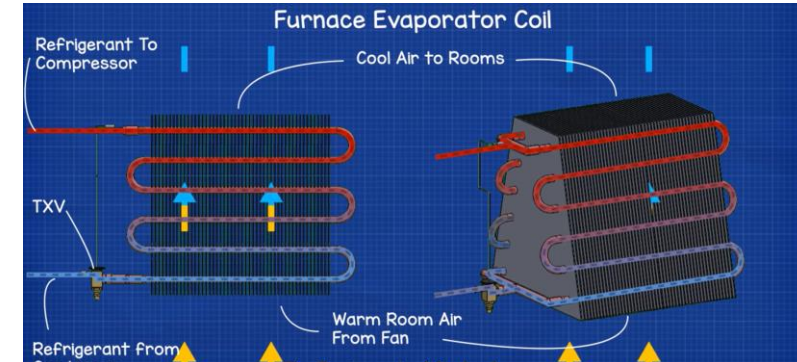
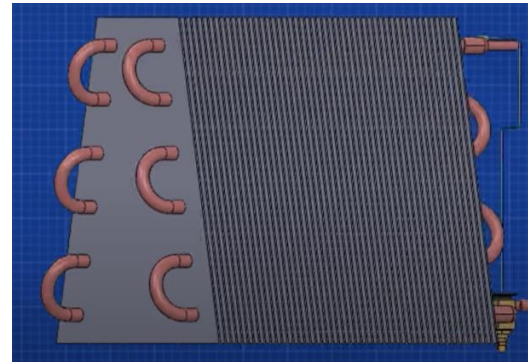
Soğutucular
Fan Coil Üniteleri
Klima Santralinde
A/C evaporatör ve kondenserlerinde kullanılır



Hava Soğutmalı Chiller
Yoğunlaştırıcı Ünitelerinde
Hava Kurutucularında
Kabin Soğutucularında
Çatı Ünitelerinde (Rooftop)
kullanılır

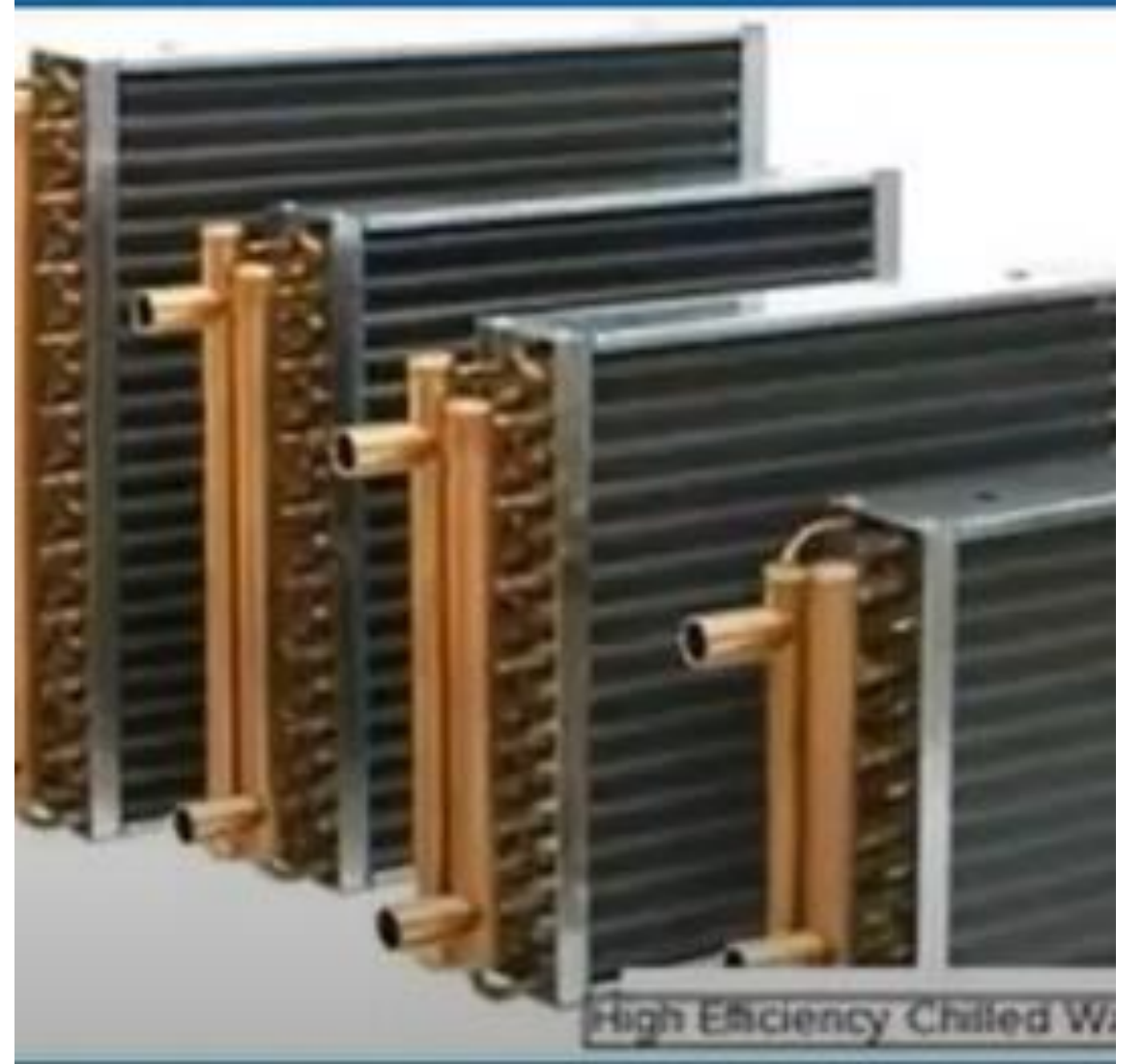


Geniş evlerde yada orta büyük çaplı ticari işletmelerde kullanılır.
-Genelde klima santrallerinde görülür(AHU)



Soğutma Bataryaları

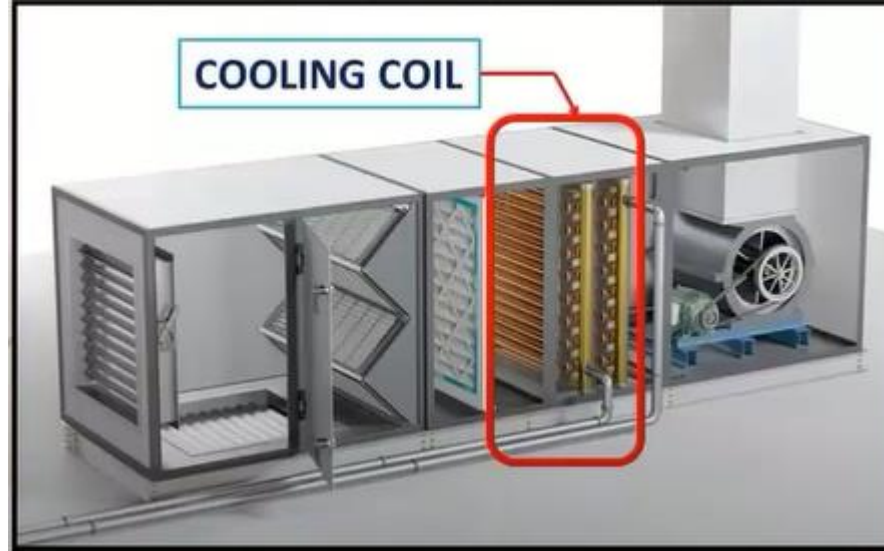
- Soğutma bataryaları (serpantini) , klima sistemindeki en kritik parçalardan biridir. Soğutma serpantininin performansı , nihai iç ortam koşullarında ve mahal hava kalitesi bakımından çok önemli bir role sahiptir.



Nerelerde bulunur

- Soğutma bataryaları klima fan coillerinde , klima santrali içerisi veya paket üniteler gibi yerlerde bulunurlar.

