

# ISITMA VE SOĞUTMA SİSTEMLERİNİN HİDROLİK DENGELENMESİ

Fikri AKYURT

## ÖZET

Değişken debili ısıtma/soğutma sistemlerinin hidroliği günümüzde gittikçe daha da fazla önem kazanmaktadır. Hidrolik dengesi olmayan sistemlerin, problemlili çalıştığı ve ekonomik olmadığı yapılan çalışmalarda ortaya çıkarılmıştır.

Boru şebekelerinin hidrolik dengelenmesi iki ana nedenden dolayı gereklidir:

1. Değişken işletim şartlarında boru şebekesinde yeterli su miktarı dağıtımının güvence altına alınması gerekmektedir.

2. Seslerin mümkün olduğu kadar düşük olması istenmektedir.

Boru şebekesinin doğru boyutlandırılması ve ön ayarlı termostatik vanalarının doğru seçilmesi, kolon balans vanalarının, debi kontrol vanalarının, basınç farkı kontrol vanalarının ve frekans kontrollü bir sirkülasyon pompasının maksada uygun kullanılması ile sistemde ekonomik bir su dağıtımını güvence altına alınabilir. Böylece tüm tüketicilerde zaman gerekli enerjinin kullanıma hazır olacağı garanti edilebilir.

Bir sistemde doğru boyutlandırma ve hidrolik dengeleme yok ise; yüksek enerji harcamasının yanında, şartlara göre, aşağıdaki eksiklikler de ortaya çıkabilir:

- Bazı odalar istenilen oda sıcaklığına nadiren ulaşıyor ve -
- ya odalar yeterli kadar soğutulmuyor,
- Sistem parçaları ancak gecikmeli

olarak yeterince ısıtılır,

- Kısmi yük işletiminde değişken oda sıcaklıkları,
- Termostatik vanalarda ses problemleri.

Fizik kurallarına göre, su kendine direnci düşük akış yollarını arar. Bunun sonucunda akış yönünden avantajlı sistem parçalarında da yüksek bir hacimsel debi, akış yönünden avantajlı olmayan tali sistem parçalarında düşük bir beslenme ortaya çıkar. Hidrolik konumu iyi olmayan tüketiciler, ancak, hidrolik konumu iyi olan sistem parçalarında bulunan termostatların (orada oda sıcaklıklarına ulaşıldığı için) hacimsel debiyi kısması ile yeterli ısıtma enerjisi ile beslenebilirler.

Bunu düzeltmek için örneğin, tüm odalar da istenilen oda sıcaklığına zamanında ulaşılabilir için, sistem düşüm işletiminden sonra daha erken işletmeye alınmalıdır, ve ya, sistemdeki hacimsel debi yükseltilmelidir. Bu durumda dirençler aşırı yükselir, artan dirençler ancak büyük bir sirkülasyon pompası ile aşılabilir. Bu da gereksiz ilave enerji harcamasına neden olur.

Sistemin düşük maliyetle ve enerjiden tasarruf ederek çalışabilmesi doğru bir hidrolik dengeleme ile mümkündür. Böylece sistem asgari su miktarı ile yeterli derecede beslenebilir. Yeknesak ısıtma/soğutma ve vanaların ve kontrol or-

ganlarının sessiz çalışması ile ortam konforu sağlanmış olur.

Örnek armatür

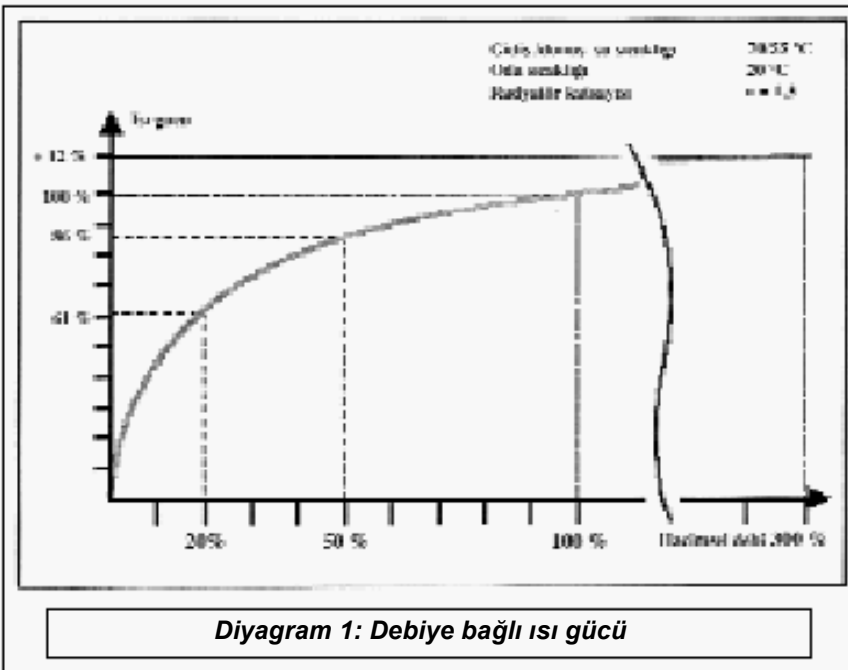
**Fikri AKYURT**  
1960 yılı Ankara doğumludur. 1986 yılında Bremen Yüksek Teknik Okulu (Hochschule Bremen) Makina Bölümünü bitirmiştir. 1986 yılından beri özel şirketlerde değişik görevlerde bulunmuştur. 1999 yılından beri F. W. Oventrop Türkiye İrtibat Bürosu'nda şirket müdürü olarak görev yapmaktadır.

kombinasyonu ayarlanabilir termostatik va-Isıtma, havalandırma ve soğutma siste -  
nalarından, ademi merkezi yerleştirilmiş ba - minde; arzu edilen oda sıcaklığına ulaşıl -  
sınç farkı ayar vanalarından ve frekans kont ması için, termostatik vana ile kontrol edilen  
rollü sirkülasyon pompasından oluşur. oda ısıtıcılarının ısı gücü, ısıtma suyu veya  
soğutma suyu sıcaklığına ve debi miktarına  
bağlıdır. Kontrol, eğer anma debi miktarları  
mevcutsa mümkündür.

