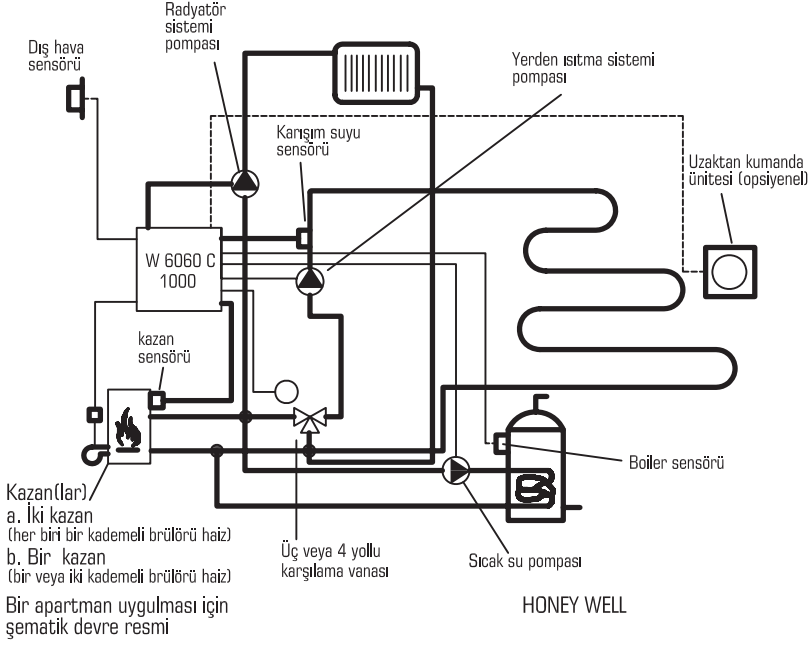
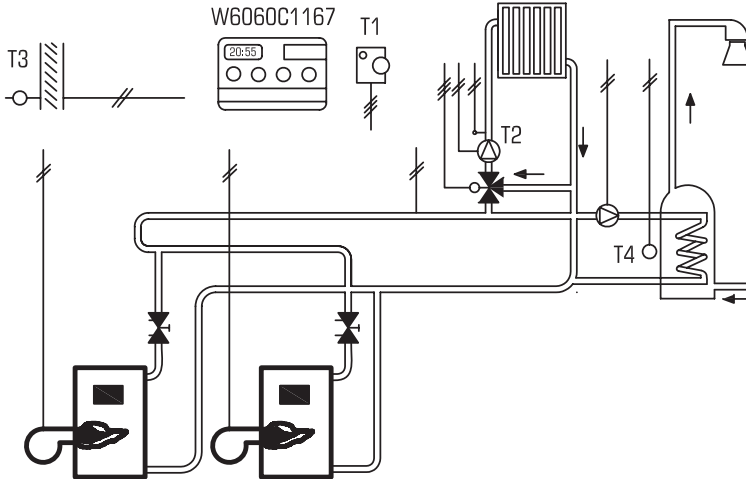


## ISITMADA OTOMATİK KONTROL BAĞLANTI ŞEKİLLERİ MOTORU VANA KUMANDA DEVRELERİ

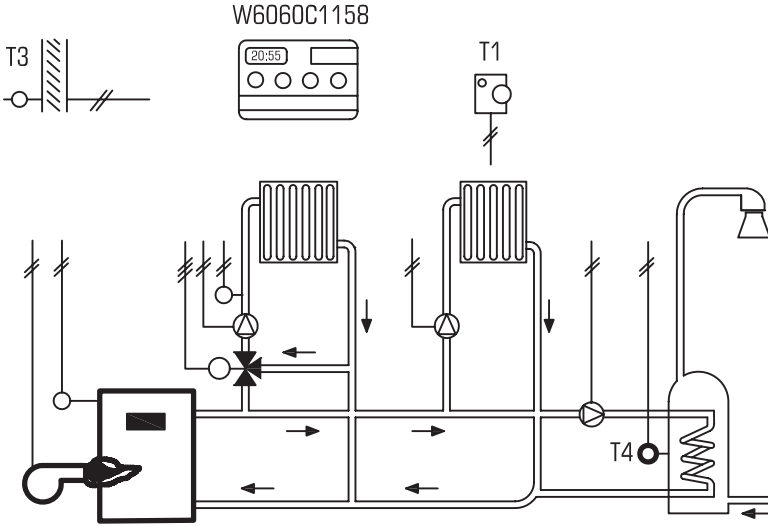
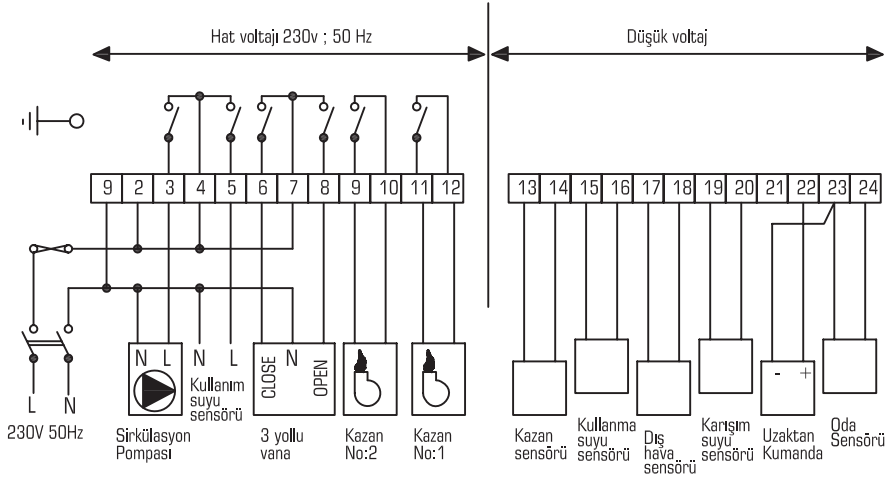


