

ISITMA SİSTEMİ

Binalarda kullanma ve ısıtma amaçlı sıcak suyu hazırlayıp kullanıcılarına (klima, radyatör, FCU, lavabo-banyo vs.) gönderen sistemlere ısıtma sistemleri denilmektedir. Isıtma sistemleri kullanılan enerji kaynağına (kömür, elektrik, gaz, v.b.) ve enerji iletimini sağlayan elemanlara göre sınıflandırılmaktadır.

Isıtma merkezi elemanlarının seçimine ve projelendirilmesine, ısı kaybı hesaplarından sonra geçilir. Bu amaçla gerekli bilgiler aşağıda sıralanmıştır;

- Sistemin ısı yükü (ısı kaybı) kcal/h
- Çalışma basıncı (mSS)
- Sıcak su gidiş ve dönüş sıcaklıkları (90/70 °C, 70/55 °C gibi)
- Kullanılacak yakıtın cinsi ve özellikleri
- Sıvı yakıt kullanılması halinde yakıt deposu büyüklüğü
- Suyun özellikleri

ISITMA SİSTEMLERİ

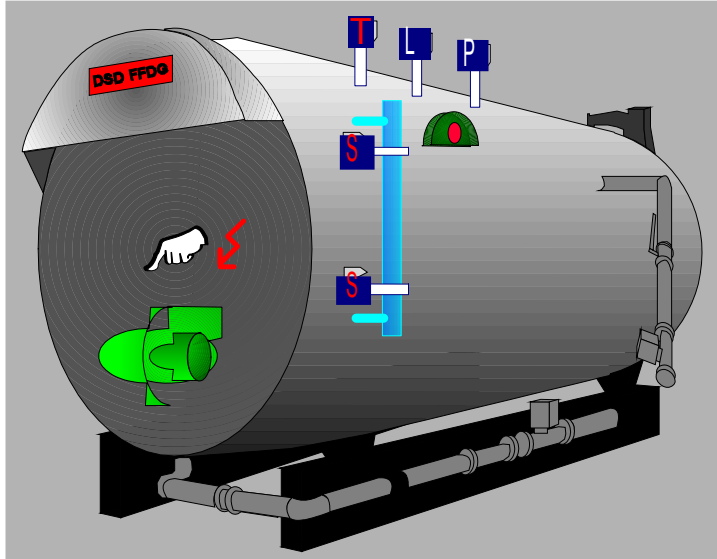
- KAZAN
- KOMBİ
- BOYLER
- EŞANJÖR
- RADYATÖR
- ISITMA SERPANTİNİ
- FAN COIL
- ELEKTRİKLİ ISITICILAR

SICAK SU KAZANLARI

Bir kazanın işletme basıncı, o kazanın çalışacağı basıncıdır. Konstrüksiyon basıncı ise işletme basıncının yaklaşık %10 üstü olup, kazan mukavemet hesaplarında esas alınan basıncıdır. Bu basınç değerleri kazan siparişinde belirtilmelidir.

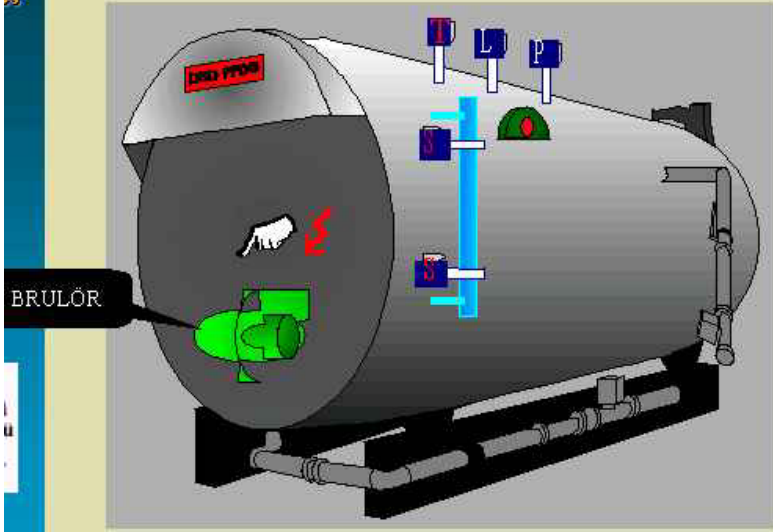
Gerekli ısı kapasite 500 000 kcal/h değerinden fazla ise iki veya daha fazla sayıda kazan kullanılması önerilir. Eğer işletme kısa bir süre için bile düşük kapasitede çalışmaya izin vermiyorsa kazanlar yedekli olmalıdır. Genellikle sistem ihtiyacının tamamını tek kazan yerine, birden fazla sayıda kazan ile karşılamak, işletme esnekliği ve düşük kapasitelerde çalışma hali göz önüne alınırsa verim açısından üstünlük sağlar.

Sistemde kullanma suyu üretimi de varsa; boyleri ısıtmak için ayrı bir kalorifer kazanı kullanılması, yani ısıtma amaçlı kazanlarla, kullanma amaçlı sıcak su kazanları ayırmak hem işletme kolaylığı, hem de kazan verimleri açısından son derece avantajlıdır.

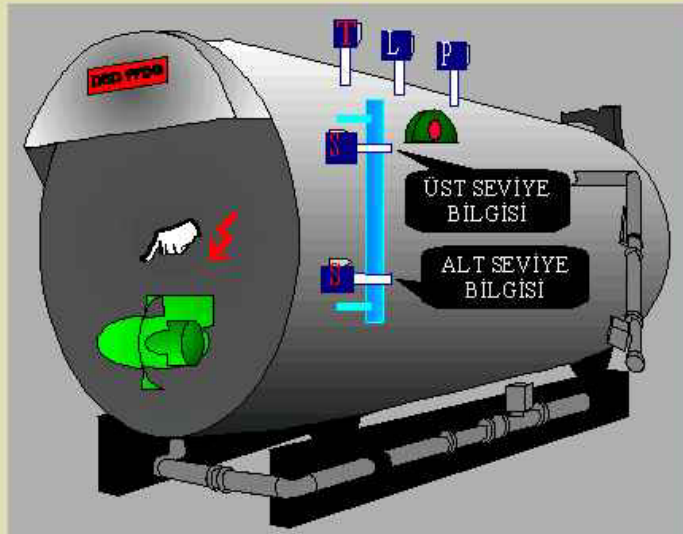


0m
0m
55

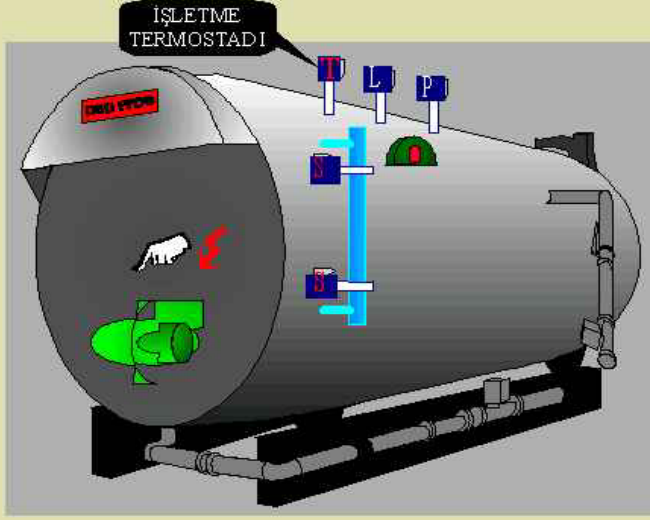
- KAZANDA MOTORİN, FUEL-OIL YA DA DOĞALGAZIN YAKILMASINI SAĞLAYAN CİHAZDIR.



