



Kapalı Yüzme Havuzları İçin Titanyum Eşanjörlü Isı Pompaları

- Havuz, SPA ve akvaryum sularının ısıtılması için
- Paslanmaz çelik veya boyalı gövde seçeneklerinde
- Yüksek verim değerleri ile elektrik tüketimi düşük
- Havuz tesisatına direkt bağlanabilen
- Deniz ve havuz suyuna dayanıklı titanyum ısı eşanjörlü
- Kurulumu kolay, az yer kaplayan, uzun ömürlü sistemler
- Projelendirme ve uygulama desteğimizle birlikte
- Ekonomik, güvenilir, konforlu, temiz enerji



newtherm

Havuz Suyu Isı Pompaları

newtherm



Hava kaynaklı havuz suyu ısı pompaları; insanoğlunun pratik olarak faydalanabildiği en yüksek verimli ısı kazanım sistemlerinden biridir.

Bir birim elektrik enerjisini şebekeden çekmekte, bunun üzerine çevre havasından aldığı enerjiyi ekleyerek, toplamda 4-5 birim olarak kullanımımıza vermektedir.



Havuz suyu ısı pompalarının yatırımcısına ve kullanıcısına sağladığı önemli faydalar vardır:

Ekonomiktir: Enerji giderleri uygulama şartlarına bağlı olarak, doğalgaz yakan kazan ve kombi sistemlerine göre %50-100, LPG/LNG'li sistemlere göre 5 kat, elektrikli ısıtıcılara göre 4,5 kat daha düşüktür.

Bakım, onarım, vb. servis gereksinimi kazan, kombi ve güneş enerjisi gibi sistemlere nazaran daha azdır.

Havuz suyu ısı pompası tesislerin değerini artıran ve kendini kısa sürede amorti eden, kârlı bir yatırımdır.

Güvenlidir: Bünyesinde bir yanma olayı olmadığından yakıt, brülör ve baca gibi problemleri, dolayısıyla patlama, yangın ve zehirlenme gibi riskleri de yoktur.

Konforludur: Yakıt deposu, gaz hattı, gaz sayacı, alarm tertibatı, baca sistemi gibi donanımlara, hatta bir kazan dairesine bile gerek duymaz. Kokusu, dumanı, cürufu yoktur.

Estetiktir: Isıtma tesisatlarının çevrede neden olduğu görüntü kirliliği ısı pompalarında oluşmaz. Dışarıda veya içeride uygun bir yere yerleştirilerek havuzun tesisatına sadece su borularıyla bağlanabilmektedir.