*Bir apartman uygulaması için şematik devre resmi (Honey well)*

## AQUATROL 2000 KAZAN KONTROL PANELİ ÖZELLİKLERİ



- Dış hava sıcaklığına bağlı 3 yollu karışım vanası kontrolü
- Isıtma devresi ve kullanım sıcak suyu için ayrı zaman programları
- Binanın istenilen saatte ısınmasını sağlayacak şekilde optimum – start programı
- Otomatik yaz / kış geçişi
- Manuel ya da adaptif ısı eğrisi ayarı
- Isıtma ve kullanım suyu devresi ihtiyacına bağlı olarak kazan suyu sıcaklığının düşürülmesi
- İhtiyaca bağlı olarak 2 kazanın sıralı çalıştırılması
- Yaz süresince, ısıtma sirkülasyon pompası ve 3 yollu vananın eğzersiz ile kireçlenmeden oluşacak arızaların önlenmesi
- Minimum kazan suyu sıcaklığı ayarı ile kazanın yoğunlaşmaya karşı korunması
- Brülörün devreye girip – çıkma sayısını belirleyerek, enerji tasarrufu ve brülör ömrünü uzatma

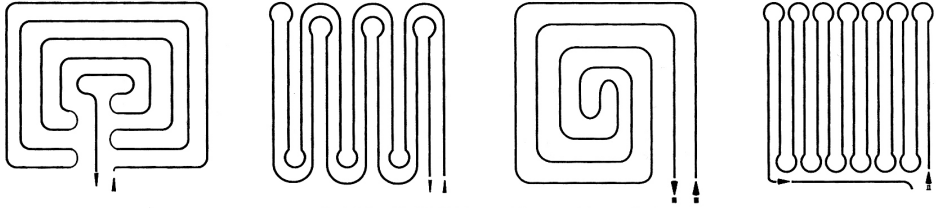
**W6060C1158****AQUATROL 2000 SİSTEMİ İÇİN ELEKTRİK BAĞLANTILARI**

## YERDEN ISITMA SİSTEMLERİNİN HESABI

Döşemeden ısıtma sisteminde hacme verilen ısı, döşeme altına yerleştirilen ve içniden 40-60°C gibi düşük sıcaklıklarda su geçen plastik boru ile sağlanır. Boru malzemesi olarak çelik, bakır, alüminyum veya sıcaklığa ve basınca dayanıklı plastikler kullanılmaktadır. Korozyona dayanıklılık, ucuz ve kolay döşenebilmesi gibi nedenlerle günümüzde döşemeden ısıtmada kullanılmak amacıyla tercih edilen plastik boruların uzun ömürlü, kolay bükülebilir, korozyona dayanıklı ve donma noktasının altındaki sıcaklıklarda darbeye dayanıklı olması istenir. Günümüzde bütün bu özellikleri sağlayan döşemeden ısıtma boruları içinde en çok kullanılanlar PE-Xb, PE-Xc ve PP-R borulardır. Kullanım sırasında sistemin daha uzun ömürlü ve aksaksız çalışması için oksijen bariyerli plastik boruların tercih edilmesi yerinde olur.

## YERDEN ISITMA BORULARININ DÖŞENMESİ

Döşemeden ısıtma sistemlerinde boruların döşenmesinde kullanılabilecek farklı döşeme desenleri mevcuttur.

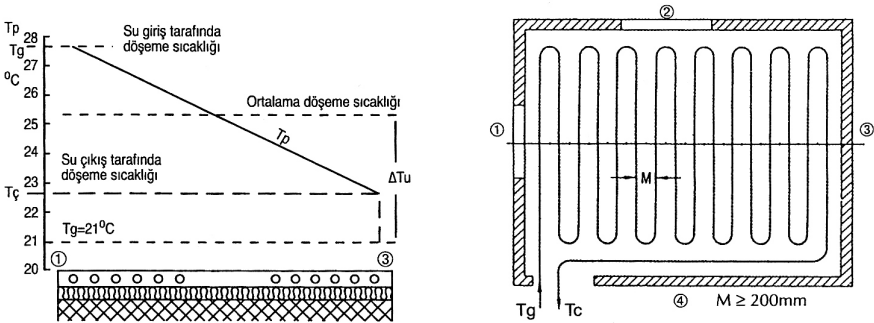


Şekil 1 - Değişik Boru Döşeme Desenleri

Pratikte bu döşeme şekillerinden en çok tercih edilen belli başlıları aşağıda daha detaylı olarak prensip şemaları ile birlikte açıklanmıştır.