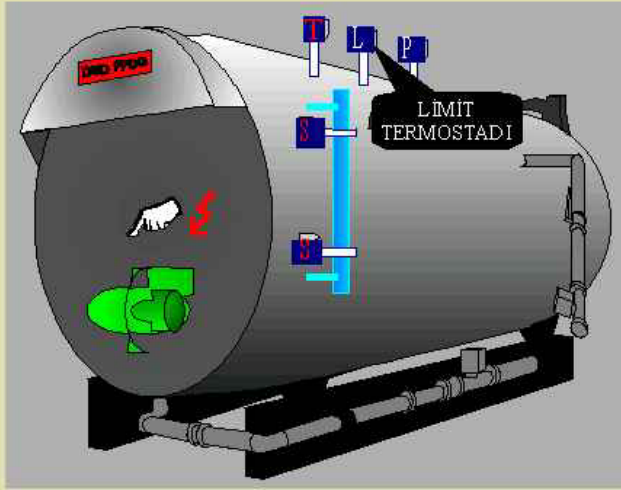
- KAZANDAKİ SUYUN ALT SEVİYEDE VEYA ÜST SEVİYEDE OLDUĞUNU BİLDİREN CİHAZLARDIR.



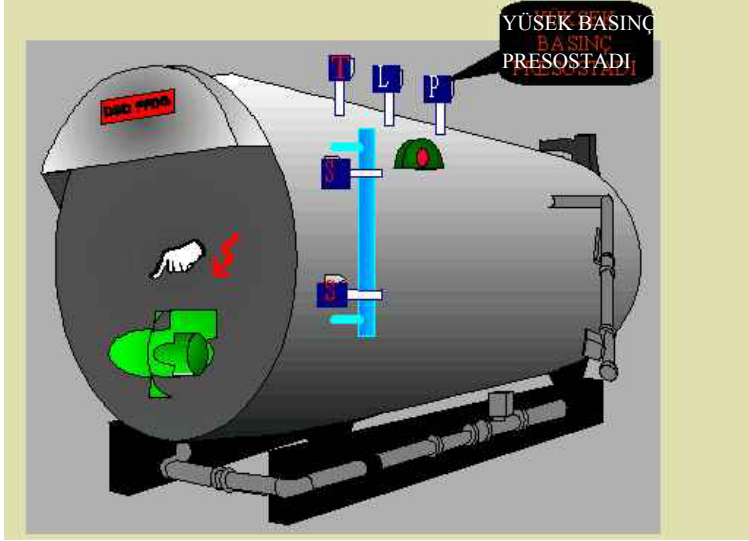
- KAZANDAKİ SU BELLİ SICAKLIĞA ULAŞTIĞI ZAMAN KAZANI DEVREDEN ÇIKARAN KONTROL ELEMANIDIR.



- KAZANDAKİ SU SICAKLIĞI LİMİT DEĞERİNİ AŞTIĞI ZAMAN ALARM VEREN VE SİSTEMİ DURDURAN ELEMANDIR.



- KAZANDAKİ SUYUN BASINCI LİMİT DEĞERİNİ AŞTIĞI ZAMAN ALARM VEREN VE SİSTEMİ DURDURAN ELEMANDIR.



Kazan seçilirken üç değer önemlidir;

1- Kazanın ısı verimi: Sıcak su kazanları için yakacak cinsine ve konstrüksiyona bağlı olarak verim değerleri %75 - %90 arasında değişir.

2- Birim ısıtma yüzeylerinde (m^2) üretilen ortalama ısı miktarı. Bu değer klasik kömürlü sıcak su kazanlarında 6000 kcal/h m^2 alınırken, bazı kazanlarda bu değer $15\ 000 \text{ kcal/h m}^2$ değerine ulaşabilmektedir. Bu değer büyük olması aynı kapasitede kazanın küçülmesine neden olmaktadır.

3- Kazanlarda gaz tarafındaki basınç düşümü: Bu değer olabildiğince küçük olmalıdır. Kazandaki basınç düşümü 5 mmSS değerini aşıyorsa doğal baca çekişi ile kazanı çalıştırmak zorlaşacaktır. Bu durumda ya yüksek basınçlı brülör kullanmak veya yüksek baca kullanmak gerekecektir.

Sonuç olarak iyi bir kazan;

ısı verimi yüksek

ısıtma yüzeyi optimum seçilmiş

basınç kaybı az olan

bir kazandır.

Sıcak su kazan tipleri

Sıcak su kazanları malzemesine, yanma odası şekline ve genel formuna bağlı olarak aşağıdaki gibi gruplara ayrılır;

1. Döküm kazanlar

1.1. Üfleli brülörlü döküm kazanlar

1.2. Atmosferik brülörlü döküm kazanlar

2. Çelik kazanlar

2.1. Yarım silindirik çelik kazanlar

2.2. Silindirik çelik kazanlar

2.3. Radyasyon tipi çelik kazanlar

2.4. Doğal gaz için yapılmış özel kazanlar

Kazan verimi

Cihazdan alınan ısı gücünün (ısıtma gücünün) verilen ısı gücüne (yanma gücüne) oranıdır. Kazan verimi temel olarak kazan yanma yükü ile ilişkilidir ve kazan sürekli yanma konumunda iken ölçülür.

Diyagramlarda kazan verimi için 2 farklı eğri bulunur.

Birincisi kısmi yük eğrisi,

ikincisi ise tam yük eğrisidir.

Kısmi yük eğrisinin belirlenmesinde kazan anma ısı yükünün %60'ı kadar yüklenir ve sürekli işletmede tutularak ölçüm yapılır.

Baca gazı sıcaklığı

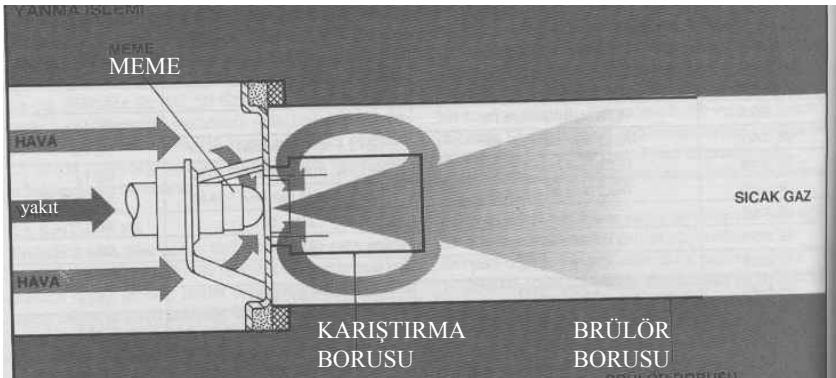
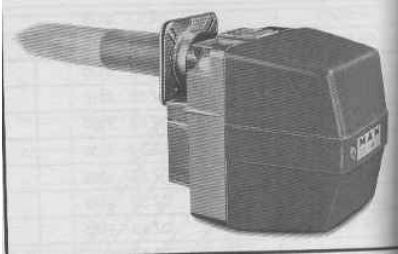
Baca gazı sıcaklığı kazanın arkasından kazan baca çıkışında ölçülen sıcaklıktır. Baca gazı sıcaklığı kazan suyu sıcaklığına, ayarlanan kazan kapasitesine (kazan yüküne) aynı zamanda kazanın temizlik durumuna bağlıdır.

BRÜLÖRLER

Kazanda motorin, fuel-oil yada doğal gazın yakılmasını sağlayan cihazdır.

Brülörlerin satın alma bedeli, bir yılda tükettiği yakıt bedelinin %2 ile %8 i kadardır.

Bu nedenle brülör seçiminde çok dikkatli olmak gerekir. Brülör seçerken emniyet, kazana uyum, bakım ve servis kolaylığı, ömür, anma verimi ve işletme verimi faktörlerine dikkat edilmelidir.



Brülör çeşitleri

1- Sıvı yakıt yakan brülörler

- Buharlaştırma brülörleri (karbüratörlü)
- Pompa brülörler
- Dönel brülörler

2- Doğal gaz brülörleri

- Atmosferik brülörler
- Üfleli brülörler

Brülör seçiminde bilinmesi gerekli değerler;

- Yakıt yakma kapasitesi
- Yakıt basıncı
- Yakma havası miktarı
- Fan basıncı
- Yanma odası geometrisi, buna göre belirlenecek meme açısı ve tipi

ISI DEĞİŞTİRGEÇLERİ (EŞANJÖRLER)

Isı değiştirgeçleri ısının bir ortamdan diğerine aktarılmasında kullanılırlar. Kızgın sudan 90/70 °C sıcak su üretiminde genelde boru demetli eşanjörler kullanılır. Bu eşanjörler genelde üç ana bölümden oluşur.

