

SIMPLY THE BEST  
SOLUTIONS

HVAC  
SYSTEMS

# TEKNOPOOL

Havuz Nem Alma  
Cihazları



**TEKNOGEN®**

# İçindekiler

Teknopool.....	3
Bileşenler.....	4
Otomasyon .....	6
Projelendirme .....	9

## Teknogen

Isıtma, Soğutma ve Havalandırma sektörünün önde gelen üreticilerinden olan **TEKNOGEN**, yenilikçi yapısı, üstün kalite, teknoloji ve güvenilir servis anlayışı ile birlikte anılmaktadır. Bu nedenle sloganımız '**SIMPLY THE BEST HVAC SOLUTIONS**' '**EN İYİ HVAC ÇÖZÜMLERİ**' olmuştur.

Kaliteli cihazlar üretebilmek için, kaliteli ve en son teknolojiye sahip komponent tedariki üretim anlayışımızın en önemli kriterlerinden biridir. Tüm üretim süreci **ISO9001** kalite yönetim sistemi doğrultusunda düzenlenmiştir.

Sektörün ihtiyaç ve değerlendirmelerini, en son trendler, yaşanabilir doğa ve enerji tasarrufu kriterleri ile birleştiriyoruz. Bu sentez, yenilikçi yaklaşım ile yeni cihazlar tasarlamamızı sağlamaktadır.

**TEKNOGEN** çatısı altında Klima Santralleri, Fancoiller, Isı Geri Kazanım Cihazları, Havuz Nem Alma Santralleri, Hijyenik Klima Santralleri, Soğutma Grupları, Rooftop Cihazları, Yer Konvektörleri, Sıcak Hava Apareyleri gibi bir çok ürün bulunmaktadır. Şirket merkezimiz İstanbul, fabrikamız İzmir'de bulunmaktadır.

Siz de kaliteli ürünler ve güvenilir bir çözüm ortağı arıyorsanız, **TEKNOGEN** olarak biz hazırız.

## Genel Özellikleri

TEKNOPOOL nem alma cihazları 8 farklı model tipi ile 50 - 500 m<sup>2</sup> yüzey alanındaki havuzların nem alma prosesinde kullanılmak üzere Teknogen Arge Ekibi tarafından tasarlanmıştır. TEKNOPOOL nem alma cihazları tam otomasyonlu olarak üretilmektedir. Bu sayede kurulum ve işletme maliyetleri minimize edilebilmektedir. TEKNOPOOL nem alma cihazları Fan Bölümü, Isı Geri Kazanım Bölümü ve Nem Alma Bölümü olmak üzere üç ana kısımdan oluşmaktadır.

## Fan Bölümü

Havuz ortamından egzost edilen ve nemi alınmış havanın tekrardan havuz mahaline gönderilmesini sağlayan fan ve motor grubunun bulunduğu hücredir. Kayış Kasnaklı Sistem, Plug Fanlı Sistem ve EC Plug Fanlı Sistem olmak üzere ihtiyaca göre üç farklı uygulama yapılabilmektedir.

## Isı Geri Kazanım Bölümü

TEKNOPOOL nem alma cihazlarında Heat Pipe (Isı Borusu) ve Plakalı Isı Geri Kazanım olmak üzere iki farklı tip ısı geri kazanım yöntemi uygulanabilmektedir. Bu sistemlerin kullanımı ile daha düşük enerji tüketimi ile daha yüksek nem alma kapasitelerine ulaşılabilmektedir.

## Nem Alma Bölümü

TEKNOPOOL nem alma cihazlarında Isı Geri Kazanım sistemlerinde ve mekanik soğutma ile olmak üzere iki türlü nem alma gerçekleşmektedir. Mekanik soğutma yöntemi ile gerçekleştirilen nem alma işleminde R407C soğutucu akışkanı kullanılmaktadır. Sistem elemanları; kompresör, kondenser, evaporatör, Genleşme valf, Kurutucu, gözetleme camı, selenoid valf, emiş akümülatörü, likit tankı v.b. elemanlardan oluşmaktadır. Sistemde yüksek performans değerlerine sahip Scroll Kompresörler kullanılmaktadır.