### Paralel Modülasyon

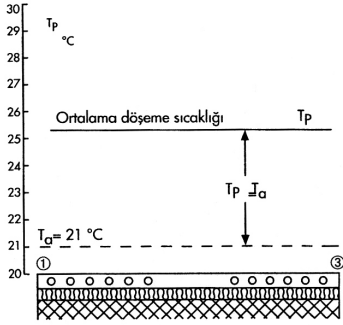
Şekil-2'de görüldüğü gibi bu tip döşeme deseninde döşeme sıcaklığında önemli farklar meydana gelmektedir. Grafikte görüldüğü gibi sıcaklık su giriş tarafından itibaren çıkış tarafına doğru döşeme sıcaklığı sürekli düşmektedir. Döşeme modülasyonu olarak paralel modülasyon tercih edilecekse sıcaklık düşüşünün en kritik dış duvardan en sıcak iç duvara olacak şekilde ayarlanması gerekmektedir. Daha küçük modüller de kullanılabilir.



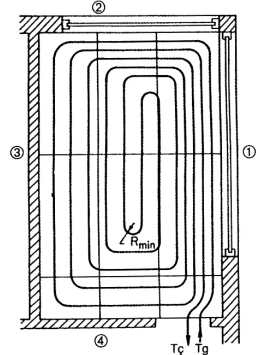
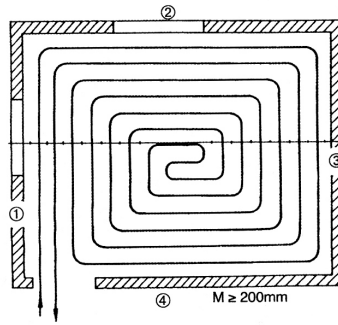
Şekil 2 - Paralel Modülasyon

### Spiral Modülasyon

Şekil 3'te ve grafikte görüldüğü üzere bu döşeme şeklinde döşeme sıcaklığının sabit kaldığı görülmektedir. Spiral modülasyon uygulamasında odanın ısı kaybının fazla olduğu pencere, dış duvar gibi kısımlarda sık, ısı kaybının az olduğu kısımlarda ise seyrek boru döşemesi yapılarak aynı modülasyonda farklı modül uygulaması oluşturulabilir.



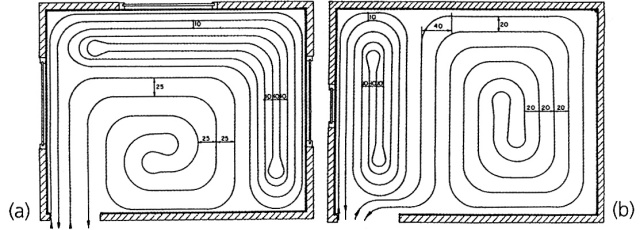
Şekil 3 - Spiral Modülasyon



Şekil 4 - Aynı modülasyonda farklı modül uygulaması

Birden fazla modülasyonlu planlanan hacimler genellikle spiral tipte tasarlanırlar. Modülasyondaki toplam boru uzunluğu (gidiş/dönüş dahil) çok uzarsa basınç kayıpları artar ve modülasyondaki basınç kayıpları ile olan denge bozulur. Bu yüzden her modülasyonda toplam boru uzunluğunun 80 m olması tavsiye edilir. Bu nedenle çok büyük hacimlerde farklı modülasyonların ayrı ayrı beslenmesi gerekmektedir. Böyle bir uygulama Şekil-5 a ve b'de gösterilmiştir.

Sistem dizaynı yapılırken modüller arasında basınç dengesine dikkat edilmez ise sıcak su düşük basınç bölgelerine gideceğinden ısıtmada dengesizlikler ortaya çıkar. Bunu önlemek için basınç ayarlayıcılara ihtiyaç duyulacaktır. Böyle olmaması için tüm modülasyonların toplam boru uzunluklarının eşit tutulmasına çalışılmalıdır.



Şekil 5 - Farklı modülasyon şekilleri

### BORULAR ARASINDAKİ MESAFE

Mekânların toplam ısı yüklerini belirli bir döşeme yüzeyinden optimum şekilde karşılayabilmek ve mekân içerisindeki ısı ve fiziksel koşullara uyum gösterebilmek için hem boru aralığının hem de boruların döşeniş deseninin seçimi ve uygulaması son derece önemlidir. Boru aralığı (modül) komşu iki borunun merkezleri arasındaki mesafedir.

Genellikle 50, 100, 150, 200, 250, 300 ve 350 mm'lik modülasyon seçilmektedir.

Her bir m<sup>2</sup> döşeme yüzeyinde kullanılan boru uzunluğu yaklaşık olarak,  $\frac{L}{At} = \frac{1000}{M}$  (m/m<sup>2</sup>) Modül M (mm) formülünden bulunur.