- Boru demeti, genellikle bakır veya çelik borular kullanılır
- Dış kabuk, genellikle çelik saçtan yapılır
- Su giriş, çıkış bölmeleri ve bazı tiplerde dış su geçişini yönlendiren perdeler.

Borulu eşanjörler düz borulu ve U borulu olmak üzere iki temel tiptedir. Kızgın su boru içinden, sıcak su ise boru dışından geçer. İyi bir ısı geçişi sağlanabilmesi için su akışlarının ters yönlü olması istenir. U borulu eşanjörler daha ucuz tip olmakla beraber, temizlenebilme imkanları kısıtlıdır ve boru değişimi zordur.

Son yıllarda ısıtma tesisatlarında plakalı eşanjör kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Plakalı tip eşanjörlerin ısı geçiş performansları kusursuzdur. Pahalı olmaları bir dezavantaj oluşturmakla birlikte fiyat farkı üretim tekniklerindeki gelişmelere bağlı olarak azalmaktadır. Eşanjörlerin ön tarafında en az kendi uzunluğu kadar boşluk bırakılmalıdır.

Isı geçişi

Bir eşanjörde kızgın sudan sıcak suya geçen ısı miktarı,

$$\Delta Q = K \cdot F \cdot \Delta t$$

Burada K: toplam ısı geçiş katsayısı olup kızgın suda sıcak suya ısı geçişinde $K = 930 \cdot V \cdot 0,85 (1 + 0,014T_w)$ [W/m² K]

F: Isı geçiş alanı (m²)

Δt : Kızgın su ile sıcak su arasındaki ortalama aritmetik sıcaklık farkı (°C)

V: Boru içindeki su hızı (m/s)

T_w : Ortalama su sıcaklığı (°C)

Örnek: 130/110 °C kızgın su ile 90/70 °C sıcak su üretecek ısı değiştirgeci, $Q=100\text{kW}$ olarak istenmektedir. Boru içindeki su akış hızı 0,3 m/s olduğuna göre gerekli eşanjör ısıtma yüzey miktarını bulunuz.

Ortalama kızgın su sıcaklığı $= (130+110)/2=120$ °C

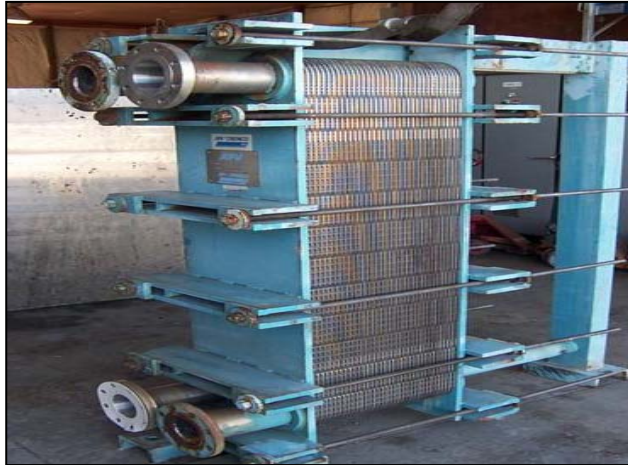
Ortalama sıcak su sıcaklığı $= (90+70)/2=80$ °C

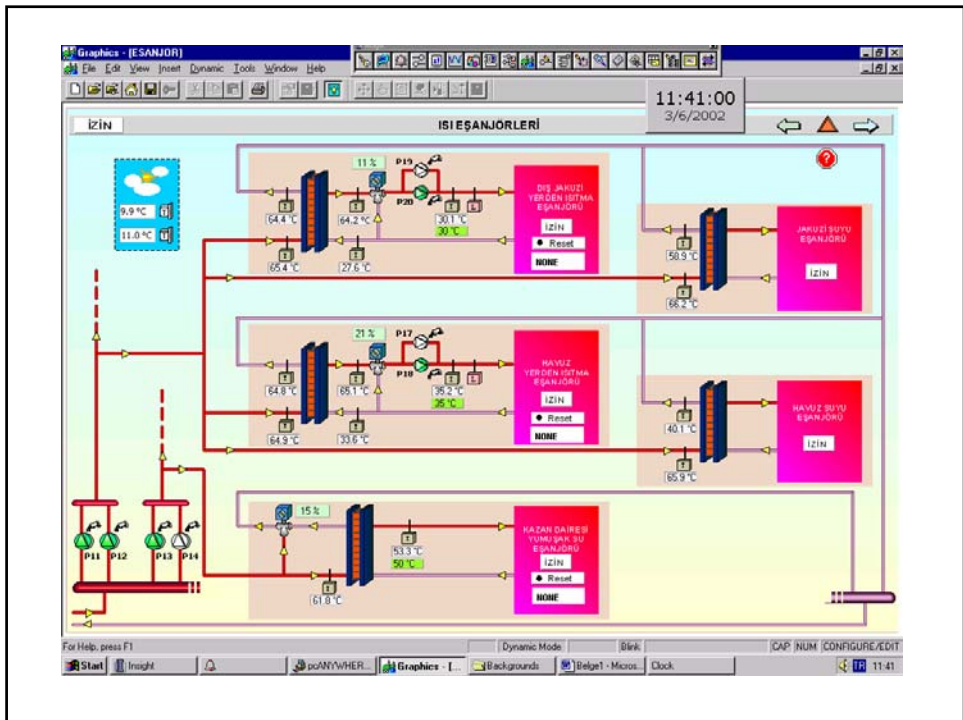
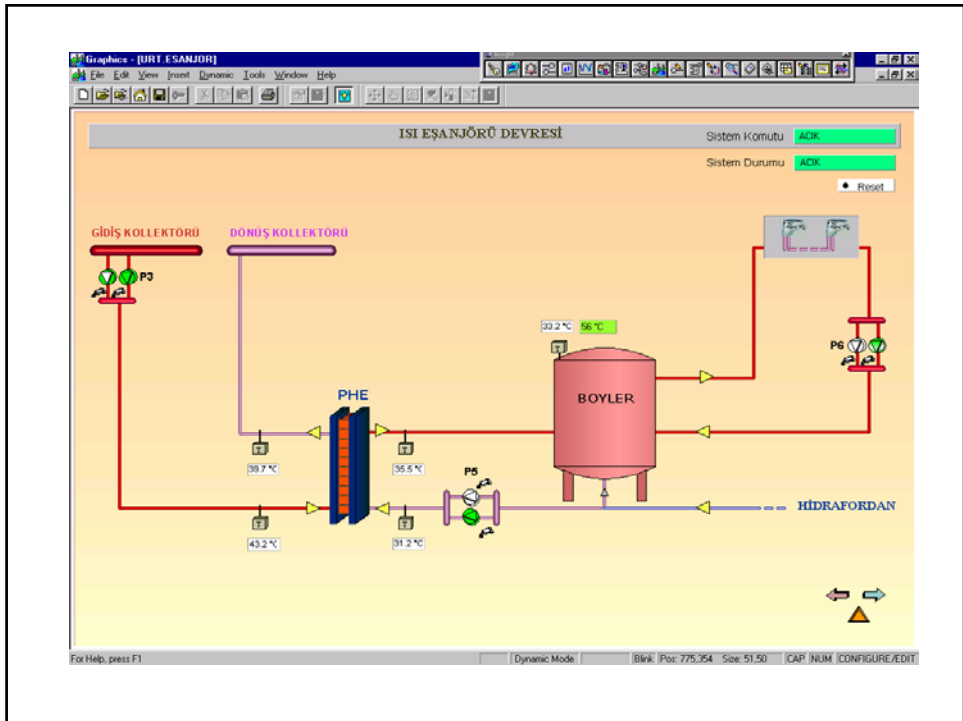
$K=930 \cdot 0,30 \cdot 0,85 (1+0,014 (120+80)/2)= 570 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

gerekli yüzey

$F= 100/ 0,570 \cdot (120-80)=4.40\text{m}^2$ bulunur.