AIR HANDLING UNIT
→



COOLING COIL
ARE OF TWO TYEPS

DIRECT EXPANSION

CHILLED WATER

Soğuk Sulu Batarya Seçim Kriterleri

Soğutucu batarya seçimi için başta soğutucu bataryanın alın hızı tanımlanmalıdır.

Bu parametre soğutucu batarya seçimini doğrudan etkiler. Bu değer tanımlanırken aşağıdaki hususlar göz önünde bulundurulmalıdır.

1. Yüksek hava hızı batarya bypass faktörü (BF)'yi artırır.
2. Yüksek hava hızı hava tarafı basınç kaybını artırır, bu da fan motor gücünün artmasına neden olur.
3. Yüksek hava hızı bataryanın yüzeyindeki su damlacıklarının taşınmasına neden olur.
4. Yüksek hava hızı bataryadaki ses seviyesini artırır.

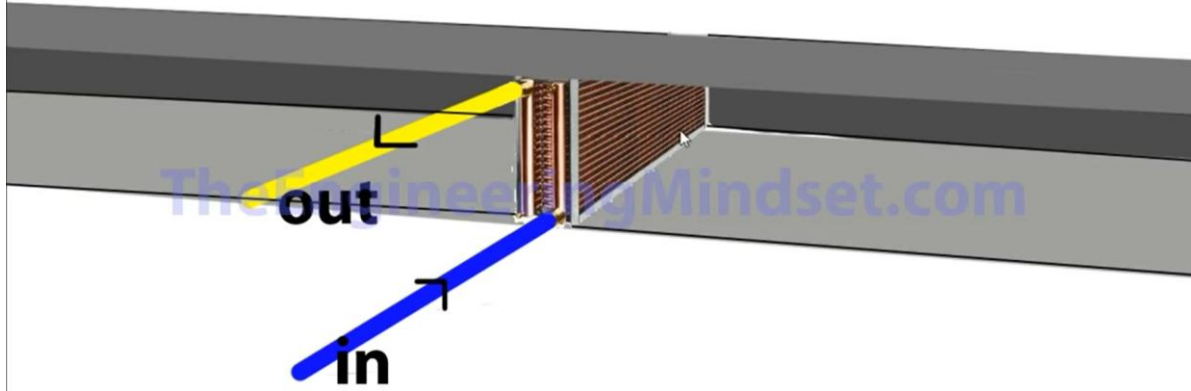
Tavsiye edilen batarya alın hava hızı 2,0-2,7 m/s arasındadır.

Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

1. Bataryaya gönderilecek su sıcaklığı, batarya ortalama yüzey sıcaklığından (CÇN) yaklaşık 3°C düşük olmalıdır.
2. Bataryadan çıkan havanın şartları CÇN'na çok yakın olmamalıdır. (BF %8-15 olmalıdır.)
3. Logaritmik sıcaklık farkını tavsiye edilen değerden yüksek tutmak, bataryadan alınacak toplam kapasiteyi artıracak, buna karşılık ise chiller verimi düşük buharlaşma sıcaklığı nedeniyle düşeceğinden genel enerji verimliliği azalacaktır.
4. Hidrolik hesaplarda esas alınan batarya akışkan tarafı basınç kaybı için sınırlama getirilmelidir. Sulu bataryalar için akışkan tarafı basınç kaybı 40 kPa'ı geçmemesi tavsiye edilir. Pompa veriminin genel enerji verimliliğine etkisi nedeniyle kayıp mümkünse daha düşük tasarlanmalıdır.
5. Yüksek alın hava hızı nedeniyle batarya yüzeyinde yoğunlaşan suyun sürüklenmesi riski göz önünde bulundurularak, damla tutucu kullanımı dikkate alınmalıdır.

Soğutucu Batarya Verimi

Efficient Cooling Coils



SU BORUSU GİRİŞ-ÇIKIŞ POZİSYONU

Efficient Cooling Coils

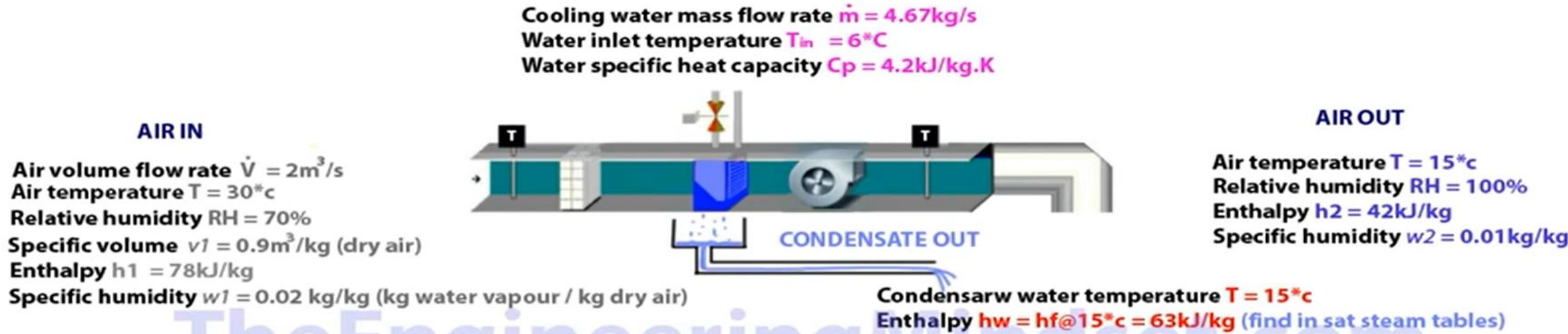


KİRLİLİK



DARBE

Soğutucu Batarya Hesabı



ÇÖZÜM ;