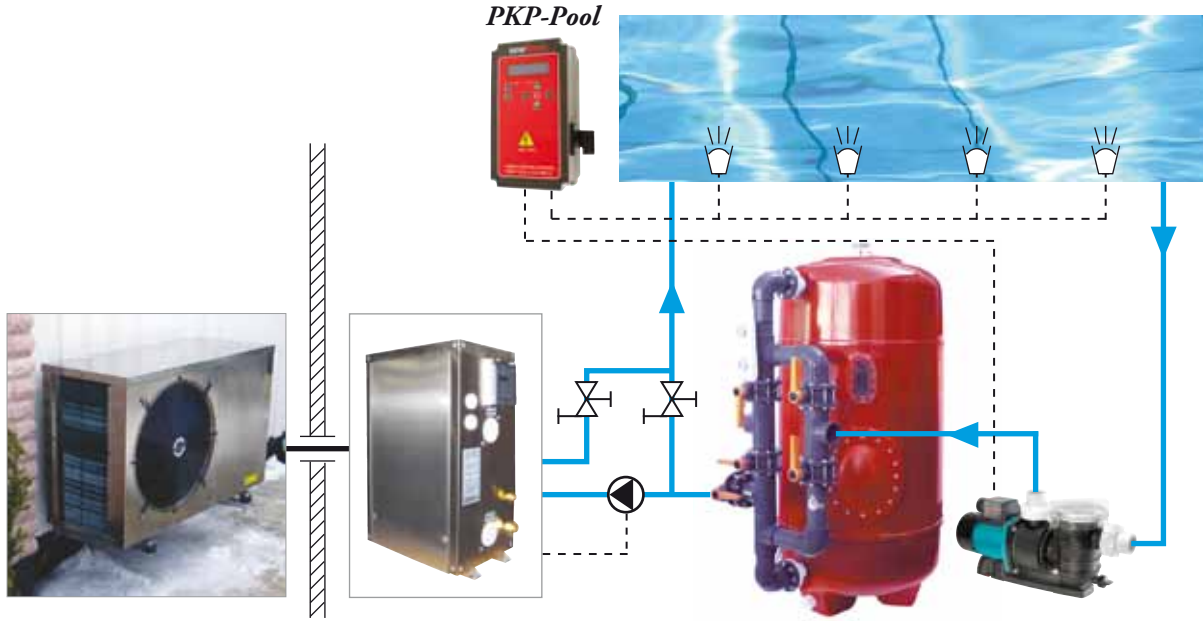
AirPool AWP Split



AWP Split 09-26

AWP Dış Ünite	L mm	W mm	H mm	Ağırlık kg	Ses dB(A)
AWP 09S/1	1000	420	650	55	51
AWP 13S	1110	470	850	93	54
AWP 26S	745	700	840	95	58

AWP İç Ünite	L mm	W mm	H mm	Ağırlık kg	Ses dB(A)
AWP 09S-13S için	370	230	550	13	-
AWP 26S için	400	320	580	16	-

**Hava kaynaklı split tip ısı pompası ile yüzme havuzu ısıtma şeması:**

Isı pompasının işletim otomasyonu, üzerinde set edilen havuz suyu sıcaklığına bağlı olarak, sirkülasyon pompasının işletim otomasyonu ise, ısı pompasından gelen sinyalle gerçekleştirilmektedir

AirPool Serisi AWP Split		09S/1	13S	26S
A24/W28-26	kW/COP	9,2/5,1	12,8/5,2	26/5,3
A43/W27-32	kW/EER	6,0/3,0	9,0/3,2	16/3,2

A: Air = Dış Hava

W: Water = Isıtılan veya soğutulan havuz suyu

AirPool Split Isıtma AWP09S-26S

Çevre havasından faydalanarak özellikle kapalı havuzların, SPA ve akvaryum sularının ısıtılması için geliştirilmiş, iki gövdeli, kullanımı konforlu, uzun ömürlü, ekonomik ısı pompalarıdır.

AirPool split serisi ısı pompalarında dış ünite oto-park, bahçe ve veranda gibi atmosfere açık bir yere yerleştirilmekte ve genellikle havuzun makina odasına yerleştirilmiş olan iç üniteye soğutucu akışkan borularıyla bağlanmaktadır.

Split tip havuz suyu ısı pompaları özellikle dış hava sıcaklığı -15°C 'ye kadar düşebilen bölgelerdeki kapalı havuz ve SPA sularının, yüksek verimlilikle ısıtılabilmesi için geliştirilmiştir.

Newtherm split tip ısı pompalarında havuz suyu, binanın dışına çıkmasına gerek kalmadan, içinde titanyum eşanjörleri bulunan iç üniteye direkt bağlanabilmektedir.

Gövdesi dış hava şartlarına azami dayanıklı olabilmesi için AISI 304 kalitesinde paslanmaz çelikten üretilmiştir.

Yüksek verim değerlerinin yanı sıra sessiz çalışması, küçük boyutları, kolay kullanımı, kaliteli ve şık görünümü Newtherm ısı pompalarının diğer avantajlarıdır.

Programlanabilen, LCD ekranlı kontrol ekranından kullanıcı istediği ayarları yapabilmekte, ısı pompasının içine yerleştirilmiş elektrik kontrol panosunu denetleyebilmekte ve işletimle ilgili bilgi ve uyarı sinyallerini alabilmektedir.