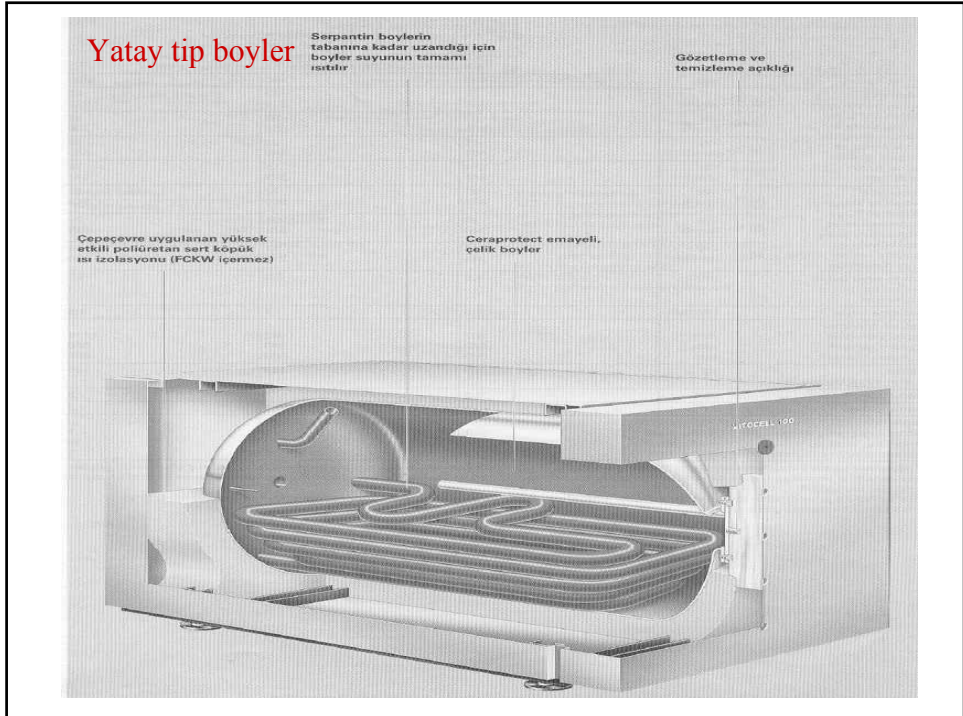
ISI DEğİşTİRGEÇLERİ (EŞANJÖRLER)





BOYLER

Boyerler kullanma sıcak suyu üreten cihazlar olup esas itibariyle ısı değiştirgecidirler. Isıtma sıcak suyu (90/70 °C) ile, kullanım amaçlı 45-60 °C sıcaklıkta su üretirler. amaşırhanelerde su sıcaklığı 60 °C değerindedir. Ancak konutlarda ısı tasarrufu amacı ile standartlar su sıcaklığını dūřürmektedir. Su sıcaklığı konutlarda 45 °C alınmalıdır. Bu değer yeni ASHRAE standartlarına göre en fazla 50 °C olabilir. Boyler hacimleri su ihtiyacına göre belirlenir. Boylerde suyun ısınmasına bağlı olarak ortaya çıkacak genleşmelerin tehlike yaratmaması için emniyet ventilleri kullanılmalıdır. Emniyet ventilinden dışarı su atılması istenmiyorsa, sistemde kullanma sıcak suyu tarafında bir kapalı genleşme deposu kullanılması gerekir.



Düşey tip boiler

Magnezyum veya harici akım anodu

Coraprotect emayeli çelik boiler

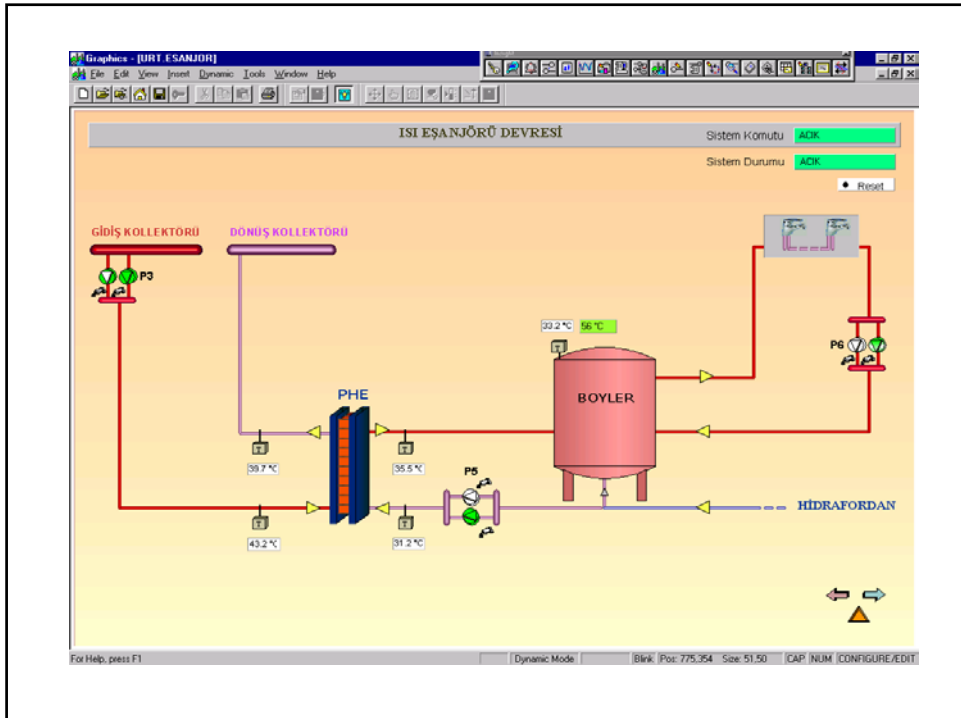
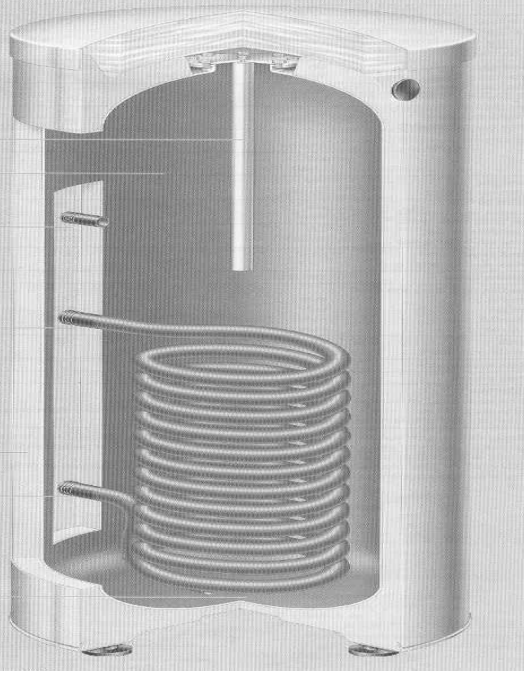
Kullanma suyu sirkülasyonu

Isıtma suyu girişi

Çepecevine uygulanan polüüretan sert köpük (FCKW içermez) ısı izolasyonu

Isıtma suyu dönüşü

Boyerin tabanına kadar uzanan serpantin boilerdeki suyun tamamını ısıtır



Genleşme deposu

Sıcak sulu ısıtma sistemlerinde, su 10 °C den 90 °C ye ısıtıldığında, hacmi, ilk hacminin %35 oranında artar. Sudaki sıcaklığa bağlı bu genleşmeyi alabilmek üzere genleşme depoları kullanılır.

Genleşme depoları aynı zamanda sistemin güvenliğini yani basıncın yükselmesini ve sisteme gerekli su desteği görevlerini de yerine getirir.

Genleşme depoları açık ve kapalı olarak ikiye ayrılır.

Açık genleşme depoları: Atmosfere açık kaplardır ve sıcak sulu ısıtma sistemlerinde boru tesisatının en üst noktasının veya en üst noktadaki radyatör seviyesinin daha üstünde bir seviyeye yerleştirilirler. Böylece tesisatın en yüksek noktasını oluştururlar ve sistemi atmosfere açarlar. Bütün tesisat bu depo seviyesine kadar su ile doludur. Suyun buharlaşması, çeşitli kaçaklar, tamir ve bakım gibi nedenlerle kaybolan su, bu depodan takviye edilir. Açık genleşme kabındaki suyun belirli bir minimum değer altına düşmesi halinde elle veya bir şamandıra yardımı ile otomatik olarak dışarıdan sisteme su basılır.