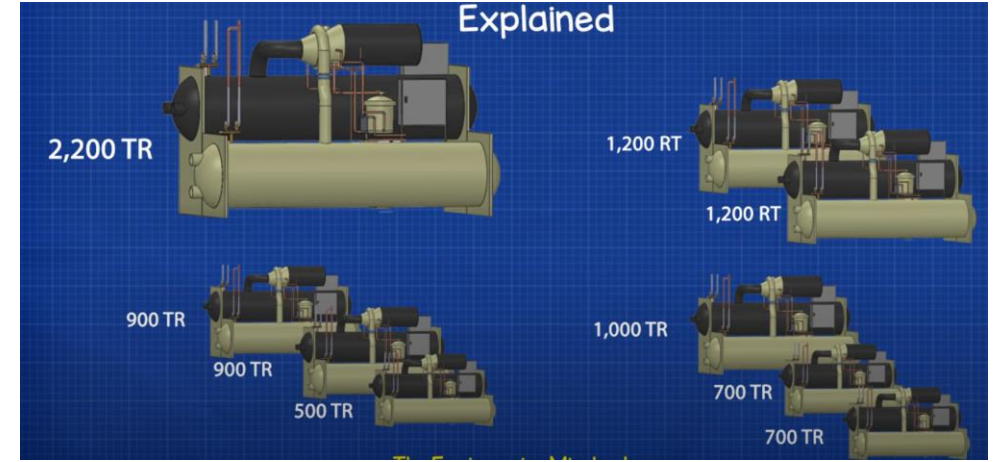
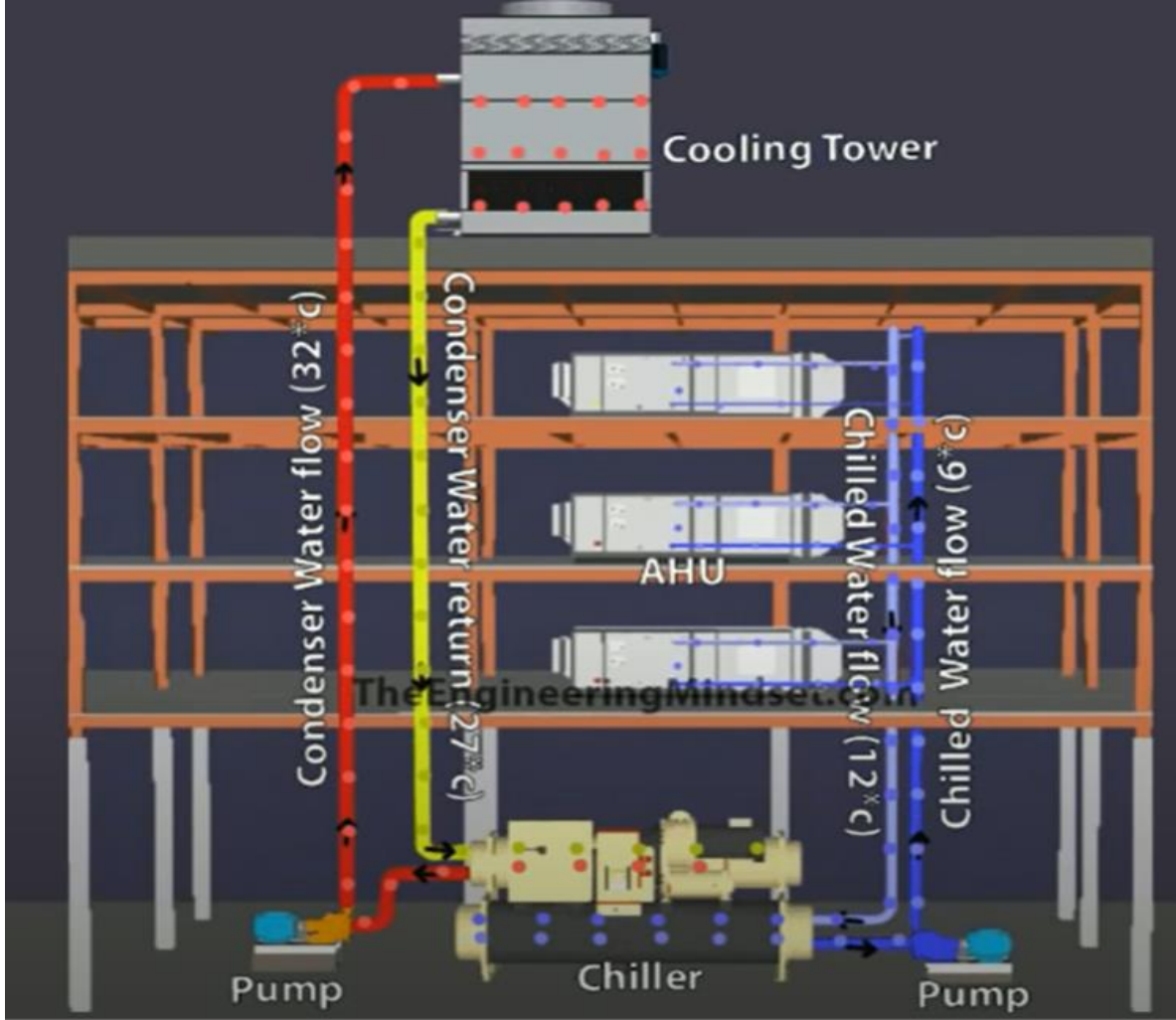
Dry air mass volume flow rate $\dot{m}_a =$
 $\dot{m}_a = \dot{V} \div v_1$
 $\dot{m}_a = 2 \text{ m}^3/\text{s} \div 0.9 \text{ m}^3/\text{kg} = 2.22 \text{ kg/s}$

Condensate water mass flow rate $\dot{m}_w =$
 $\dot{m}_w = \dot{m}_a * (w_1 - w_2)$
 $\dot{m}_w = 2.22 \text{ kg/s} * (0.02 \text{ kg/kg} - 0.01 \text{ kg/kg}) = 0.022 \text{ kg/s}$

Cooling load =
 $\dot{Q} = \dot{m}_a * (h_2 - h_1) + (\dot{m}_w * h_w)$
 $\dot{Q} = 2.22 \text{ kg/s} * (42 \text{ kJ/kg} - 78 \text{ kJ/kg}) + (0.022 \text{ kg/s} * 63 \text{ kJ/kg})$
 $\dot{Q} = 78.5 \text{ kJ/s}$ or 78.5 kW

Cooling coil outlet temperature T_{out}
 $T_{out} = T_{in} + (\dot{Q} \div (\dot{m} * C_p))$
 $T_{out} = 6^\circ\text{C} + (78.5 \text{ kW} \div (4.67 \text{ kg/s} * 4.2 \text{ kJ/kg.K}))$
 $T_{out} = 10^\circ\text{C}$

Su soğutmalı Chiller –Çalışma Prensipleri

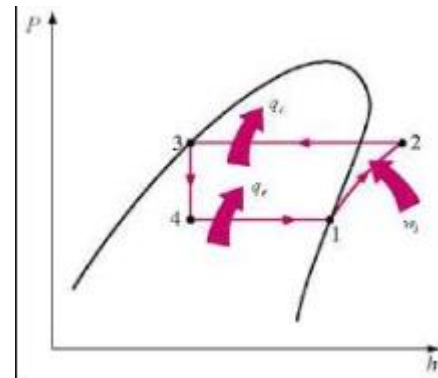
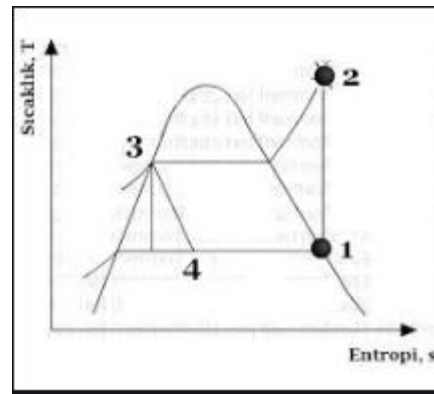
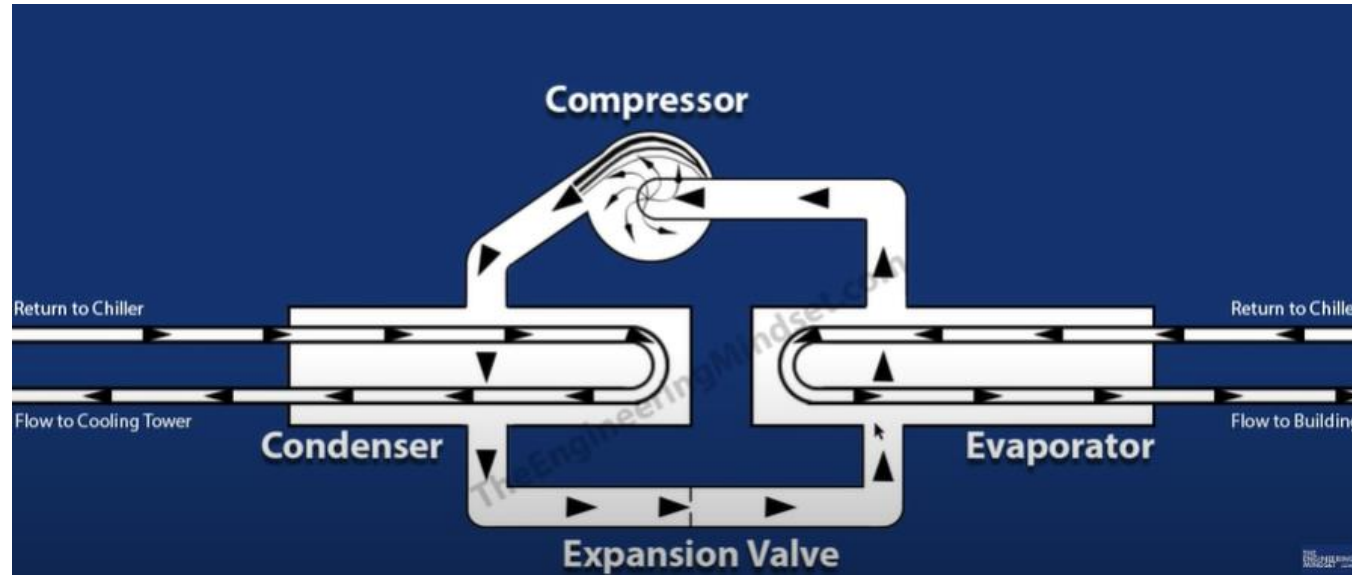