## Teknik Özellikler

Model	Nem Alma Kapasitesi (%20 KARIŞIM HAVALI ÇALIŞMA DURUMUNDA, TOPLAM)	Hava Debisi	Evaporatör Kapasitesi (7.2 °C evaporation, 54.4 °C condensation, R407C)	Kondenser Kapasitesi (7.2 °C BUHARLAŞMA, 54.4 °C YOĞUŞMA, R407C)	Isıtıcı Batarya	
	kg/h	m <sup>3</sup> /h	kW	kW	kW	
TEKNOPOOL	5	23,43	3000	24,9	30,6	17
	7.5	31,24	4000	33,5	43,4	19,8
	10	46,87	6000	50,9	65,4	28,1
	15	58,59	7500	60,6	82,5	34,3
	20	70,3	9000	75,6	99	45,7
	30	85,93	11000	87,7	115,8	58,7
	40	113,27	14500	112,4	148,6	78,9
	45	148,42	19000	172,8	222,6	77,9
	50	187,48	24000	201	260,4	118,8
	55	234,36	30000	242,4	330	137,2

# Bileşenler

## Gövde

TEKNOPOOL nem alma cihazlarının genel gövde yapısı yüksek korozyon direncine sahip eloksallı alüminyum profillerden oluşmaktadır. Panel yapısı içi ve dış sac arasında metal temasını engelleyen özel tasarım contalama sistemi ile üretilmektedir. 50 mm kalınlığında olan panellerde standart olarak 70 kg/m<sup>3</sup> yoğunluğunda kaya yünü kullanılmaktadır. Kullanılan tüm sac aksamlar 275 gr/m<sup>2</sup> galvaniz kaplı çelik saclardan ve boyalı olarak imal edilmektedir. Bu sayede TEKNOPOOL nem alma cihazı yüksek korozyon direnci sağlamaktadır.



## Kompresör

TEKNOPOOL nem alma cihazlarında yüksek verimli Scroll Kompresörler kullanılmaktadır. Kompresör ve tüm soğutma devresi tek gövde içerisinde toplanmıştır. Bu sayede devreye alma büyük kolaylık sağlanmaktadır. Sistemde soğutucu akışkan olarak R407C soğutucu akışkanı kullanılmaktadır. Kompresörün emme ve basma hattını yerleştirilen basınç sensörleri ile kompresör koruması sağlanmaktadır.



## Evaporatör

TEKNOPOOL nem alma cihazlarında dönüş havasının nemini almak için direkt genişlemeli eşanjörler kullanılmaktadır. Dönüş havasının sıcaklığını evaporatör üzerinde çığ noktası sıcaklığının altına düşürerek havanın içerisinde bulunan su buharının yoğunlaşması sağlanarak mutlak neminin düşmesini sağlamaktadır. Evaporatör yüzeyleri standart olarak hidrofilik kaplı olarak üretilmektedir. Gövdesi ise epoksi boyalı olarak üretilmektedir.

## Drenaj Sistemi

TEKNOPOOL nem alma cihazlarında yüksek oranda yoğunlaşma meydana geleceğinden oluşan suyun hızlı ve güvenli bir şekilde tahliye edilmesi çok önemlidir. TEKNOGEN ARGE Ekibi tarafından tasarlanan özel eğimli paslanmaz sacdan imal edilen drenaj tavası, üzerine gelen suyu tek noktada toplayarak hızlı drenaj imkanı sağlamaktadır. Standart olarak uygulanan toplu sifon uygulaması ile drenaj tavaından tahliye edilen su, su tesisatına sorunsuz bir şekilde aktarılabilmektedir.





## Kondenser

Evaporatörde havanın soğutulması işleminde buharlaşan soğutucu akışkan, kondenserde tekrardan yoğunlaştırılarak sıvı hale geçmesi sağlanmaktadır. Kondenser TEKNOPOOL nem alma cihazlarında ek olarak nem alınmış ve sıcaklığı düşmüş havanın ısı pompası mantığı ile tekrardan duyulu ısıtma yapılmasını sağlamaktadır. bu uygulamada cihazın toplam verimine önemli katkı sağlamaktadır.