AWP09-13 Split



AWP26 Split



AirPool Serisi Kapalı Yüzme Havuz Isı Pompaları

AirPool AWP Split Isıtma		09 S/1	13 S	26 S
Isıtma A24/W28-26 ⁽¹⁾	kW	9,2	12,8	26
Isıtma Etkinlik Katsayısı	COP	5,1	5,2	5,3
Isıtılan Havuz Hacmi ⁽²⁾	m³	<40	<55	<120
Fan Sayısı ve Gücü	W	1x75	1x120	1x200
Toplam Hava Debisi	m³/h	2300	2300	4800
Soğutucu/Kompresör Tipi	R410A	1xRotary	1xScroll	
Dış Hava Sıcaklığı	°C	-15°C ile +43°C arasında		
Havuz Suyu Sıcaklığı	°C	+7°C ile +45°C arasında ayarlanabilmektedir		
Havuz Suyu Bağlantıları		DN50		
Dış - İç Ünite Gaz Bağlantıları		½" - ¼"	⅝"-⅜"	¾"-⅜"
Elektrik Bağlantısı		1-220 V (±%10) - 50 Hz	3~380 V (±%10) - 50 Hz	
Maks. Nominal Akım	A	12	6	10
Ana Sigorta Gücü	A	1x16	3x10	3x16
Besleme Kablosu Tipi	mm²	3x4	5x4	
Boyutlar				
Dış Ünite (HxWxL)	mm	650x420x1000	850x470x1110	840x700x745
İç Ünite (HxWxL)	mm	550x230x370	580x320x400	
Dış Ünite (Ağırlık)	kg	55	93	95
İç Ünite (Ağırlık)	kg	13	13	16
Ses Basınç Seviyesi ⁽³⁾	dB(A)	51	54	58
A24/W32-27 Pompa Debisi	m³/h	3	4	8
Cihazın İç Basınç Kaybı	kPa	15	15	15
Sirkülasyon Pompası Tipi		NPT1/3M	NPT1/2M	NPT3/4M

(1) : Isıtma anma gücü A24/W28-26 (EN 14511 ölçüm standardında). Dış Hava Sıcaklığı KT 24°C, YT 19°C

A : Air = Dış hava

W : Water = Isıtılan veya soğutulan havuz suyu

(2) : Kapalı yüzme havuzlarındaki havuz suyunun ısıtılması için tavsiye edilen değerdir

(3) : Ses basınç seviyesi cihazdan 1 m uzaklıkta, 1,5 m yükseklikte, yankısız odada ölçülmüştür

Havuz Suyu Isı Pompaları

newtherm

Havuz Suyunun Özellikleri

Kuyu, kaynak, göl, deniz ve şehir şebekelerinden alınan sular Sağlık Bakanlığı'nın 27866 sayılı yönetmeliğine uygun olarak şartlandırıldıktan sonra havuzlarda kullanılabilir.

Aşağıdaki tabloda, bu yönetmeliğe göre yüzme havuzu suyunun sahip olması gereken özellikleri verilmiştir.

Fiziksel Özellikler	Sınır Değerler	
	En Az	En Çok
Renk (Pt/Co olarak)	-	10 birim
Bulanıklık (SiO ₂ veya Jaks.)	-	5 birim
Sıcaklık - Kapalı YH (°C)	26	28
Sıcaklık - Açık YH (°C)	26	38

Mikrobiyolojik Özellikler	Sınır Değerler	
	En Az	En Çok
Toplam Koloni Sayısı	-	200 CFU1
Toplam Koliform Bakteri	-	100 ml
E. Koli	-	100 ml
Pseudomonas Aeruginosa	-	100 ml
1 CFU Colony Forming Unit (koloni oluşturan birim) 37°C'de ve 24 saatte en fazla		

Kimyasal Özellikler	Sınır Değerler	
	En Az	En Çok
pH Değeri	6,5	7,8
Amonyum (mg/l)		0,5
Nitrit (mg/l)		0,5
Nitrat (mg/l)		50
Siyanürik Asit (mg/l)		100
Bakır (mg/l)		1
Alüminyum (mg/l)		0,2
Alkalinite CaCO ₃ (mg/l)	30	180
Hidrojen Peroksit (mg/l)	40	80
Bağlı Klor (mg/l)		0,2
Serbest Klor - AYH (mg/l)	1	1,5
Serbest Klor - KYH (mg/l)	1	3
Serbest Klor (mg/l)	0,3	0,6
AYH: Klor ve klorlu bileşiklerin kullanıldığı açık yüzme havuzlarında KYH: Klor ve klorlu bileşiklerin kullanıldığı kapalı yüzme havuzlarında		



Aşağıdaki tabloda, Türkiye'deki ilgili yönetmeliklere ve uluslararası standartlara göre havuz suları için tavsiye edilen sıcaklık değerleri verilmiştir.