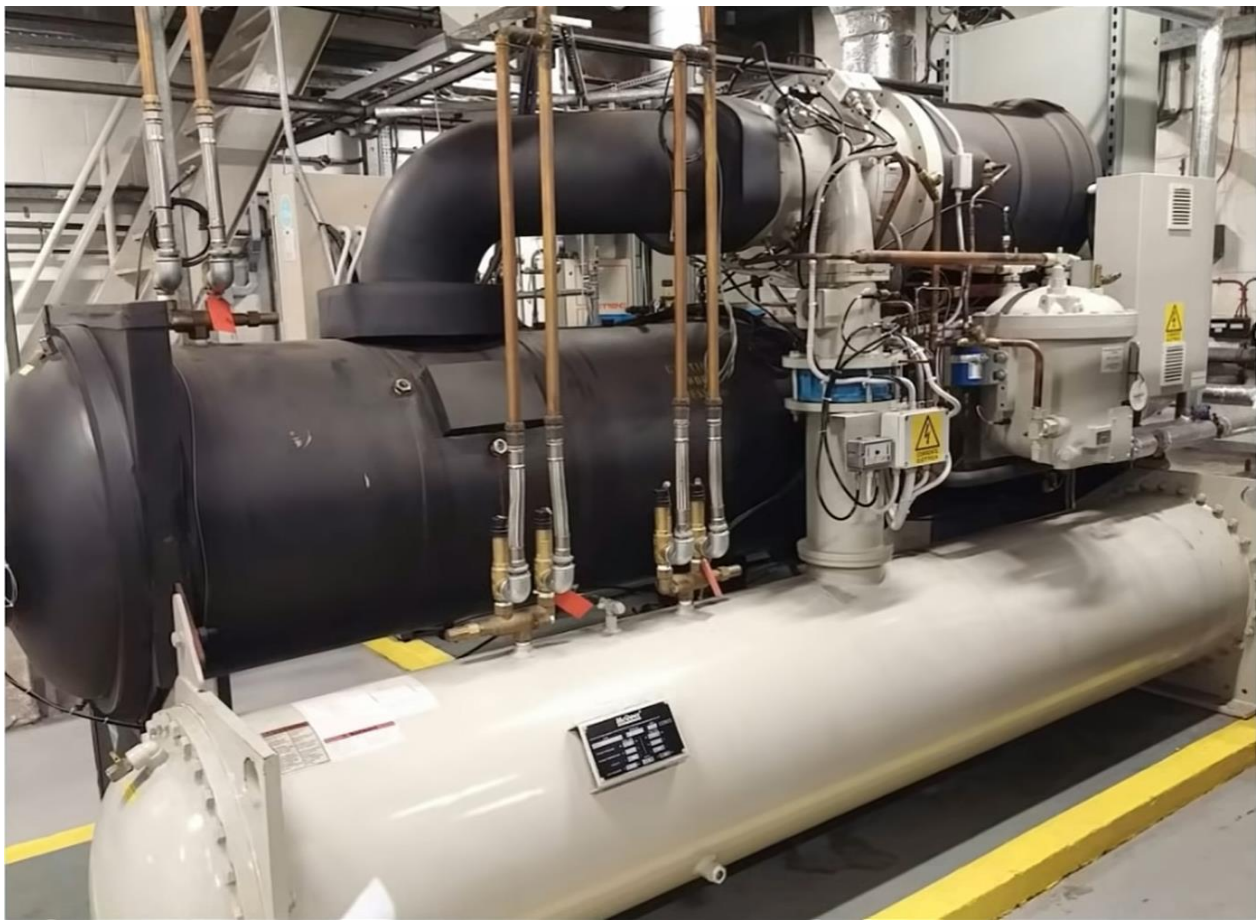
Boyutlandırma ;

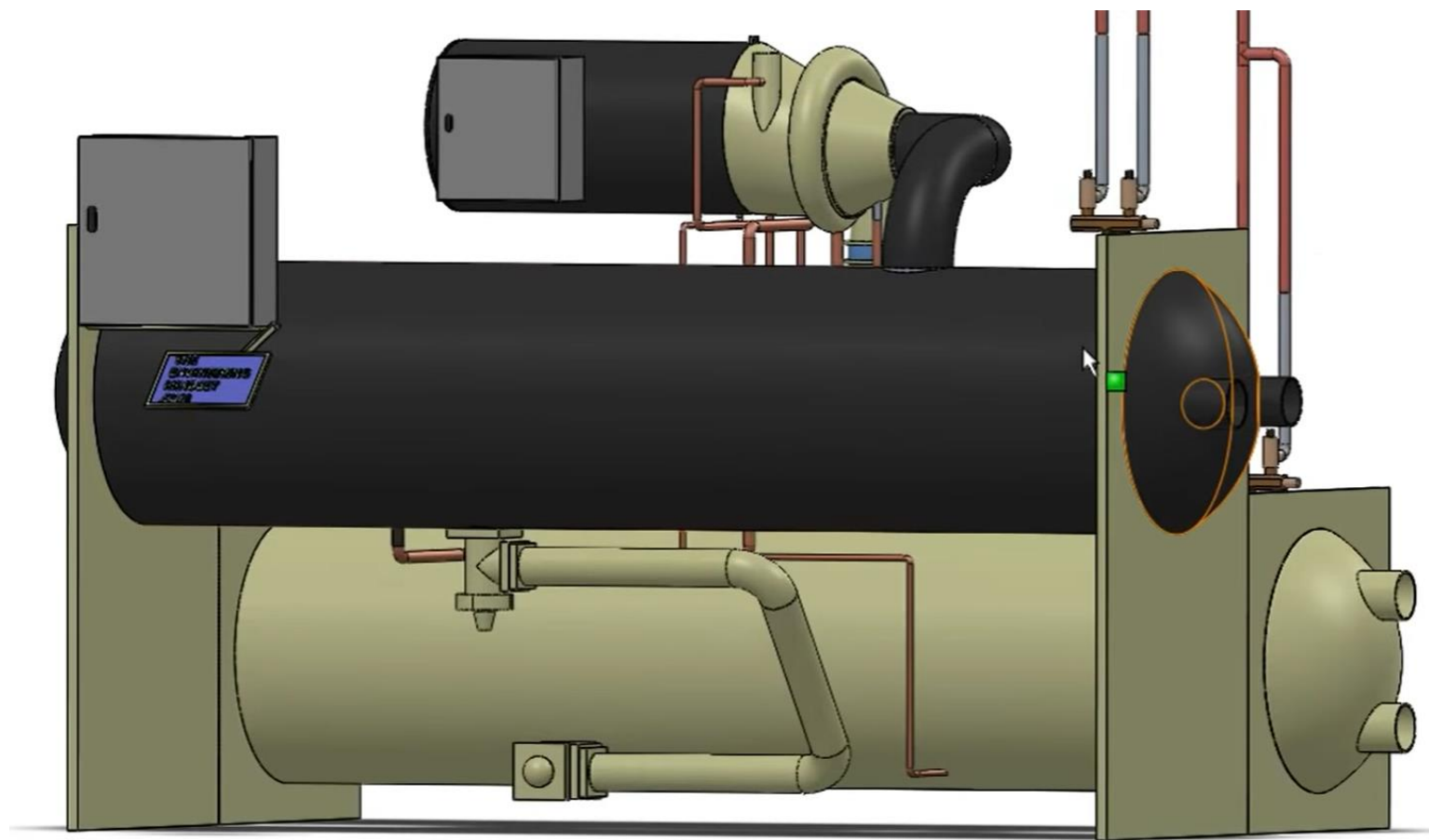
Binanın kazandığı istenmeyen ısı

Chiller nedir?

Türkçeye soğutma sistemleri olarak çevrilen chiller; ısıyı bir kaynaktan alarak başka bir kaynağa transfer eden, enjeksiyon soğutma sistemi olarak adlandırılan sistemlerdir.Chiller soğutma sistemleri kompresör, kondanser, genişleme vanası ve evaporatörden oluşurlar.