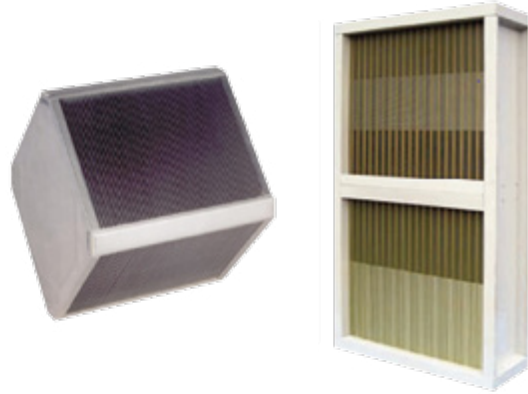


## Fan Motor

TEKNOPOOL nem alma cihazlarında standart Kayış Kasnaklı, opsiyonel olarak Plug Fanlı ve EC Plug Fanlı olmak üzere üç farklı tipte fan motor uygulaması yapılabilmektedir. Plug Fan ve EC Plug Fan uygulamalarında sistemdeki hava tarafı basınç kayıplarının değişiminden etkilenmeden sabit debi uygulaması yapılabilmektedir.

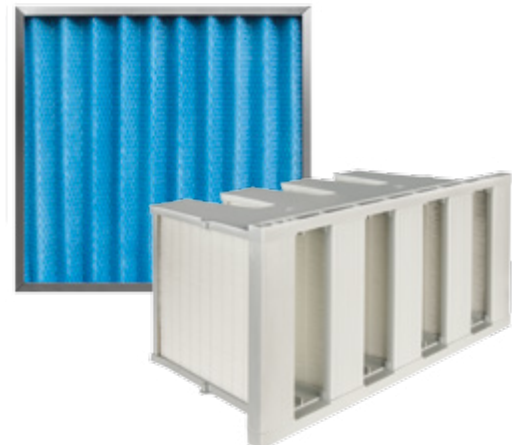
## Isı Geri Kazanım

TEKNOPOOL nem alma cihazlarında Heat Pipe (Isı Borusu) ve Alüminyum Plakalı olmak üzere iki farklı ısı geri kazanım uygulanabilmektedir. İki sistemde dönüş havası ile nemi alınmış havanın enerjisini kullanarak evaporatör giriş havasını ve kondenser giriş havasını verimli çalışma noktasına getirerek enerji tasarrufu sağlamaktadır.



## Filtre

TEKNOPOOL nem alma cihazlarında taze hava girişinde ve mahal dönüşünde filtre uygulaması standart G4 panel filtre uygulaması yapılmaktadır. Opsiyonel olarak M5, M6, F7, F8, F9 torba filtre uygulamaları da yapılabilmektedir.



# Otomasyon

TEKNOPOOL nem alma cihazları tam otomasyon kontrollü olarak üretilmektedir. Cihaz tüm çalışma senaryoları kontrol sistemine tanımlanmış olarak müşteriye gönderilmektedir. Bu sayede cihazın hava kanalı, drenaj ve elektrik güç besleme bağlantıları yapıldıktan sonra kolay bir şekilde devreye alınabilir. TEKNOPOOL nem alma cihazları havuz ortamının ihtiyaçlarını karşılamak için dört farklı senaryo ile çalışmaktadır. Bunlar;

## Kış Gece Çalışması – Nem Alma Var

Bu senaryo havuzun kullanım yoğunluğunun fazla olmadığı (Taze hava ihtiyacının düşük olduğu durumlar) kullanım zamanlarında aktif hale gelir. Cihaz %100 dönüş havası ile çalışmaktadır. Soğutma sistemi devrededir ve nem alma yapılmaktadır.

## Kış Gece Çalışması – Nem Alma Yok

Bu senaryo havuzun kullanılmadığı durumlarda aktif hale gelir. Cihaz %100 dönüş havası ile çalışmaktadır. Soğutma devresi kapalıdır. Ortamın sıcaklık değerini yakalamak için son ısıtıcı devrededir.