Sistemin su ile doldurulması sırasında bütün havanın sistemi terk etmesi gerekir. Bunun için üst kattaki bütün radyatörlerde hava boşaltılabilir olmalıdır. Aynı şekilde sistemde ters U şeklinde boru geçişleri varsa bunların da en üst noktadan havalandırılması gerekir. Havalık boruları bu amaçla sisteme dahil edilir ve atmosfere açılır.

Kapalı Genleşme Depoları: Kapalı genleşme depoları emniyet ventili ile birlikte kullanılır. Statik su basıncı, yani bina yüksekliği 40m' yi geçen yapılarda sistemdeki işletme basıncı 60 mmSS değerine ulaşacağı için sistemde doğrudan sıcak su kazanına bağlantı yapılması standartlara göre yasaktır. Bu nedenle yüksek bloklarda bir plakalı eşanjör kullanılması doğrudur.

Kapalı genleşme depolarının yararları

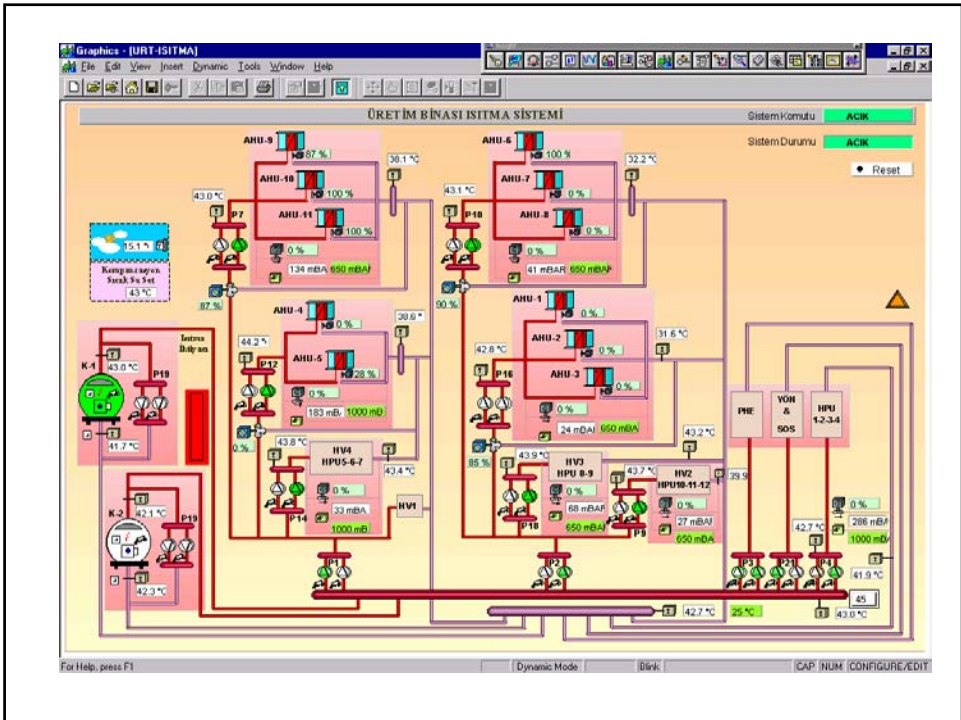
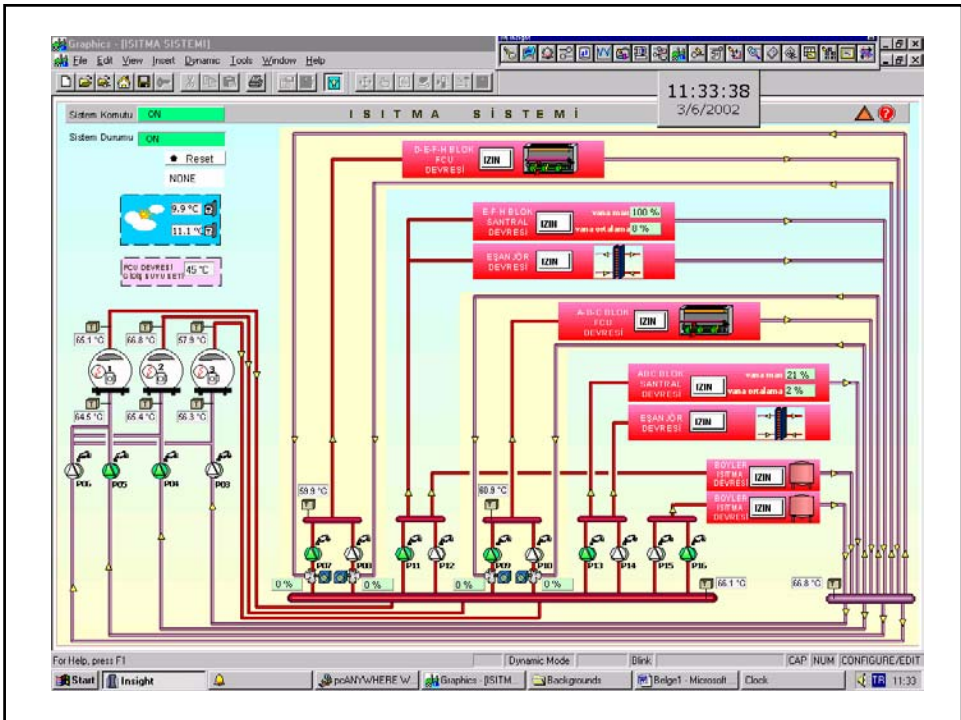
- Kalorifer sistemi kapalı sisteme döneceğinden hava ile teması bulunmayacak ve korozyon azalacaktır.
- Kapalı kalorifer sisteminde su buharlaşıp kaybolmayacağından, su eksilmesi olmayacaktır.
- Kapalı sistemde basınç dağılımı eşdeğerde olacağından, her radyatörün ısınması daha dengeli olacaktır.

• Kazanın hemen yanına monte edileceğinden, çatıya kadar çekilen borudan, izolasyondan, boruların her katta kaybettirdiği alandan ve işçilikten tasarruf sağlanacaktır.

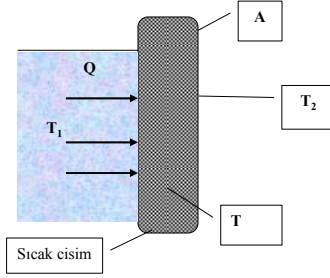
• Çatıdaki genleşme deposu kalkacağından, buradaki ısı kaybı önlenmiş olacaktır.

• Kapalı sistemde, çatı arasındaki açık genleşme kabında bulunan suyun, kaloriferlerin çalıştırılmadığı zamanlarda oluşan donma tehlikesi bulunmaz.

Modern ısıtma sistemlerinde artık daha çok, kapalı genleşme kapları kullanılmaktadır.



Isı Geçişi (Konveksiyon)



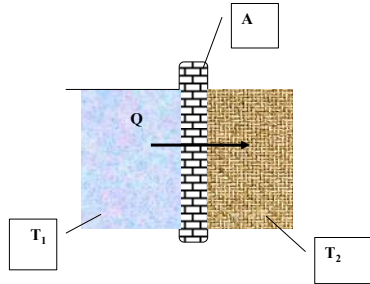
$T > T_2 > T_1$ A cismi sıcaksa
 $T_1 > T_2 > T$ A cismi soğuksa

$$Q = a \cdot A \cdot (T_1 - T_2) \text{ kcal/h}$$

Isı Geçişi: Bir sıvı veya gaz ile bir boru veya kabın yüzeyi arasında sıcaklık farkı varsa değme yüzeyinden geçen ısı miktarıdır.

a = ısı geçirme katsayısı

İletim Yoluyla (Kondüksiyon)

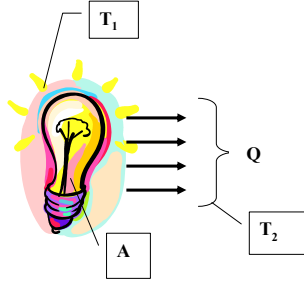


$$Q = k \cdot A \cdot (T_1 - T_2) \text{ kcal/h}$$

Isı Geçirgenliği: Bir cisim (duvarın) iki tarafındaki sıcaklıkları birbirinden farklı iki sıvı veya gaz bulunuyorsa ısı sıcak taraftan soğuk tarafa geçer.

k = ısı geçirgenlik faktörü

Radyasyonla(Işınım) Isı Geçişi



$$Q=C.A\left[\left(\frac{T_1}{100}\right)^4-\left(\frac{T_2}{100}\right)^4\right] \text{ kcal/h}$$

Radyasyonla Isınım:Yüzeyi A ve mutlak sıcaklığı T_1 olan bir cismin mutlak sıcaklığı T_2 olan bir ortama yaymış olduğu ısı miktarıdır.