Su soğutmalı Sistem

- Artıları

- Büyük soğutma yüklerinde daha verimlidir

- Isısını vermek için su buharı kullanır

- Öbür sistemlere göre yüksek soğutma kapasitesi vardır

- Uzun ömürlüdür

- Eksileri

- Sürekli olarak su akışına ihtiyacı vardır.Su girişine izin verilmeyen bölgelerde kullanılamaz

- Bina içinde olduğundan dolayı sese ve titreşime yol açabilir.

- Yüksek kurulum ve bakım maliyeti vardır

- Mekanik oda , extra riser ve pompa ,soğutma kulesi , su tasfiyesi gerektirir. Amaç için daha az yer kalmış olur.



Hava Soğutmalı Chiller

- Hava soğutmalı chiller , sergi salonları veya ofis blokları içeren orta veya yüksek yeni yapılarda yaygın görülür.
- Hava soğutmalı chiller soğutma kulesi kullanmaz. İstenmeyen ısını doğrudan atmosferik ortam havasına atar.
- Bu yüzden dışarı ortama ihtiyaç duyarlar.Genelde binanın çatısında veya park alanı gibi zemin alanlarda bulunabilir.

Chillers

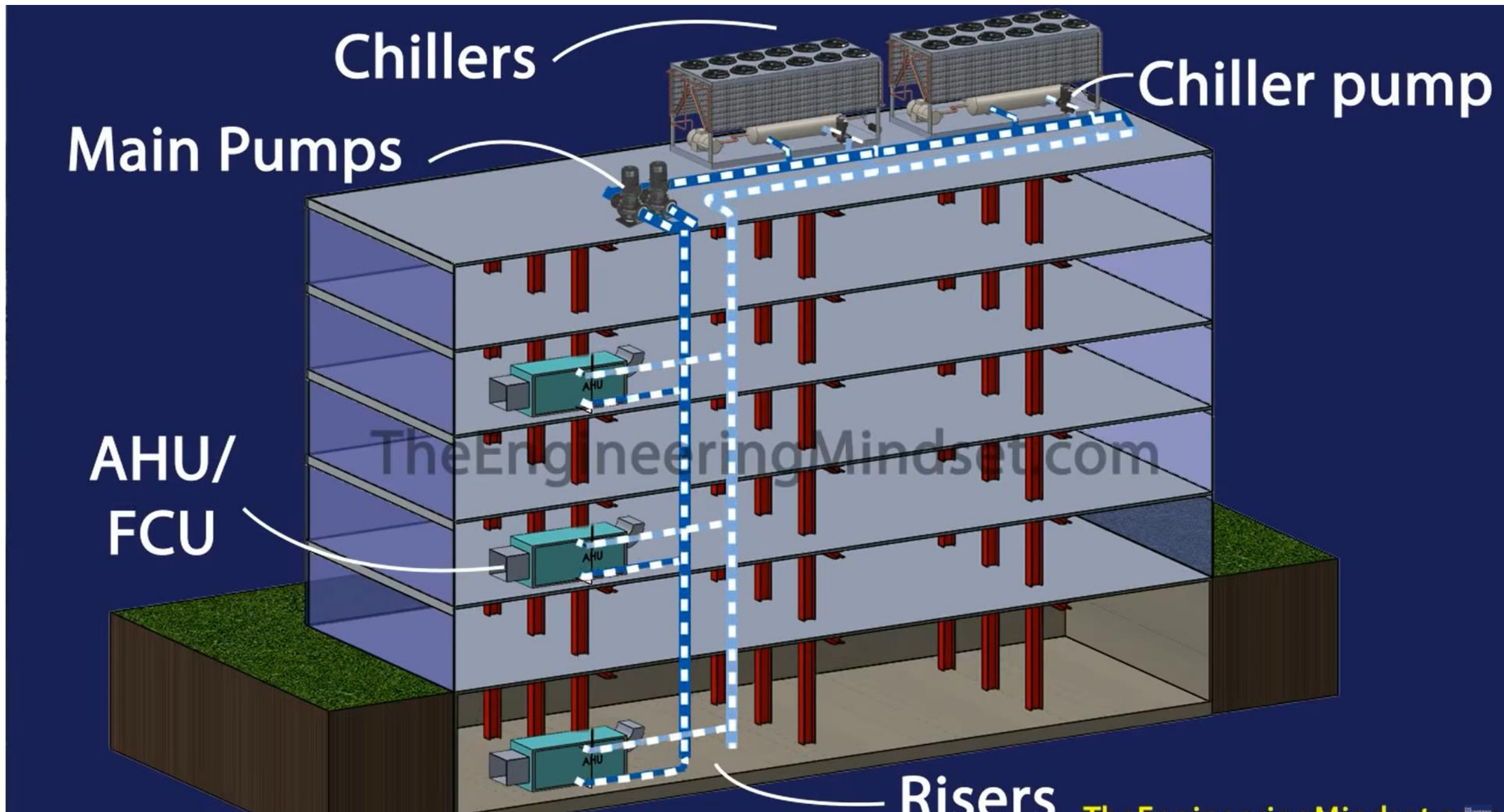
Chiller pump

Main Pumps

AHU/
FCU

Risers

TheEngineeringMindset.com

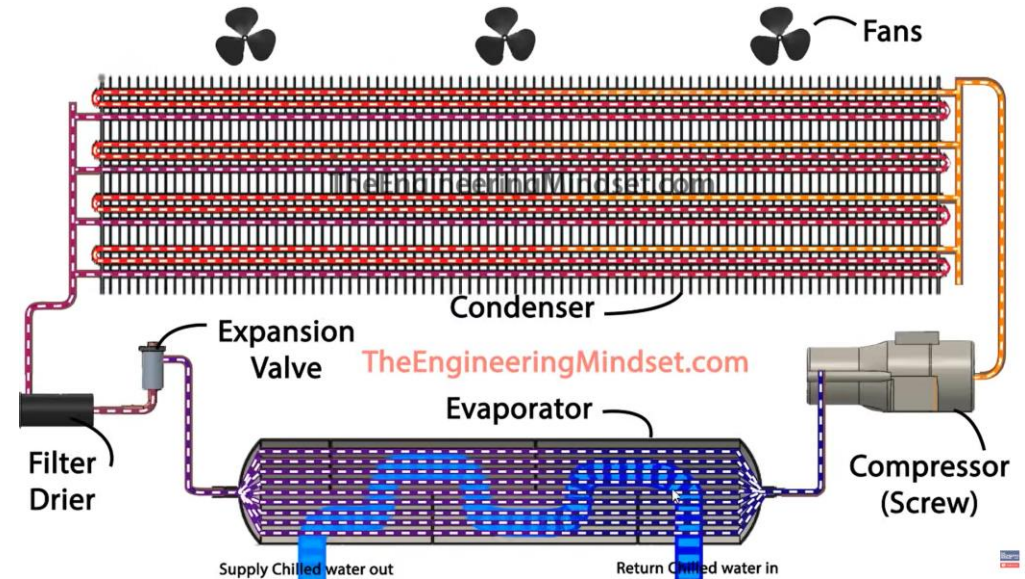
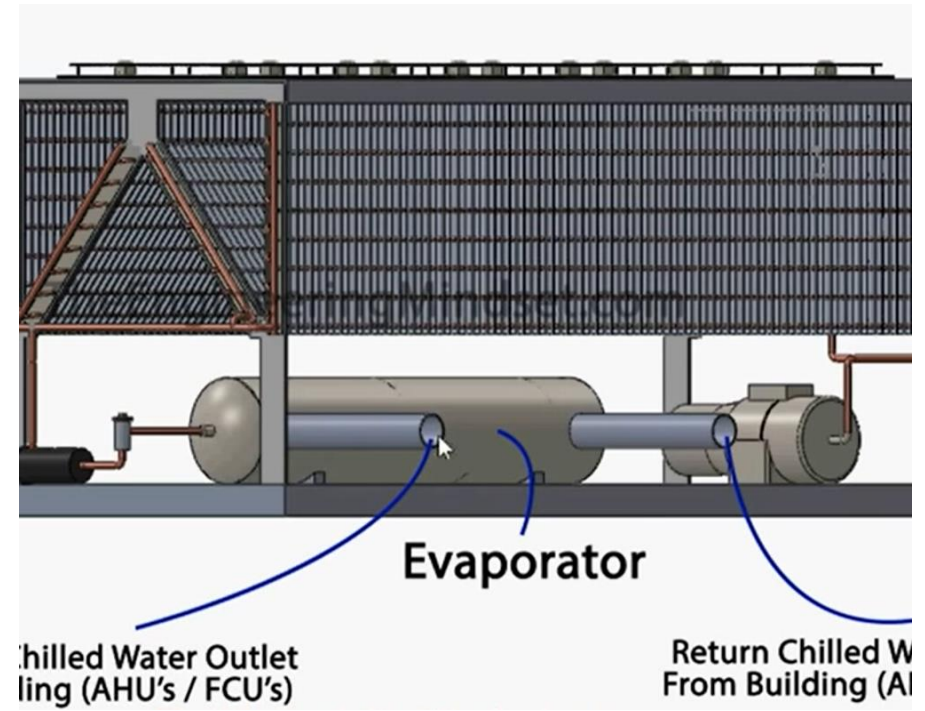