## Kış Gündüz Çalışması – Nem Alma Var

Bu senaryo havuzun yoğun kullanıldığı ve taze hava ihtiyacının olduğu durumlarda aktif hale gelir. Cihaz %25 taze hava %75 dönüş havası ile çalışmaktadır. Soğutma sistemi devrededir. Gerek olursa son ısıtıcıya devreye girecektir. Cihazın tam kapasite çalıştığı senaryodur.

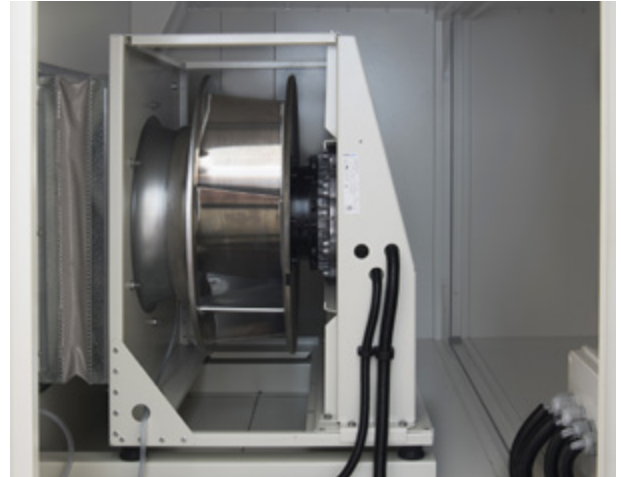
## Yaz Çalışması

Bu senaryo dış ortam sıcaklık ve nem değerlerinin havuz ortamında istenen değerlere yakın olduğu durumlarda aktif hale gelir. Bu senaryoda soğutma devresi kapalı ve %100 taze hava ile çalışmaktadır. Eğer gerek olursa son ısıtıcı devreye girecektir.

## Sistemde Kullanılan Kontrol Ekipmanları

TEKNOPOOL nem alma cihazlarının çalışması ve kontrolü için aşağıdaki kontrol ekipmanları kullanılmaktadır.

- Nem ve Sıcaklık Sensörü
- Fark Basınç Anahtarı
- Frekans İnvörtörü (Plug Fanlı Sistemde)
- Oransal Damper Motoru
- Alçak / Yüksek Basınç Kontrolü (Kompresör)
- MCC Pano
- DDC Pano

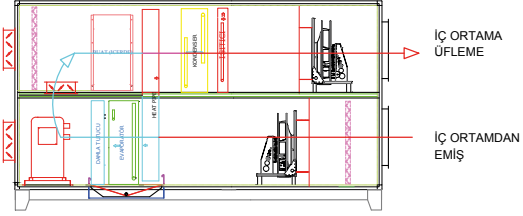


## Otomasyon Sistemi

TEKNOPOOL cihazları standart olarak Otomasyon Sistemi kontrol kartları ile birlikte üretilmektedir. Otomasyon Sistemi kontrol kartı, üfleme ve emiş fanlarının kontrolünü, soğutma çevriminin güvenliğini ve kontrolünü, cihaz üzerindeki damper otomasyonunu, cihaz fanlarının sabit debide çalışmasını otomatik olarak düzenler. Oda kumanda paneli ile kullanıcı cihazdan 200 metre mesafeye kadar cihazın kontrolünü kablolu bir kumanda ile sağlayabilmekte, haftalık zaman programı, filtre kirliliği, çalışma/arıza kontrolünü yapabilmektedir.

