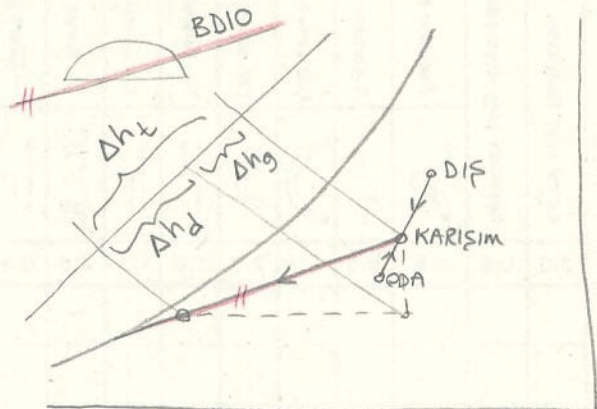


# Büyük Duyulu Isı Oranı (BDIO):

Klima cihazı tarafından karşılanması gereken ısı yükleri ile ilgilidir.

$$BDIO = \frac{TDI}{TDI + TGI} = \frac{TDI}{BTI}$$

TDI : Toplam Duyulu Isı  
TGI : Toplam Gizli Isı  
BTI : Büyük Toplam Isı

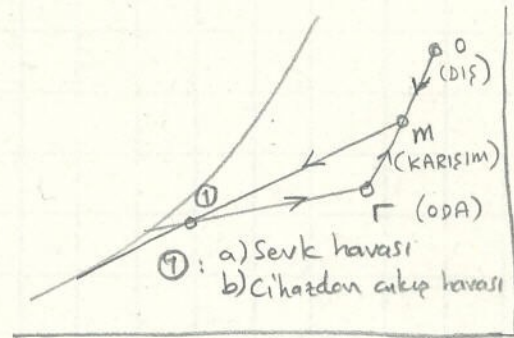


Şekil 1

## Gerekli Hava Miktarı :

Ortamdaki duyulu ve gizli ısı kazançlarını bertaraf etmek için gerekli hava miktarı, şartlandırıcı cihaz içinden geçip ortama verilen hava miktarına denktir (Kanallarda kaçak-kayıp vs. olmaması halinde)

Bu hava miktarı ODIO ve BDIO doğrularının belirttiği şartlar gözönüne alınarak hesaplanabilir.

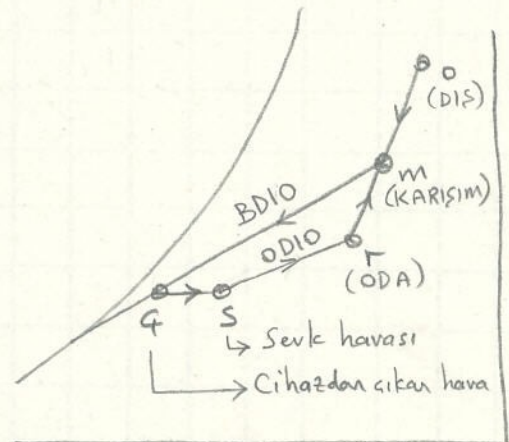


Şekil 2

Şekil 2'ye göre ODIO ve BDIO doğrularının kesiştiği 1 noktası; odaya serkedilen havanın ve aynı zamanda cihaz çıkıştaki havanın konumunu gösterir. Ancak burada vantilatörden ve kanal boyunca olabilecek ısı kazançları gözardı edilmiştir. Gerçekte ise durum Şekil 3'de görüldüğü gibi olmaktadır.

Birinci durumda (Şekil 2) oda yüklerini yoketmek için gerekli hava miktarı :

$$V_s = \frac{ODI \cdot V_s}{C_p (t_r - t_s)} \quad \left[ \frac{m^3}{h} \right]$$