## 1. GİRİŞ

Isıtma/soğutma sisteminde; hidrolik den- Çoğu zaman, projelerde yer alan debilerin  
gelenecek, birbirinden bağımsız bir çok sisÇoğu zaman, projelerde yer alan debilerin  
tem parçaları vardır: Bunlar, çok kazanlı sis boru hatlarında da dolaştığı varsayılmakta  
temlerde ısı üreticileri, dağıtım sisteminde dir. Bu, hesaplara uygun malzeme temin edi  
kontrol grupları ve kolonlar, transferde ise lemediğinden veya tesis aşamasında proje  
ısıtıcılar (radyatör, tabandan ısıtma, hava de değişiklikler yapıldığından, doğru değil  
ısıtıcıları ...) veya soğutuculardır (fan-coil, dir. Arzu edilen debilere ulaşabilmek için  
soğuk tavan ...). Hidrolik dengesi olmayan birbunların ölçülüp ayarlanması gerekmektedir.  
sistemde, hatalı çalışma, hassas ve teknolo Hidrolik dengelemenin uzun sürmesi ve mali  
jik kontrol elemanları kullanılsa da önlene yetli olması, çoğu projeyi, taşıyıcı sistem  
mez. Nedenleri, çoğu zaman hidrolik siste olan boru şebekesi ile ilgili optimum tasarımı  
min tasarım hatalarından dolayıdır ve aş ele almadan sistemi işletmeye almaya yö  
ağıda belirtilen şartların birinin veya bir kaçı neltmektedir. Bu, enerji tasarrufu için radya  
nın yerine getirilmemesinden kaynaklanmak tölere takılan termostatik vanalar için de ge  
tırır: çerlidir. Enerji tasarrufu için kullanılan ter  
- mostatik radyatör vanaları, teknik hesap ya  
- pılmadan veya ölçüm yapılmadan devreye  
- alınmaktadır. Burada radyatörlerin "iyi davra  
- nişinden" dolayı her şeyin yolunda gidece  
- ği düşünülerek hareket edilmektedir. Bu iyi  
- davranış özelliği genelde radyatör üzerinden

- Anma debisi tüm tüketicilere ulaşmalı -  
dır.
- Kontrol vanalarındaki basınç farkı aşırı  
dalgalanmamalıdır.
- Sistem geçiş noktalarındaki debi miktar  
ları karşılaştırılabilir olmalıdır.



geçen söz konusu debi ve bu na bağlı olarak ulaşılan ısı gücü ile açıklanabilir. Düşük debi düşük ısı gücüne yol açar. Radyatörün aşırı bes - lenmesi ile ısı gücü aynı oran da artmaz, sadece çok az bir yükselme sağlanır. Aşağıdaki resim debinin oda sıcaklığına etkisini göstermektedir.

Yandaki diyagramı inceledi ğimizde kütleli tasarım debi sine göre % 200 daha fazla su yun geçirildiği bir radyatörün anma gücünün sadece % 10 daha fazlasını verdiğini gör -

mekteyiz. Kütlesel tasarım debisinin % 50'si bir radyatörün hesaplanan debi ile ne ulaşan bir başka radyatörün ise anma gücünün % 85' ini verdiğini görmekteyiz. Bunun anlamı, eski ve yeni sistemlerde, hidrolik dengelemenin yerini, kapasitesi yüksek seçilen pompanın aldığıdır ve sistem hacimsel debilerinin genelde kütlesel tasarım debilerinin % 200 – 400 üzerinde olduğudur. Eğer ısıtma sistemleri, hidrolik dengesizliğe karşı, havalandırma ve soğutma sistemleri gibi benzer hassas davranışlar gösterebilselerdi, ısıtma sistemlerinde hidrolik dengelemenin konum değeri daha başka olabilirdi.

Yukarıda yüksek kütlesel debi ile dengelemen sistemler ulaşmak istenilen oda sıcaklığı açısından genelde "çalışırlar", çünkü hiçbir kullanıcı yüksek radyatör sıcaklıklarından şikayetçi olmaz. Fakat çoğu zaman bu yüksek kütlesel debiler şikayetlerin nedenini oluşturmakta ve sistemde değişiklikler yaparak bu hataların giderilmesi istenmektedir.

Bazı radyatörlerin aşırı beslenmesi sistemdeki gidiş dönüş sıcaklık farkının düşmesine yol açar. Akış tekniği açısından konumu iyi olmayan tüketicilere su ulaşmaz.

## 2. HİDROLİK DENGEME

### 2.1 Ayarlanabilir termostatik vanaların kullanımı

Isıtma sisteminin hidrolik balansı, bir çok, zor görünebilen faktörlere bağlıdır. Bundan dolayı, yeterli hassas bir balans, hesaplanarak, ancak ısı ihtiyacı ve boru ağı hesabı üzerinden yapılabilir.

Hidrolik balans için şu hesap adımları gereklidir:

- her odanın ısı ihtiyacının belirlenmesi
- ısıtıcı alanlarının ve bunların hacimsel debilerinin, oluşan ge