Su Sıcaklıkları °C	Sınır Değerler	
	En Az	En Çok
Kapalı Yüzme Havuzları	26	28
Açık Yüzme Havuzları	22	30
Çocuk Havuzları	26	32
Terapi Havuzları	35	37
Masaj Havuzları	32	38
Sauna Şok Havuzları	14	16

Bireysel kullanımlı veya eğlence amaçlı özel havuzlarda yukarıda verilen sıcaklıklar birkaç derece daha yüksek veya daha düşük de uygulanabilmektedir.

Kullanım sezonunun uzatılabilmesi için havuz suyu ısıtılarak sıcaklığı 22°C'nin üstünde tutulmaktadır.

Bunaltıcı yaz günlerinde ise havuz suyu sıcaklıklarının 24-28°C arasında soğutulması havuz konforunun sürekliliği için gerekmektedir.

Aşağıdaki tabloda, ısı pompalarıyla ısıtma ve soğutma yapılırken, havuz suyunun gidiş, dönüş sıcaklıkları verilmiştir.

Su Sıcaklığı °C	Gidiş	Dönüş	Fark ΔT
Isıtmada	25-35	20-25	5-10
Soğutmada	20-24	28-32	5-10

Havuz Suyu Isı Pompaları

Havuz Suyunun Isıtılması

Havuz suyunun ısıtılması için gerekli enerji;

- Havuzun suyla doldurularak sıcaklığının istenilen seviyeye yükseltilmesi ve
- Havuz kullanılırken, sıcaklığın sabit tutulması süreçleri için hesaplanmaktadır.

Havuzla doldurulan suyu ısıtabilmek için gerekli enerji

$$E_D = m \times 1,40 \times (T_2 - T_1)$$

formülüyle hesaplanmaktadır.

E_D : Gereken ısıtma enerjisi kWh

m : Toplam su hacmi m³ (havuz + 0,5 x denge tankı)

T_2 : Havuz suyunun istenilen sıcaklığı °C

(verilmediğinde 26°C alınmaktadır)

T_1 : Doldurulan suyun ön sıcaklığı °C

(verilmediğinde 10°C alınmaktadır)

Buna göre 1 m³ (1000 litre) suyun sıcaklığını 1°C yükseltebilmek için gereken enerji miktarı, % 20 güvenlik katsayısıyla $1,16 \times 1,2 = 1,40$ kWh olarak kabul edilmektedir.

Örneğin, ön sıcaklığı 15°C olan 800 m³ suyun sıcaklığını 26°C'ye yükseltebilmek için;

$$E_D = 800 \times 1,40 \times (26-15) = 12320 \text{ kWh}$$

enerji gerekmektedir.

Bu enerjiyi verebilecek havuz suyu ısı pompasının gücü, ısıtma işlemi için öngörülen süreye göre belirlenebilmektedir.

Örneğin 12320 kWh enerjiyi 50 saatte verebilmek için 250 kW'lık, 60 saatte verebilmek için 200 kW'lık ısıtma gücü gerekmektedir.

Havuz suyunu istenilen sıcaklıkta sabit tutabilmek için gerekli olan enerji ise, havuz suyunun ısı kaybına ve buharlaşma, sızıntı, sıçrama gibi nedenlerle havuza eklenmesi gereken suyun miktarına ve sıcaklığına bağlıdır.

Yüzme havuzlarının taban ve duvarlarının iyi yalıtılmış olduğu kabul edildiği için sadece su yüzeyinden oluşan ısı kayıplarının dikkate alınması yeterli olmaktadır.

Açık yüzme havuzlarında su sıcaklığı kullanıcıların isteğine ve dış hava şartlarına bağlı olarak 22-30°C, kapalı yüzme havuzlarında ise ortam sıcaklığı 28-30°C, su sıcaklığı 26-28°C ve ortam havasındaki bağıl nem oranı da % 60 civarında istenmektedir.