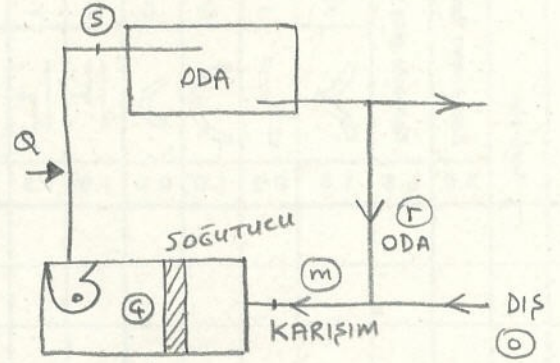


Şekil 3

İkinci durumda (Şekil 3) soğutucu serpantininden çıkan hava vantilatörde ve kanal boyunca duyulur ısıtmaya maruz kalır. Dolayısıyla odaya sevk havasının konumu Şekil 1'deki ① noktasına karşılık gelen Şekil 2'de (4) noktasından (5) noktasına kaymış olur - Bu durumda nemi alınmış hava miktarı :

$$V_{na} = \frac{TDI \cdot v_{na}}{c_p (t_m - t_q)}$$

$$v_{na} \equiv v_m$$



Şekil 4.

Bu denklem  $t_m$  sıcaklığını içermektedir. Ancak  $t_m$ 'nin bilinmesi için hava miktarının bilinmesi gerekir. Tüm dış hava kullanan sistemlerde  $t_m = t_o$  olmaktadır. Diğer sistemlerde ise  $t_m$  aşağıdaki işlemler adım adım yapılarak bulunabilir. Bu işlemler sıkıcı ve çok zaman alan işlemlerdir :

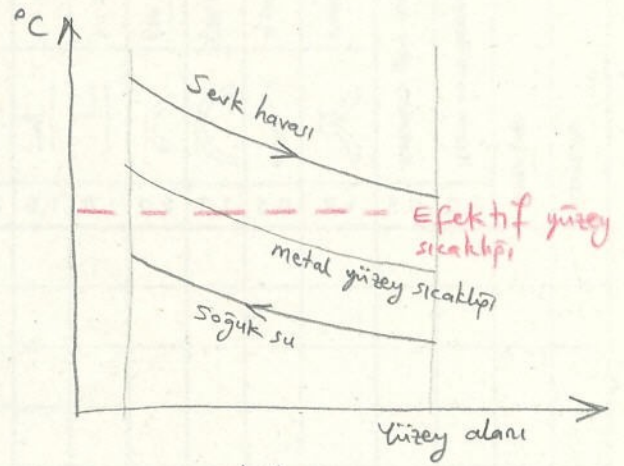
- 1) Ortama sevk edilen hava için  $(t_r - t_s)$  sıcaklık farkı seçilir ve bu fark ile  $V_s$  hesaplanır.
- 2) Hesaplanan  $V_s$  hava miktarı ile  $t_m$  karışım havası sıcaklığı bulunur.
- 3) Hesaplanan  $V_s$  ve  $t_m$  kullanılarak, cihaz içinden geçen nemi alınmış hava miktarını ( $V_{na}$ ) veren formülde yerine konur ve şartlandırıcı cihazdan geçen havanın çıkış şartı ( $t_q$ ) tayin edilir.
- 4) Cihazdan çıkış şartı ve ortama sevk havası şartı arasındaki fark  $(t_q - t_s)$ , kanal ısı kazancı, vantilatör ısı vs. gibi ek yükler vasıtasıyla elde edilebilmelidir. Bulunan  $t_q$  ve  $t_s$  sıcaklıkları bunlara ait olan BDIO ve ODIO doğruları üzerine işaretlenir. Ek yüklerden dolayı oluşan ve hesaplanabilen sıcaklık farkı eğer cihazı sonunu bulunan  $(t_q - t_s)$ 'ye eşit veya bu değere yakın oluyorsa, kabul edilen değerler uygundur. Eşitlik sağlanamıyorsa, sevk havası için yeni bir sıcaklık farkı seçilir ve deneme yanılma ile işlemler tekrarlanır.

Burada anlatılan sıkıcı işlemleri kolaylaştırmak için "efektif yüzey sıcaklığı", "by-pass faktörü" ve "efektif duyulur ısı faktörü" gibi kavramlar kullanılmaktadır.

# Efektif Yüzey Sıcaklığı :

Klima cihazının yüzey sıcaklığı, onunla temasta bulunan havanın sıcaklığına ve bizzat kendi içindeki akışkanın sıcaklık değişimine bağlı olarak değişir.