## HEAT PIPE (ISI BORULU) ISI GERİ KAZANIMLI SİSTEM ÇALIŞMA SENARYOLARI

### KIŞ GECE ÇALIŞMASI – NEM ALMA VAR



Kompresör

Devrede

Isı Geri Kazanım

Devrede

Emiş Fanı

Devrede

Üfleme Fanı

Devrede

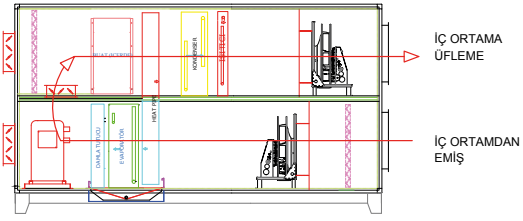
Taze Hava Oranı

%0

Son Isıtıcı

İhtiyaç Varsa Devrede

### KIŞ GECE ÇALIŞMASI – NEM ALMA YOK



Kompresör

Devre Dışı

Isı Geri Kazanım

Devre Dışı

Emiş Fanı

Devrede

Üfleme Fanı

Devrede

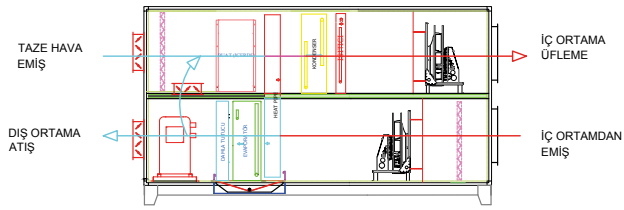
Taze Hava Oranı

%0

Son Isıtıcı

Devrede

### KIŞ GÜNDÜZ ÇALIŞMASI – NEM ALMA VAR



Kompresör

Devrede

Isı Geri Kazanım

Devrede

Emiş Fanı

Devrede

Üfleme Fanı

Devrede

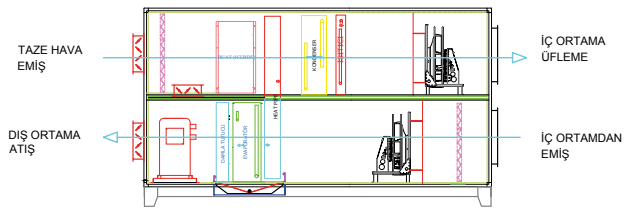
Taze Hava Oranı

%25 (Mak.)

Son Isıtıcı

İhtiyaç Varsa Devrede

### YAZ ÇALIŞMASI



Kompresör

Devre Dışı

Isı Geri Kazanım

Devrede

Emiş Fanı

Devrede

Üfleme Fanı

Devrede

Taze Hava Oranı

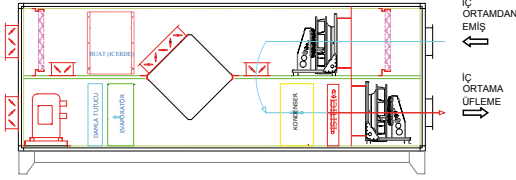
%100

Son Isıtıcı

İhtiyaç Varsa Devrede

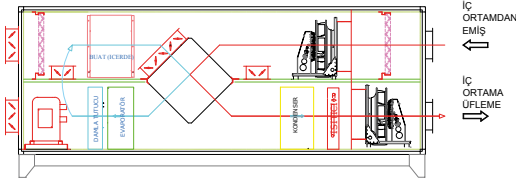
## PLAKALI ISI GERİ KAZANIMLI SİSTEM ÇALIŞMA SENARYOLARI

### KIŞ GECE ÇALIŞMASI - NEM YOK



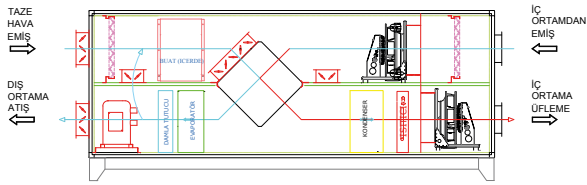
Kompresör	Devre Dışı
Isı Geri Kazanım	Devre Dışı
Emiş Fanı	Devre Dışı
Üfleme Fanı	Devrede
Taze Hava Oranı	%0
Son Isıtıcı	Devrede

### KIŞ GECE ÇALIŞMASI - NEM ALMA VAR



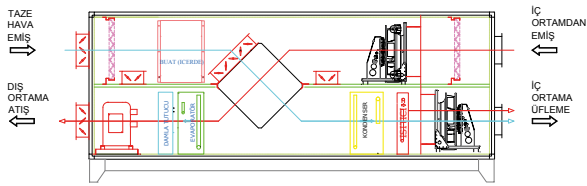
Kompresör	Devre Dışı
Isı Geri Kazanım	Devre Dışı
Emiş Fanı	Devrede
Üfleme Fanı	Devrede
Taze Hava Oranı	%0
Son Isıtıcı	Devrede