Hava Soğutmalı Chiller

Filtreli Kurutucu : Kondenserden çıkan yüksek basınçlı orta derece sıcaklıktaki doymuş sıvı asidik etkiler gösterebilir, filtreli kurutucu akıştan bu etkileri ve olası yağı süzer.

- Evaporatörün içinden geçen su hattının kıvrımlı bir yola sahip olması akışa türbülans kazandırıp , ısı transferini arttırmaktır.
- Tasarım amacı logaritmik sıcaklık farkını arttırarak(lmtd) , ısı transferini maximize etmektir.



Havayla soğutmalı Sistem

- Artıları

- Suyla soğutmaya göre daha az bakım masrafı
- Suyla soğutmaya göre kurulumu daha ucuzdur, daha az pompa gerektirir , soğutma kulesi istemez
- Dışarı kurulduğu için daha fazla yer imkanı sağlar.

- Eksileri

- Hasar alması daha kolaydır.
- Dış ortam şartına bağlı olarak ömrü kısalmır.
- Genel olarak suyla soğutmaya göre verimi düşüktür.
- Dışarı yerleştirdiği için komşu bölgelere ses gitme ihtimali yüksektir.

Su soğutmalı / Hava Soğutmalı Karşılaştırma

- Hava Soğutmalı

- Isısını atmosfere atar.
 - Suyla soğutmaya göre daha az yer kaplar.
 - Sistemde su kaybı olmaz
 - Yüksek borulama maliyeti vardır.
 - Verimi suyla soğutmaya göre düşüktür.
- (Buharlaşma gizli ısını kullanmaz)

- Su Soğutmalı

- Isıyı dağıtmak için suya ihtiyaç duyarlar
- Havalı soğutmaya göre daha çok yer kaplar(Soğutma Kulesi)
- Sistemde buharlaşmadan dolayı su kaybı olur.
- Borulama maliyeti su soğutmalıya göre düşüktür.
- Verimi havayla soğutmaya göre yüksektir

Sistem Seçimi – Uygulama Yerleri



Su soğutmalı chiller

Merkezi turboşarj veya santfrüj chiller yaygın

Spesifik mahaller için hava soğutmalı chiller eklenebilir



Su soğutmalı veya hava soğutmalı chiller

Absorbsiyonlu chiller de kullanılabilir ama genellikle merkezi

Screw veya turboşarj tipi merkezi chiller yaygındır



Hava soğutmalı Chiller

Kaydırmalı veya turboşarj merkezi chiller

Ya da VRF , Rooftop veya Split üniteler kullanılabilir.

Chiller Tipleri

Reciprocating Chiller



50-500 TR
170-1700 kW

Screw Chiller

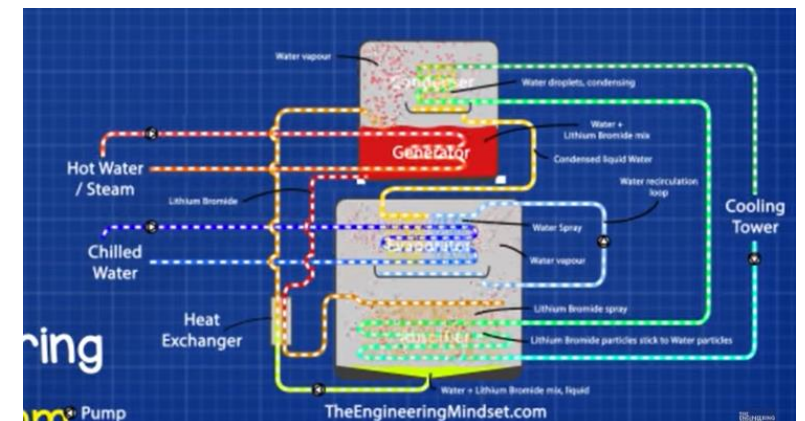
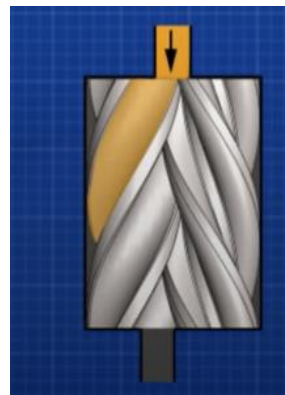
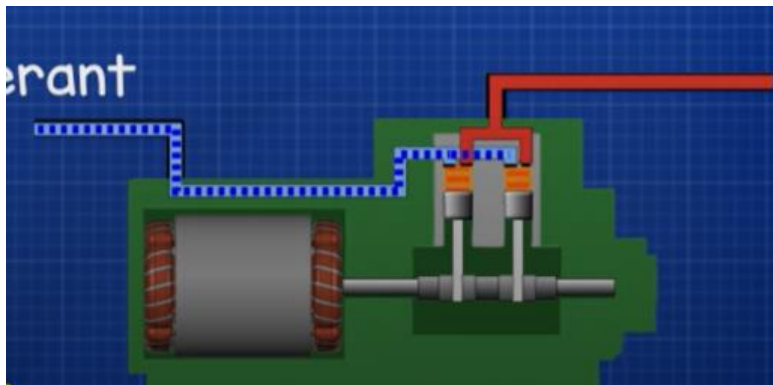