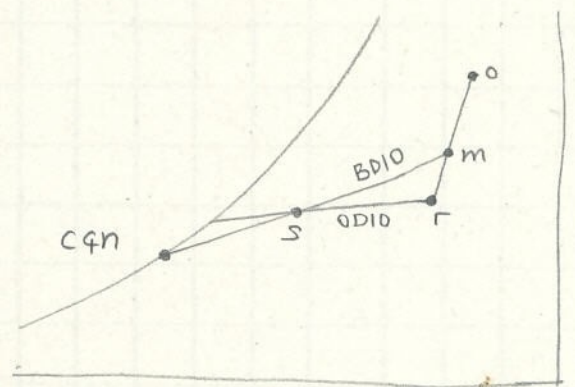
Efektif yüzey sıcaklığı, cihaz çalıştığı esnada gerçekte üniform olmayan yüzey sıcaklığında, havanın cihazı terkettiği sıcaklığın ortalamasını sağlayabilecek üniform yüzey sıcaklığı olarak tanımlanabilir. Cihazın ısıtma ya da soğutma yapması halinde bu kavram geçerlidir.



Sekil 5

Klima cihazı içindeki ısıtıcı veya soğutucu serpantininden geçen havanın aldığı veya verdiği ısı sonucu ulaştığı son nokta ile cihazın sıcaklığı arasında ortak bir referans noktası olmalıdır. İşte bu nokta, cihazın efektif yüzey sıcaklığıdır. Bu nedenle en ekonomik cihaz seçiminde ve gerekli hava miktarı hesabında efektif yüzey sıcaklığı kullanılır.

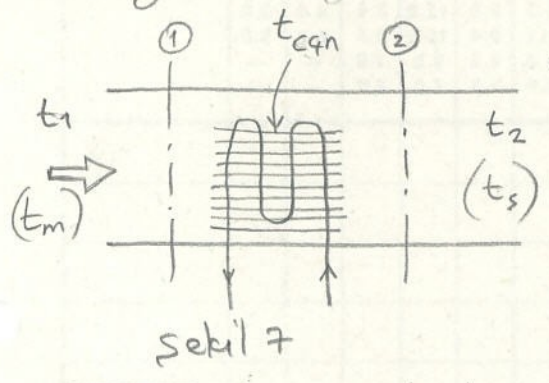
Soğutma ve nem alma uygulamalarında efektif yüzey sıcaklığı Sekil 6'da görüldüğü gibi BD10 doğrusunun doyma eğrisini kesdiği noktaya karşılık gelir. Böyle haller için efektif yüzey sıcaklığı, cihazın "çığ noktası sıcaklığı (çfN)" olarak anılır. Cihaz çığ noktası sıcaklığı soğutma ve nem alma uygulamalarında cihaz seçiminde esas olan bir değerdir.



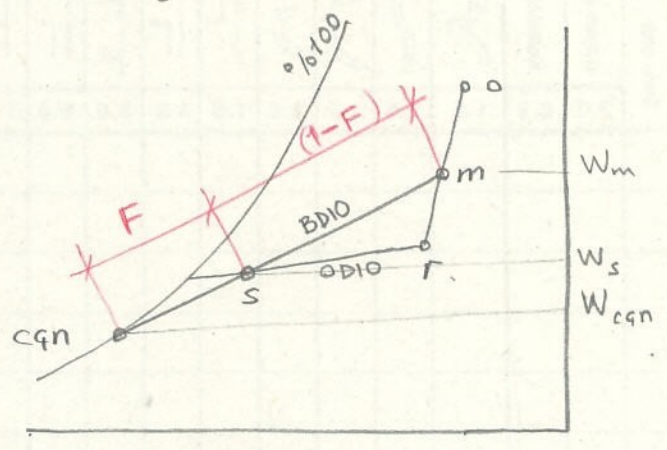
Sekil 6

# By-Pass Faktörü (Atlatma Faktörü) (F) :

By-pass faktörü, klima cihazının çalışma karekteristiklerinin ve fiziksel yapısının bir fonksiyonudur ve klima cihazı içinden geçen ve hiçbir değişime uğramamış hava miktarının yüzdesini belirtir.



Şekil 7



Şekil 8

m-cqn Doğrusu toplam hava miktarını temsil ederse;  $t_m$  sıcaklığında soğutucuya giren bu havanın (F) kadarı hiç soğumadan karşı tarafa geçiyor, (1-F) kadarı da  $t_{ccqn}$  sıcaklığına kadar soğuyarak soğutma serpantinini geçiyor varsayılır. Dolayısı ile soğutucu çıkışındaki havanın gerçek durumunu ifade eden s noktası  $(t_m)$  sıcaklığında (1-F) kadar hava ile,  $(t_{ccqn})$  sıcaklığında (F) kadar havanın karışımı gibi düşünülebilir ki uygulamada böyle yapılmaktadır.