C=Radyasyon katsayısı

A=Radyasyon yüzey alanı,

T_1 =Radyasyon yapan yüzeyin mutlak sıcaklığı ($^{\circ}\text{K}$),

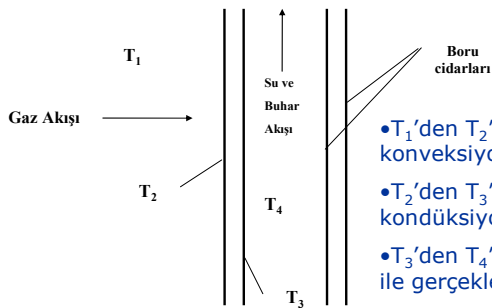
T_2 =Radyasyon alan yüzeyin mutlak sıcaklığı($^{\circ}\text{K}$)

Isı iletimi 3 şekilde olur;

Radyasyon (ışınım),

Kondüksiyon (iletim),

Konveksiyon (geçiş).



• T_1 'den T_2 'ye ısı iletimi konveksiyon ve radyasyonla,

• T_2 'den T_3 'e ısı iletimi kondüksiyon,

• T_3 'den T_4 'e yine konveksiyon ile gerçekleşmektedir.

ISITICI ELEMANLAR

- Çıplak boru ısıtıcılar
- Radyatörler
- Konvektörler
- Radyasyonlu ısıtıcılar

Çıplak borular

1. Düz borular: Isıtıcı elemanların en basit şeklidir. Yatırım maliyeti yüksektir. Ancak kolay uygulanabilirlik ve kolay temizlenebilme üstünlükleri vardır. Çıplak boruların ısıtıcı eleman olarak kullanıldığı örnek uygulama alanı seralardır.

Boru çapları 1 - 4 parmak arasındadır. İçinden su veya buhar geçen, durgun havaya yerleştirilmiş düz borularda ısı transferi hızı düşüktür. Dolayısıyla belirli bir ısı yükünü karşılayabilmek için göreceli olarak uzun boru boylarına gereksinim vardır.

2. Kanatlı borular: Boru içindeki su veya buhardan, boru dışındaki durgun havaya ısı akışında en büyük direnç boru dış yüzeyindeki durgun hava filminde meydana gelir. Bu nedenle boru yüzeylerinden odaya olan ısı yayımı, hava ile temastaki boru dış yüzeylerini büyütmeyle önemli ölçüde artırılabilir. Kanatlı borular bu amaçla geliştirilmiştir.

Kanat imalat biçimine göre; geçme kanatlar, sarma kanatlar ve borunun kendisinden meydana getirilen kanatlar olmak üzere üç grupturlar.

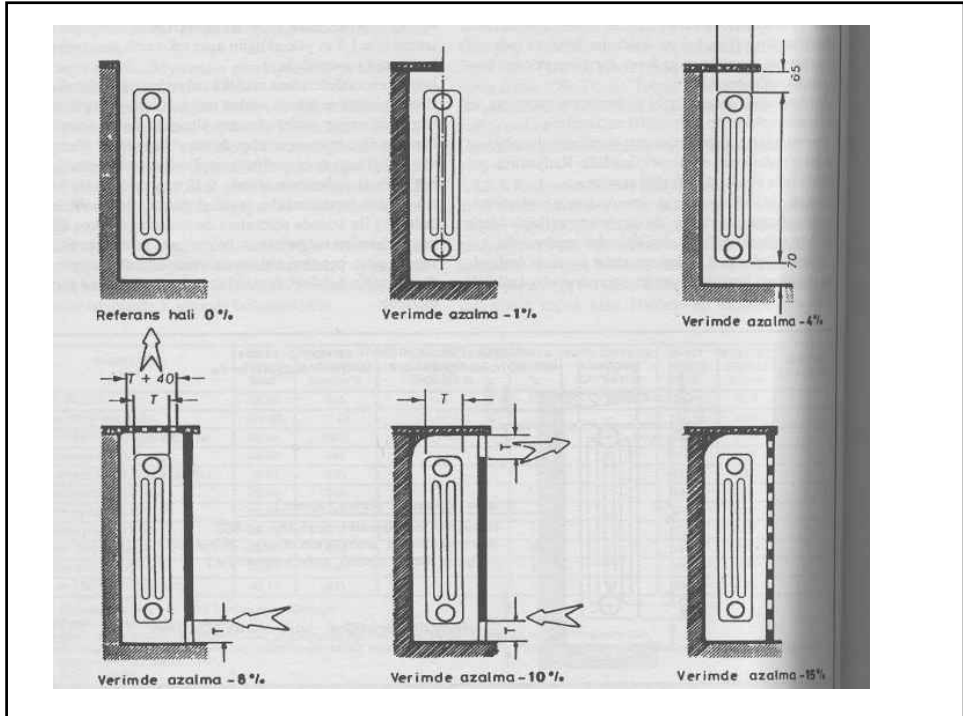
Boru malzemesi genellikle çelik, alüminyum ve bakırdır. Yaklaşık olarak düz boruya göre 10 katı kadar daha kısa kanatlı ile, aynı koşullarda aynı ısı verilebilir. Böylelikle yerden ve ağırlıktan önemli ölçüde artırım sağlamak mümkündür.

Çelik borulardan yapılan serpantinlerin ömürlerinin kısa olması, bakır boru alüminyum kanatlı serpantinlerin ise kanat aralarına pislik dolması ve temizleme zorlukları en önemli dezavantajlarıdır. Kanatlı borular genellikle fan-coil, sıcak hava apareyleri ve klima santrallerinde yüksek hava hızları altında kullanılır.

Radyatörler

Radyatörlerde ısı, çevreye ışınım (radyasyon) ve taşınım (konveksiyon) olmak üzere iki yolla yayılır. 90/70 °C sıcak sulu ısıtma tesislerinde ortalama yüzey sıcaklığı 80 °C olup, bu düşük sıcaklıktaki ışınım miktarı azdır. Genel olarak radyatörlerde ısı'nın ancak %20-40 arasındaki bir kısmı ışınım ile yayılır. Asıl büyük kısım taşınım ile yayılmaktadır.

İşinim ile olan ısı geçişine radyatörün malzemesinden çok boyanın cinsi ve radyatörün geometrisi etki etmektedir.



Konvektörler

Esas olarak kanatlı borulardan oluşur. Bu kanatlı borular baca etkisi yaratmak üzere bir kaset içine yerleştirilmiştir. Kasetin alt tarafına giren soğuk hava kanatlı ısıtıcı borularda ısınır ve yükselen ısınmış hava kasetin üst tarafından odaya verilir. Konvektörleri radyatörlerden ayıran ana özellik ısı geçiş şekline bağlıdır. Konvektörlerde radyasyonla ısı yayımı çok azdır. Isı geçişi %95-98 gibi büyük bir oranda konveksiyonla olur.

Konvektörler doğal çekişli ve üflelemeli olarak ikiye ayrılır.

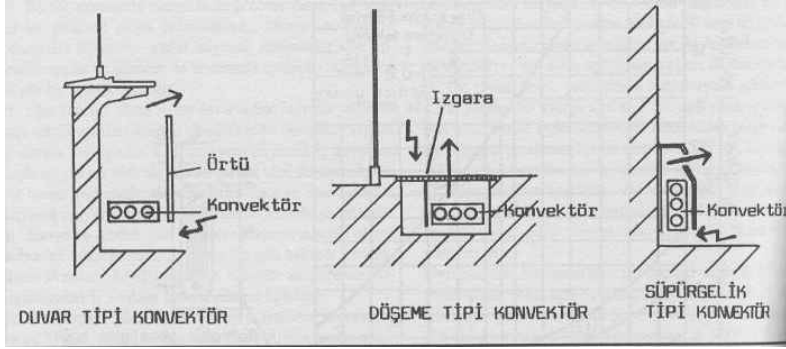
Doğal çekişli konvektörlerde hava hareketi tamamen kasetin yarattığı baca etkisiyle gerçekleşir.