70-600 TR
250-2100 kW

Absorption Chiller



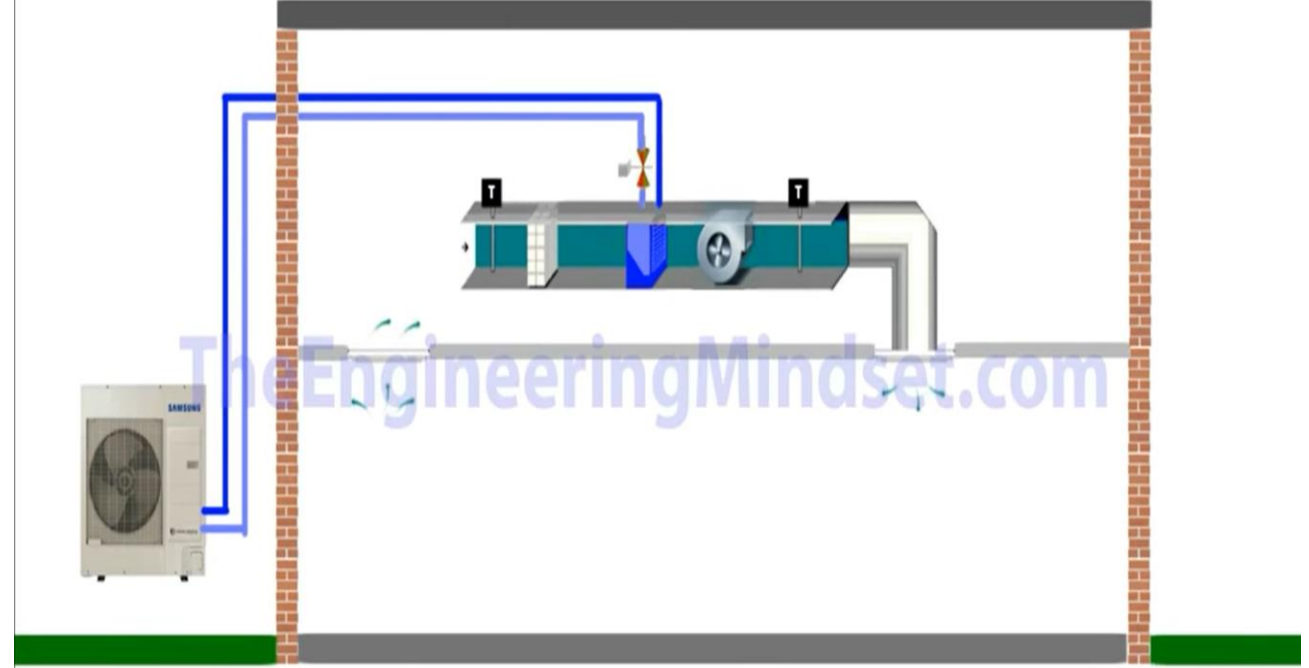
70-1400 TR
250-4900 kW



DX Ünitesi

- HVAC'daki doğrudan genleşme sistemi, çoğu kanal işinden ve boru tesisatından kurtulma kabiliyeti nedeniyle hızla büyümektedir. Bu sistemin popüleritesi, kurulum işinin daha kolay hale getirilmesi ve böylece genel sistemin maliyetinin düşürülmesidir.
- DX Sistemi, evaporatör soğutulacak alanda bulunacak şekilde çalışır. Evaporatör serpantinindeki soğutucu genleştiğinde, içindeki ısıyı emerek alanı soğutur. Split veya paket üniteler DX örneklerindendir.

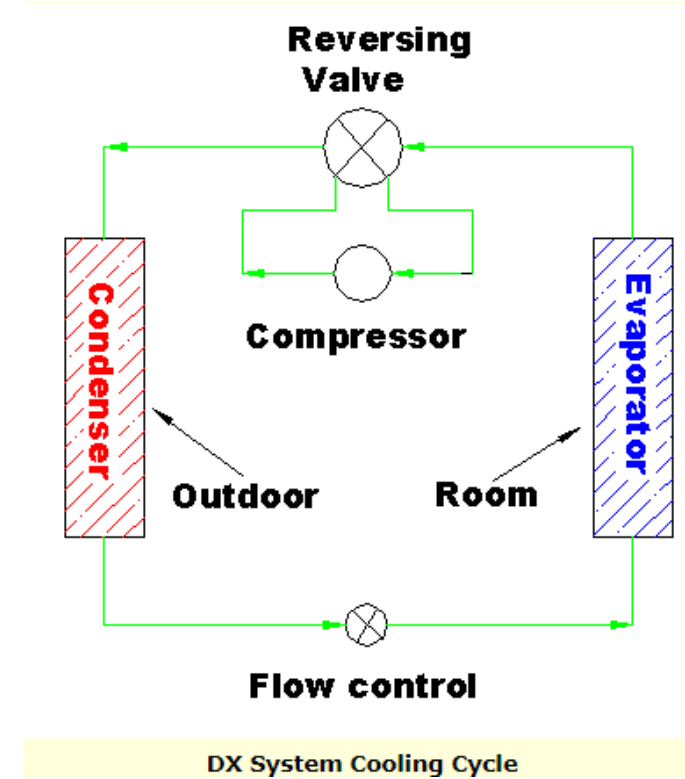
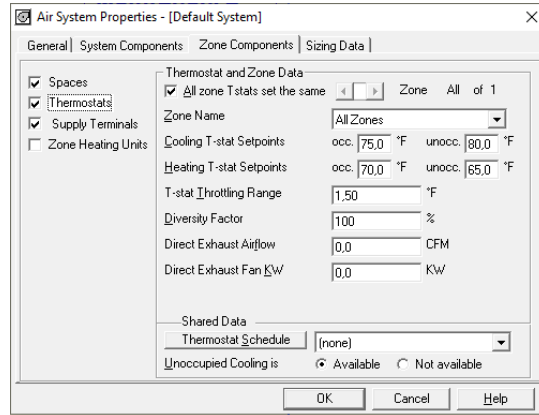
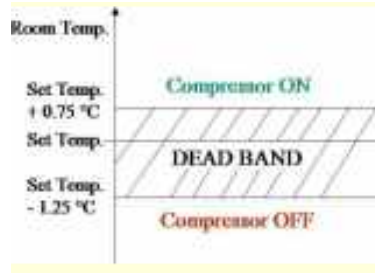
Refrigerant Cooling Coil



- Şekilde görüldüğü gibi soğutma bataryası direk olarak dış üniteden beslenir. Evaporatör bataryada denebilir.

DX Sistem

DX Kontrol Sistemi



Yukarıdaki şema bir ısı pompası DX sisteminin bir soğutma döngüsünü göstermektedir. Kullanılan valf, ısı pompasının soğutma veya ısıtmanın çalışmasını sağlamak için soğutucu akışını tersine çeviren bir ters valftir.

Yalnızca soğutma sistemi gerektiğinde normal bir vana kullanılır. Bu tip sistem aynı zamanda buhar sıkıştırma sistemleri olarak da bilinir. İşte doğrudan bir genleşme sisteminin soğutma çevrimi.

DX Sistem Avantajları

- Düşük kurulum maliyetleri.
- Sistemi test etmek, ayarlamak ve dengelemek için kolaylık.
- Minimum tavan veya duvar alanı gerekir.
- Düşük enerji tüketimi.
- Düşük bakım maliyetleri.
- Bireysel sistem , binadaki tüm sistemi çalıştırmadan çalıştırılabilir.
- Farklı yük koşullarında konfor.
- Düşük gürültü seviyesi (NC 35).
- İyi bağıl nem kontrolü.

Sistem Parçaları

Doğrudan Genleşme Sistemi Düşük Taraf

Düşük taraf soğutma sisteminin düşük basınçlı kısmıdır. Parça aynı zamanda düşük yan basınç, emme basıncı, buharlaşma basıncı veya sadece düşük basınç olarak da adlandırılır. Bölüm şunlardan oluşur:emme hattı

- akış kontrolü
- buharlaştırıcı

Doğrudan Genleşme Sistemi Yüksek Taraf

Yüksek taraf, soğutma sisteminin yüksek basınçlı kısmıdır. Buna yoğunlaşma basıncı, deşarj basıncı veya sadece yüksek basınç denir. Bu bölüm aşağıdakilerden oluşur:

- kompresör
- tahliye hattı
- kondansatör
- alıcı
- sıvı hattı

Malzeme Seçmi

- FIN MALZEME SEÇENEKLERİ
- 5/8 " tüpler standart olarak isteğe bağlı (.010) ve .008 " kalınlığında alüminyum kanat ile gelir. Opsiyonel bakır kanatçık kalınlıkları (.006) (.008) ve (.010) 'dur. 8'den 14'e kadar inç başına yüzgeçler.
- 1/2 " borular standart olarak alüminyum kanatlı .006 " kalınlığında ve isteğe bağlı bakır kanatlı (.006) gelir. 8'den 14'e kadar olan inç başına kanatçıklar.
- 3/8 " tüpler standart olarak isteğe bağlı kalınlıklarda. 50055 alüminyum kalınlığında alüminyum kanat ile gelir. Mevcut bakır fin kalınlıkları .0055 start 'da başlar.
- İnç başına kanatçık 6 ila 16 arasında kullanılabilir.