Dolayısıyla 
$$F = \frac{t_s - t_{ccqn}}{t_m - t_{ccqn}} = \frac{h_s - h_{ccqn}}{h_m - h_{ccqn}} = \frac{W_s - W_{ccqn}}{W_m - W_{ccqn}}$$

ve

$$(1-F) = \frac{t_m - t_s}{t_m - t_{ccqn}} = \frac{h_m - h_s}{h_m - h_{ccqn}} = \frac{W_m - W_s}{W_m - W_{ccqn}}$$

yazılabilir.

Değişik uygulamalar ve değişik karatlı serpantinler için alınabilecek by-pass faktörü değerleri "Şadi TAMER, Klima ve Havalandırma, Tablo 2.01 ve Tablo 2.02, sayfa 90 ve 91" den alınabilir.



EDIO, c<sub>q</sub>n ve by-pass faktörü arasındaki ilişki ve hava miktarı:

$$V_{na} = \frac{(EODI) \cdot V_{na}}{C_p(t_r - t_{cqn})(1-F)} \quad \text{--- --- (A)}$$

$$\frac{V_{na}}{V_{na}} = M_a = \frac{EODI}{C_p(t_r - t_{cqn})(1-F)} \quad \text{--- --- (B)}$$

Görüldüğü gibi hava miktarını tayin etmek ve klima cihazını seçmek için by-pass faktörü ve c<sub>q</sub>n değerlerinin bilinmesi gerekir. Elde yeterli bilgi yoksa bu değerler tablolardan alınarak işleme başlanabilir.

Daha sonra EDIO hesaplanır. Oda şartları bilindiğine göre ya ağızla ya da tablodan c<sub>q</sub>n tayin edilir. Bu değerler bulunduğundan sonra (A) ve (B) denklemleri ile nemli alınmış hava miktarı hesaplanır ve şartlandırma cihazı seçilebilir. Seçim için nemli alınmış hava miktarı, c<sub>q</sub>n ve büyük toplam ısı kullanılarak bilinen prosedür uygulanır.

Çıkış Sıcaklık Farkı:

$$\Delta t_{\text{çıkış}} = \frac{ODI \cdot V_{na}}{C_p \cdot V_{na}} = \frac{ODI}{C_p (M_a)_n}$$

İdeal 7°C

6...12°C arasında olmalı.

Cerayın etkisi ve hava hızı ile ilgili.

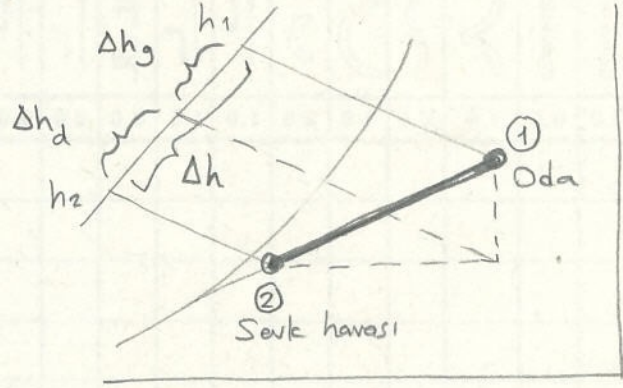
## Değişim Eğrisinin Başka Birimde Yorumu:

### a) Duyulur Isı Oranı (DIO)

Nemli hava soğutulurken hem sıcaklığı düşmekte hem de özgül nem azalmakta idi. O halde havadan hem duyulur hem de gizli ısı çekilmiş olmaktadır.

$$\left\{ \text{Toplam ısı} \right\} = \left\{ \text{Duyulur Isı} \right\} + \left\{ \text{Gizli Isı} \right\}$$

$$\Delta h = \Delta h_d + \Delta h_g$$



### b) Oda Duyulur Isı Oranı (ODIO)

$$\text{ODIO} = \frac{\text{ODI}}{\text{OTI}} = \frac{\text{ODI}}{\text{ODI} + \text{OGI}}$$