Üflelemeli konvektörlerde ise hava hareketini sağlamak üzere radyal fanlar kullanılır. Fan tarafından bir filtreden geçerek emilen hava ısıtıcı, borulardan geçerek havaya üflenir. Bu düzenlemede fan altta ısıtıcı borular ise üsttedir.

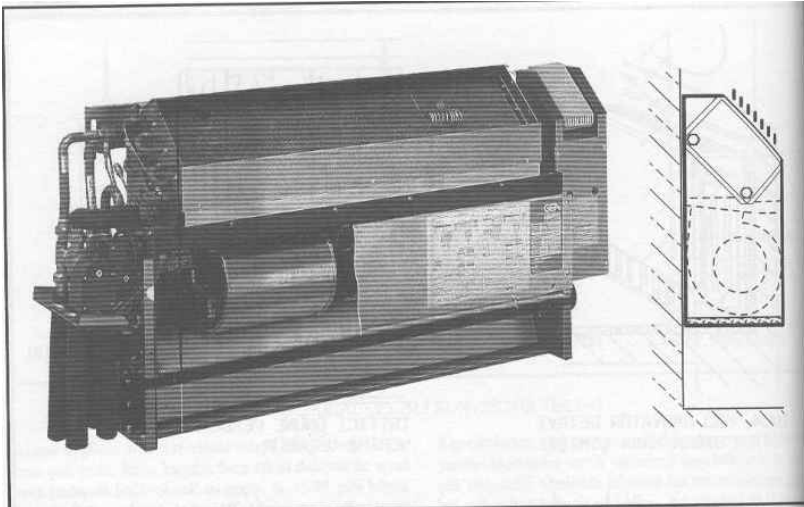
Salon tipi cihazlar adı verilen üflelemeli konvektörler, otel lobileri, fuayeler gibi daha geniş hacimlerin ısıtılmasında kullanılır. Kapasitelerine göre az yer kapladıklarından ve çabuk ısıtma yapabildiklerinden tercih edilirler. Özellikle üflelemeli tip konvektörlerin filtreleri çabuk kirlenir ve tıkanır.

Tavan yüksekliği 3.5m' den fazla olan yerlerde ısıtıcı olarak radyatör kullanılması tavan seviyesinde ısı birikimi nedeniyle ekonomik ve konforlu değildir. Vantilatörlü sıcak hava cihazları tavan yüksekliğinin 5.5m' den fazla olduğu yerlerde pratik olabilir.

Isıl güç ayarı için, genellikle devri kademeli olarak ayarlanabilen fanlar kullanılır. Fan tamamen durdurulduğunda ise konvektörden yayılan ısı çok azalır. Üflelemeli tip kasetli konvektörlerde, 90/70 °C sıcak suda, ısı güçler 2000 - 15000 kcal/h aralığında olabilmektedir.



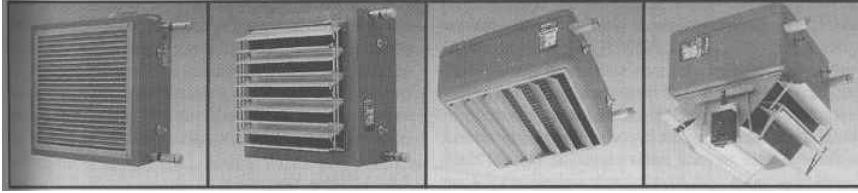
Doğal çekişli konvektör tipleri



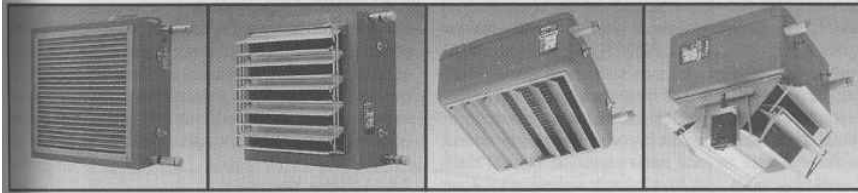
Üflemeli konvektör (salon tipi sıcak hava apareyi)

-Endüstriyel tip konvektörler

-**Sekonder havalı sıcak hava menfezleri sistemi:** Isıtma amacı ile kullanılan sıcak hava apareyleri, üfleme havası sıcaklığı ortam sıcaklığından 8-12 °C daha yüksek olduğundan, ortam içinde uygun olmayan sıcaklık dağılımına neden olurlar. Apareyden üflenen hava sıcak olduğundan hafiftir ve yukarı doğru yönelir. Sıcak hava apareylerinin daha ziyade yüksek tavanlı geniş hacimlerde kullanıldığı göz önüne alınır, sıcak havanın tavanda toplanacağı ve insanların bulunduğu bölgenin soğuk kalacağı açıktır. Bunun önüne geçmek için sekonder havalı cihazlar geliştirilmiştir.

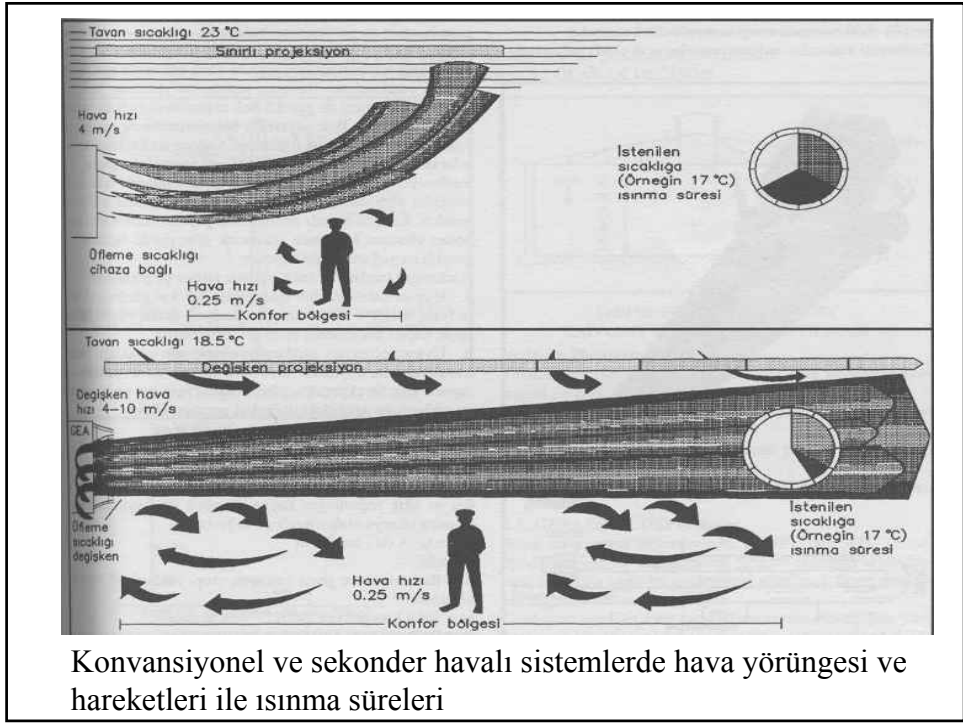


Konvansiyonel ve sekonder havalı cihazlar (duvar tipi - tavan tipi)



Konvansiyonel ve sekonder havalı cihazlar (duvar tipi - tavan tipi)

Bu cihazlarda konvansiyonel sıcak hava apareylerinden farklı olarak üfleme kanatçıları (jaluziler) özel olarak geliştirilmiştir. Bu kanatçıklar sayesinde üflenen hava çevre havasını da sürükleyerek, çok çok büyük miktarlarda ve hızda cihazdan çıkmaktadır. Bu nedenle üfleme sıcaklıkları ortam havası sıcaklıklarından ancak birkaç derece yüksektir. Üflenen hava yukarı kıvrılmaksızın uzun mesafelere ulaşmakta, ortam havası ile hızlı bir biçimde karışarak oda içerisinde sıcaklık gradyanlarının oluşması önlenmektedir.