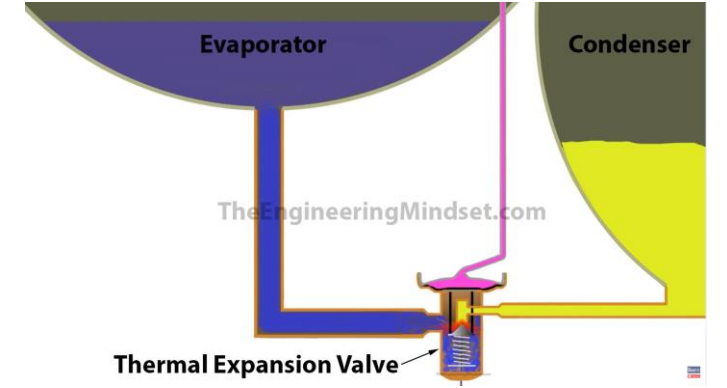
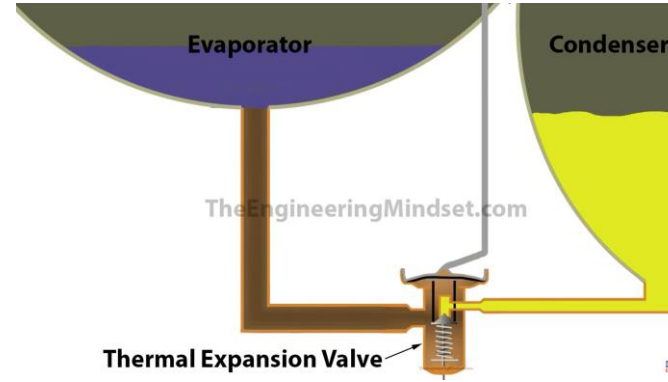
Termal Genişleme Valfi

-Üřtüne bağlanan kılcal tüpler emiş kanalındaki aşırı ısınmayı ölçerler.Aşırı ısınmadan kuru termometreye ısı transferi olur bu valfin üzerindeki basıncı arttırır ve valfin ağzını açar ve akış gerçekleşir.Bu sayede akış kontrol edilmiş olur.

-Ana genleşme valfi yoktur.

-Küçük chiller ünitelerinde kullanılır

-Ev tip klima ünitelerinde tercih edilir.



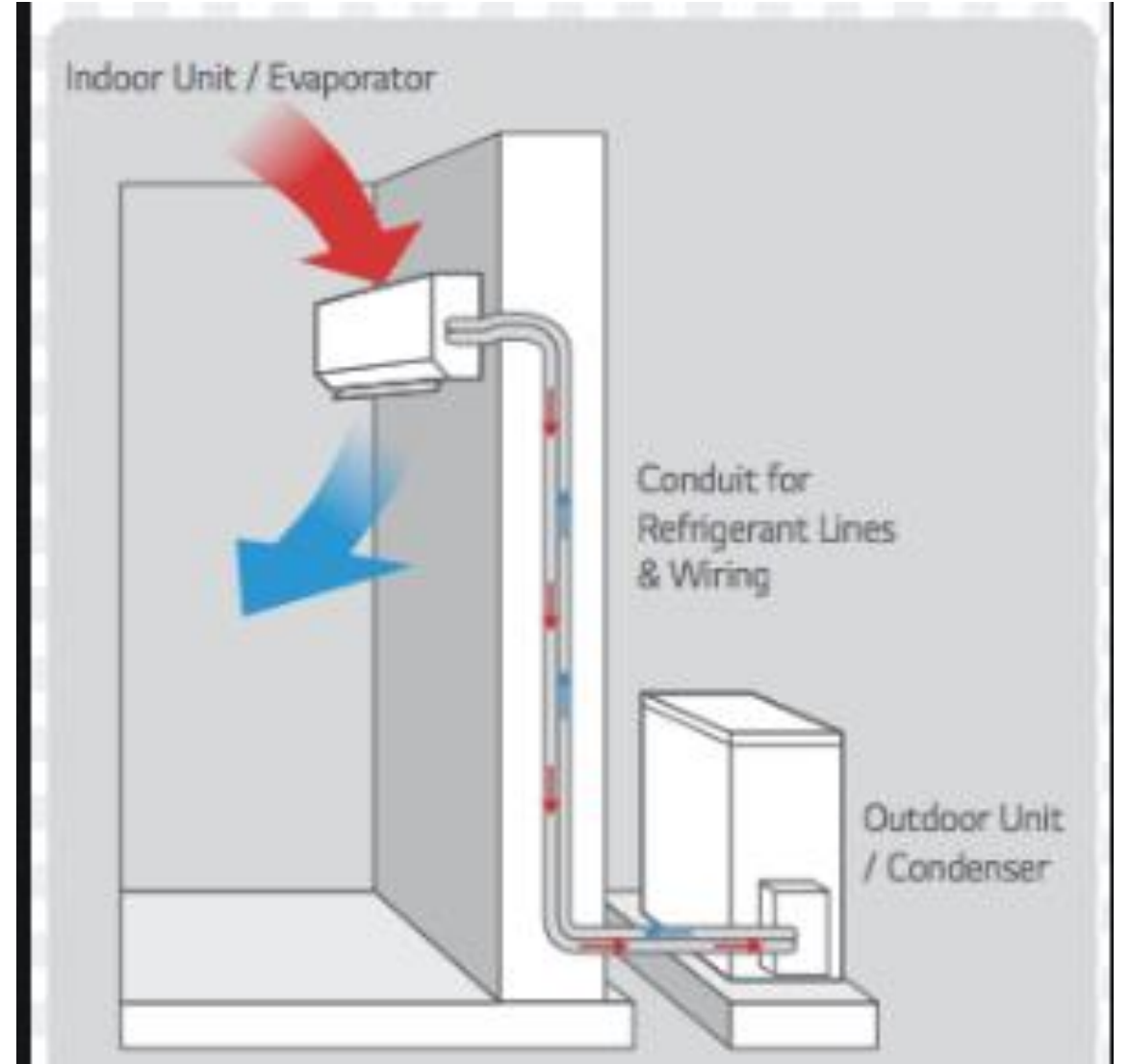
DX Batarya Seçimi

- Direkt genleşmeli bataryalarda sulu bataryalara ek olarak soğutucu akışkanın cinsi, buharlaşma sıcaklığı ve yoğunlaşma sıcaklığı belirlenmelidir. Yüksek basınçlı soğutucu akışkan kullanılan bataryalar için bakır boru et kalınlığına özellikle dikkat edilmelidir.
- Direkt genleşmeli bataryalarda soğutucu akışkan tarafı basınç kaybının 30 kPa'yı geçmemesi önerilmektedir.
- Direkt genleşmeli bataryalarda R-410A soğutkanı kullanılması durumunda bakır boru et kalınlıkları artırılmalıdır.
- Direkt genleşmeli bataryalarda enerji verimliliğini artırmak amacıyla yüksek buharlaşma sıcaklığı hedeflenmelidir (kompresör verimini yükseltir).
- Direkt genleşmeli sistemler su sirkülasyonlu sistemlere nazaran izafi olarak daha verimli sistemlerdir.



Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

- Bataryadan sonraki bölüm veya hücrelere nem taşınmamalıdır.
- Islak bataryaların damlama tavası korozyona dirençli (örneğin min. AISI 316 (paslanmaz 1.4301) veya korozyona dayanıklı alüminyum alaşım (min. AlMg) malzemeden imal edilmelidir.
- Gövde içerisinden geçen bağlantı boruları yoğuşmayı önlemek için izole edilmelidir.
- Enerji ve hijyenik gereksinimlerden dolayı damla tutucu sadece damlanın sürüklenme riski varsa kullanılmalıdır.
- Korozyon direnci açısından bakır/bakır veya bakır/alüminyum batarya kullanılmışsa batarya kollektörünün bakır olması tavsiye edilir. Eğer galvaniz ıslak batarya kullanılacaksa, sıcak daldırma galvaniz tercih edilmelidir.



DX – Chiller Sistem Karşılaştırma