### KIŞ GÜNDÜZ ÇALIŞMASI - NEM ALMA VAR



Kompresör	Devrede
Isı Geri Kazanım	Devrede
Emiş Fanı	Devrede
Üfleme Fanı	Devrede
Taze Hava Oranı	%25 (Mak.)
Son Isıtıcı	İhtiyaç Varsa Devrede

### YAZ ÇALIŞMASI - NEM ALMA YOK



Kompresör	Devre Dışı
Isı Geri Kazanım	Devrede
Emiş Fanı	Devrede
Üfleme Fanı	Devrede
Taze Hava Oranı	%100
Son Isıtıcı	İhtiyaç Varsa Devrede



TEKNOPOOL havuz nem alma santralleri VDI 2089: Bölüm 1 (Ocak 2010 yayımı) 'e göre tasarlanarak standart havuz yüzey alanlarına göre nem alma kapasiteleri oluşturulmuştur. Havuz yüzeyinden oluşan nem alma miktarı bir diğer deyişle cihazların nem alma kapasitesi aşağıdaki hesaplama yöntemi ile tayin edilmektedir.

$$W = e \times S \times (P_{Max} - P_{Set}) \text{ g/h;}$$

S – havuz yüzey alanı, m<sup>2</sup>;

P<sub>Max</sub> – havuz suyu sıcaklığındaki havanın buhar basıncı, mbar;

P<sub>Set</sub> – havuz ortamının proje sıcaklık ve nem değerlerindeki buhar basıncı, mbar;

e – havuz kullanım katsayısı; havuz tipine göre aşağıdaki tablodan alınır.

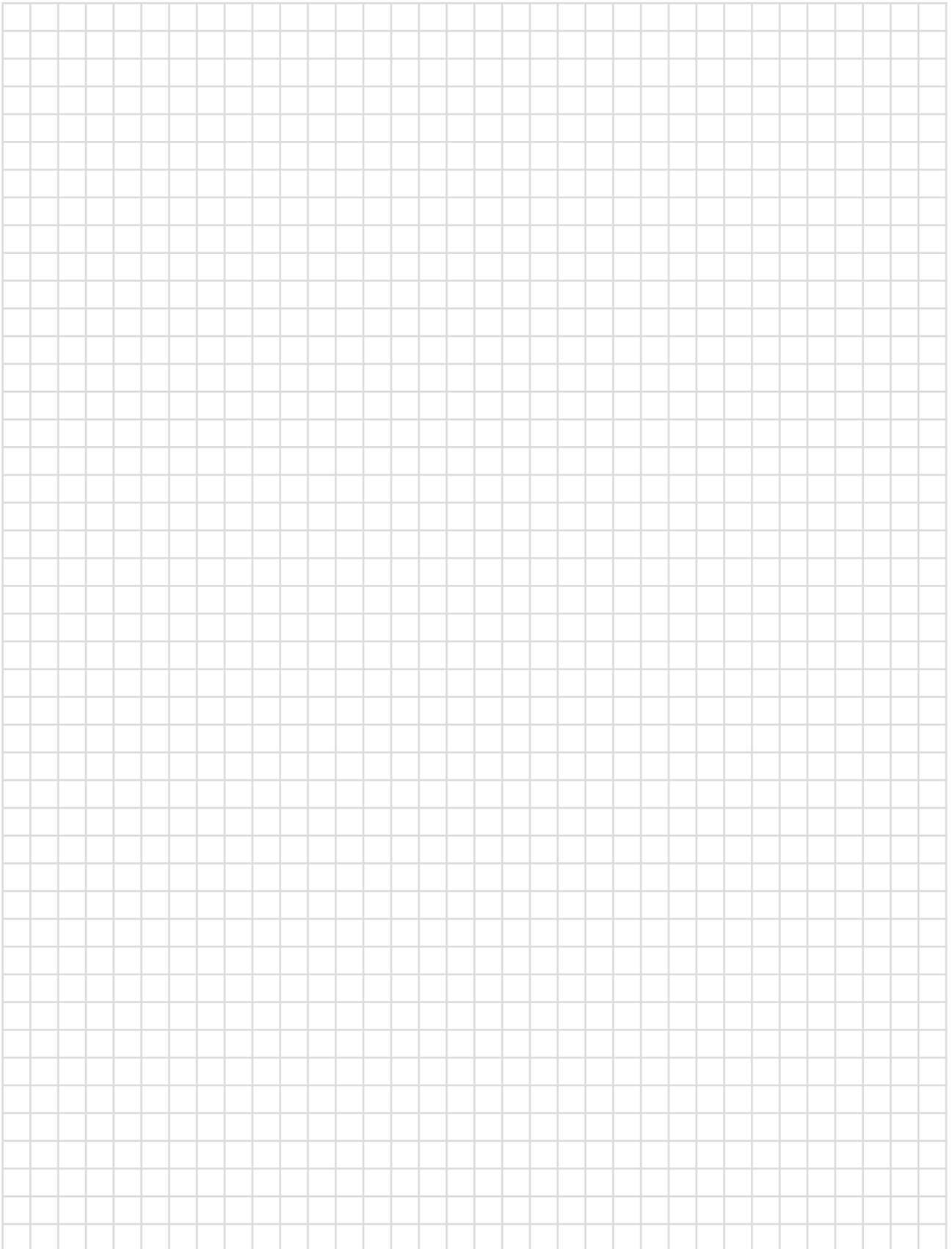
e - Havuz Kullanım Katsayısı	Havuz tipi	g / (m2 x h x mbar)
0.5	P1	Üzeri kapatılmış havuzlar
5	P2	Kullanımda olmayan havuzlar
15	P3	Kullanıcı sayısı orta - düşük olan havuzlar
20	P4	Halka açık, kullanıcı sayısı orta - yüksek olan havuzlar
28	P5	Eğlence havuzları, su parkları
35	P6	Yapay dalgası ve su kaydırakları bulunan eğlence havuzları