Konvansiyonel ve sekonder havalı sistemlerde hava yörüngesi ve hareketleri ile ısıtma süreleri

Radyant ısıtıcılar

Büyük hacimlerin, fabrika ve atölyelerin ısıtılmasında kullanılırlar. Bu ısıtıcılar aşağıdaki uygulamalarında tercih edilirler;

- 1- Tavan yüksekliği 6m ve daha yukarı olan kapalı alanlarda
- 2- Kısmen kapalı alanlarda
- 3- Büyük bir hacimde, belirli bir bölgenin ısıtılmasında
- 4- Kısa süre için ısıtılmak istenen alanlarda

Bu ısıtıcılarda gaz yanması sonucu ısınan radyant panellerden ısı, yöneltildiği yüzeye ışınım ile taşınır. Radyasyon geçtiği hava ortamını ısıtmadan, doğrudan ısıtılacak cismi ısıttığından, verimli bir ısıtma sağlanır. Isı daha sonra ısınan yüzeylerden taşınım ile ortam havasına geçer.

Sonuç olarak bütün yükseklik boyunca eşite yakın bir sıcaklık profili elde edilir ve lokal ısıtma yapılabilir.

YÜKSEK YAPILAR

Günümüzdeki yapı tekniğinde yüksek bloklar giderek daha büyük ölçüde kullanılmaktadır. 50m yüksekliğinde, yani 15 katın üzerine çıktığında genel olarak mekanik tesisatta ciddi sorunlar ortaya çıkar ve bu özel sorunlar tesisat mühendisi tarafından dikkatle ele alınmalıdır.

-Isı kayıp ve kazançları

Yüksek bloklar genellikle çevrelerindeki yapıların arasından tek başlarına yükselirler ve korunmasızdırlar. Yüksek bloklarda gölgeleme etkisi olmadığından güneşten olan ısı kazancı önemli mertebelere sahiptir. İkinci önemli konu gün boyunca bu ısı kazancı değeri güneşin konumuna göre değişir.

Yüksek bloklarda rüzgar etkisi ise çok önemli ikinci bir faktördür. Rüzgar hızı yerden olan yükseklikle artar. Bu yüksek rüzgar hızına bağlı olarak binanın rüzgar yönündeki cephesinde önemli bir pozitif basınç ve aksi yönünde önemli bir negatif basınç oluşur. Bina cephesi açıklıklarından sızan hava çok fazladır. Isı kaybı hesaplarında yükseklik etkisi göz önüne alınmalıdır. Ayrıca kalorifer kolonlarında aşağı katlarda 90 °C olan su sıcaklığı, üst katlara çıktığında (kolonlarda ısı yalıtımı yoksa) 90 °C olmayacaktır.

Baca etkisi yüksek blokların bir başka önemli özelliğidir. Aynen bacalarda olduğu gibi alt katlardan ve ana girişten giren hava düşey shaftlarda yukarı yükselir. Bu olay özellikle alt katları ve ana girişleri etkiler. Bu nedenle ana girişlere döner kapı yapılması, sıcak hava perdeleri uygulanması veya ekstra döşemeden ısıtma veya sıcak hava apareyleri kullanılması önerilen önlemler arasındadır.

Çevre ve çekirdek zonları

Yüksek bloklar genellikle derinlemesine planlanır. Buna göre çevrede dışa bakan hacimler ve ortada dışarı ile hiç ilişkisi olmayan çekirdek hacimleri ortaya çıkar.

Çevre zonunda güneşin, dış hava sıcaklığının ve rüzgarın etkilerine bağlı olarak sürekli değişen bir ısıtma yükü geçerlidir. Çekirdek zonda ise yükler zamana bağlı olarak değişiklik göstermez ve sabittir.

Sistem seçimi

Yukarıdakiler özetlenirse üç ana özellik ortaya çıkmaktadır;

- Yapının çeşitli cephelerinde güneşten gün boyu değişen önemli ölçüde ısı kazancı vardır.
- Rüzgar etkisine bağlı olarak, açılabilen en küçük aralıktan kontrol edilemeyen bir hava sızıntısı söz konusudur.

Bu özellikler göz önüne alındığında,

Çevre zonunda değişikliklere cevap verecek ve otomatik kontrollerle kontrol edilebilen hızlı bir ısıtma sistemi düşünülmelidir. Konvektör, panel, ve fan-coil gibi su hacmi az olan ısıtıcılar bu zonlar için en uygun çözümdür.

Aslında yüksek bloklar için en uygun sistem düz ısıtma ve havalandırma yerine, klima tesisatı kullanılmasıdır. Çevre zonları için VAV veya fan coilli sulu sistemler, çekirdek zonu için de hava kanalları ve dağıtıcı menfezlerden oluşan sistemler veya VAV sistem en uygundur.

Statik basınç

Yüksek bloklarda su ile ısıtma yapıldığında büyük bir statik basınç ortaya çıkacaktır. Isıtma sistemi içinde basınca en duyarlı elemanlar kazanlar ve radyatörlerdir. Normal radyatör ve kazanlar 4 bar, özel sipariş edildiğinde ise 6 bar basınca dayanıklı olarak üretilirler. Yüksekliği 50 m' yi aşan bloklarda ise sistemin düşey doğrultuda iki veya daha fazla sayıda bölüme (zona) ayrılması gerekir.

Sistemin ikiye bölünmesinde genellikle ara tesisat katı kullanılır. Pratik olarak yüksek bloklarda her 20 katta bir galeri katı yapılır. Kazan bodrumda veya özellikle doğal gaz halinde çatıda olabilir. Çatıdaki kazan daireleri yüksek bloklarda, çok uzun bacanın yapım maliyetinden ve kıymetli inşaat alanından tasarruf sağladığı için çok büyük avantaj yaratır.

Ara tesisat katında bir ısı değiştirici kullanılır. Kazanda üretilen sıcak su ile bu ısı değiştirgecinde, yaklaşık 5 °C daha düşük sıcaklıkta yine sıcak su elde edilir. Yüksek bloktaki kazanla ara tesisat arasındaki daireler kazandan, ara bloktan sonraki daireler ise ısı değiştirgecinden beslenir.

Basınç zonlaşmasının amaçları:

- sistemin statik basıncını azaltmak
- alt/üst basınç farkını azaltmak
- akışkan debisini kontrol etmek

Ara tesisat katları en fazla 20 katta bir yani yaklaşık max. 60mSS (6 bar) basınç yaratacak şekilde oluşturulmalıdır.

Boyleri besleyen kazan ayrı olmalıdır. Boyler beslemesinde 90/70 °C sabit sıcaklıkta su gerekir. Ayrıca yaz kış bütün yıl çalışır. Eğer boyler ısıtma kazanından beslenirse yazın kazan düşük kapasitede ve verimsiz çalışır.

Aynı zamanda ısıtma sistemi dış hava sıcaklığına bağlı olarak değişen farklı sıcaklıkta su ile beslenmelidir. Bu durumda boyler bağlantısı için özel önlem alınmalıdır.

Bina ve boyleri aynı kazandan ısıtmak gerekirse, 3 yollu vana kullanarak iki farklı sıcaklıkta su elde edilebilir.

Ancak boyler kazanını ayırmak, yaz işletmesi de dikkate alındığında genelde işletmede daha ekonomiktir.

BAZI TANIMLAR:

Heating Degree Days HDD (günlük ısıtma derecesi)

Isıtma sezonu süresince her saat boyunca dış sıcaklıklar ölçülür, temel sıcaklık değerinden bu değerler çıkarılır, saatlik ısıtmalar belirlenir, daha sonra saatlik farklar toplanır ve bu toplam 24' e bölünerek HDD değeri belirlenir.

Heating Days HD

Isıtma sezonunda günlük ortalama sıcaklığın temel sıcaklığın altında olduğu gün sayısı

Heating Limit t_H

Isıtma ihtiyacının olup olmadığına karar vermeye yarayan limit sıcaklık