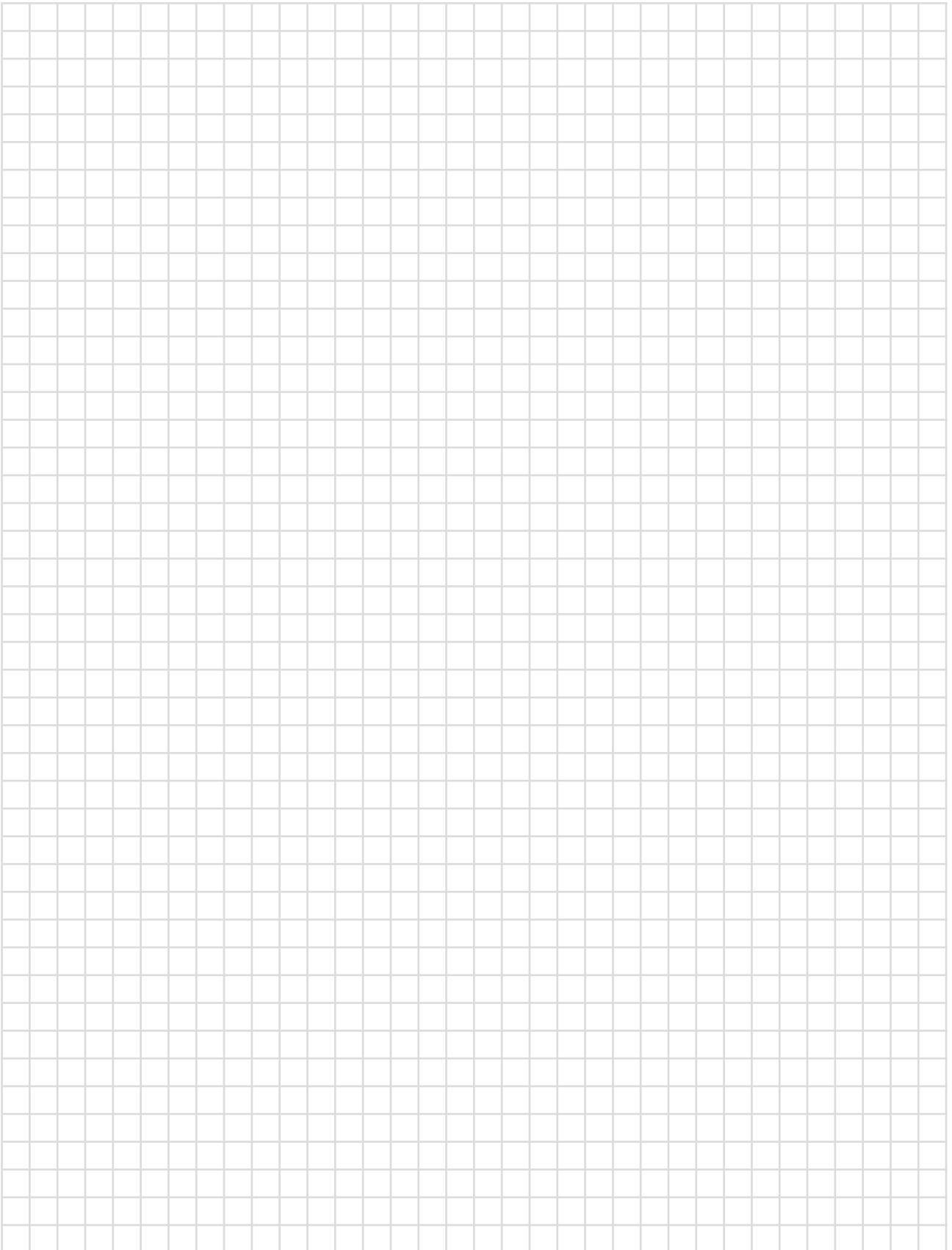
Bir rezidansın yüzme havuzu uygulaması	
Havuz Yüzey Alanı:	<input type="text" value="100"/> (m <sup>2</sup> )
Havuz Suyu Sıcaklığı:	<input type="text" value="28"/> (°C)
Havuz Mahal Sıcaklığı:	<input type="text" value="30"/> (°C)
Havuz Ortamı Bağıl Nemi:	<input type="text" value="60"/> (% RH)
Havuz Tipi	
<input type="checkbox"/> P1	<input type="checkbox"/> P2
<input checked="" type="checkbox"/> P3	<input type="checkbox"/> P4
<input type="checkbox"/> P5	<input type="checkbox"/> P6

Projelendirme
Mollier diyagramından faydalanarak;
28 °C, %100 bağıl neme sahip havanın buhar basıncı <b>37,78 mbar</b> , 30 °C, %60 bağıl neme sahip havanın buhar basıncı <b>25,45 mbar</b>
olarak bulunur.
Rezidans havuzu projelendirildiğinden "e" katsayısı <b>15</b>
olarak alınır.
Havuz yüzeyinden oluşan buharlaşma miktarı, W
$W = 15 \times 100 \times (37,78 - 25,45) = 18.495 \text{ g/h} \approx \mathbf{18,5 \text{ l/h}}$

# Notlar

---





SIMPLY THE BEST  
SOLUTIONS

HVAC  
SYSTEMS

NİSAN 2016  
BY İSİTMA SOĞUTMA KLİMA HAVALANDIRMA SAN TİC. A.Ş.  
BİLDİRİM YAPMAKSIZIN TEKNİK GELİŞMELER NEDENİYLE  
DEĞİŞİKLİK YAPMA HAKKINI SAKLI TUTAR.



## TEKNOGEN®

### MERKEZ OFİS

BY İSİTMA SOĞUTMA KLİMA HAVALANDIRMA SAN TİC. A.Ş.  
ATATÜRK MAH. DUDULLU CAD. ŞEREF SOKAK. NO 46 34758 ATAŞEHİR - İSTANBUL / TÜRKİYE  
TEL + 90 216 324 51 59 • FAKS + 90 216 324 99 32  
info@TEKNOGENHVAC.COM • WWW.TEKNOGENHVAC.COM

### FABRİKA

KAZIM KARABEKİR MAHALLESİ BEKİR SAYDAM CAD.  
NO:104 İŞ KAPI NO: 25 PANÇAR, AYRANCILAR, TORBALI - İZMİR / TÜRKİYE  
TEL + 90 232 864 11 11 • FAKS + 90 232 864 10 11