Aşağıdaki tabloda, açık yüzme havuzlarında havuzun konumuna ve istenen su sıcaklığına bağlı olarak oluşan ısı kayıpları verilmiştir.

Havuzun Konumu	Havuz Suyu Sıcaklığı		
	20°C	24°C	28°C
Rüzgar almayan korunmalı havuz	0,2 kW/m ²	0,4 kW/m ²	0,6 kW/m ²
Az rüzgar alan korunmalı havuz	0,3 kW/m ²	0,5 kW/m ²	0,7 kW/m ²
Rüzgar altındaki korunmasız havuz	0,4 kW/m ²	0,8 kW/m ²	1 kW/m ²
Günde 2-3 saat kullanılan ve kullanılmadığı zamanlarda yüzeyi örtülen havuzlarda aşağıdaki değerler geçerlidir.			
Yüzeyi örtülen havuzlar	0,1 kW/m ²	0,15 kW/m ²	0,2 kW/m ²

Aşağıdaki tabloda, kapalı yüzme havuzlarında ortam havasına ve istenen su sıcaklığına bağlı olarak oluşan ısı kayıpları verilmiştir.

Kapalı Ortamın Hava Sıcaklığı	Havuz Suyu Sıcaklığı		
	20°C	24°C	28°C
23°C	90 W/m ²	165 W/m ²	265 W/m ²
25°C	65 W/m ²	140 W/m ²	240 W/m ²
28°C	20 W/m ²	100 W/m ²	195 W/m ²
Günde 2-3 saat kullanılan ve kullanılmadığı zamanlarda yüzeyi örtülen havuzlarda yukarıdaki değerler %50'ye kadar azalmaktadır.			

Örneğin, su sıcaklığının 24°C'de tutulması istenen, 500 m² su yüzey alanına sahip korunmalı bir açık havuzda $0,4 \times 500 = 200$ kW, ortam sıcaklığı 28°C olan bir kapalı havuzda ise $0,10 \times 500 = 50$ kW kadar ısı kayıpları oluşmaktadır.

Tablolarda verilen ısı kaybı değerleri, normal şartlar altında kullanılan havuzların enerji gereksinimlerinin tamamını karşılamak için yeterli olmaktadır.

Isı kaybı vb. hesapları yapmadan, pratik olarak ısı pompası seçerken her m³ havuz suyu için 0,25-0,30 kW ısıtma gücü öngörülmesi genellikle yeterli olmaktadır.

Örneğin, 800 m³ hacimli bir havuz için $800 \times 0,25 = 200$ kW ısıtma gücüne sahip ısı pompası seçilebilmektedir.

Havuz Suyu Isıtılmasında Enerji Maliyetleri

Havuz Suyunun Isıtılmasının Maliyeti

1 m³ (1000 litre) havuz suyunun sıcaklığını 1°C yükseltebilmek için gereken enerji miktarı, %20 transfer katsayısıyla (ısı kayıpları ve eşanjör verimi) $1,163 \times 1,20 = 1,40$ kWh olarak kabul edilmektedir.

Buna göre havuza doldurulan suyu ısıtabilme için gerekli enerji;

$$E = m \times 1,40 \times (T_2 - T_1)$$

formülüyle hesaplanmaktadır.

E : Gereken ısıtma enerjisi kWh

m : Isıtılan suyun miktarı m³

T₂ : Havuz suyunun istenilen sıcaklığı (26°C)

T₁ : Doldurulan suyun ön sıcaklığı (10-15°C)

Havuza doldurulan 1 m³ suyun sıcaklığını 10°C'den 26°C'ye yükseltebilmek için gereken enerji miktarı, $E = 1 \times 1,40 \times (26 - 10) = 22,4$ kWh/m³ olmaktadır.

Havuz suyunu istenilen sıcaklıkta sabit tutabilmek için gerekli olan enerji ise;

havuz suyunun ısı kaybına bağlı olarak

- açık havuzlarda 0,5-0,8 kWh/m²,
- kapalı havuzlarda ise 0,15-0,25 kWh/m² kadar alınmaktadır.

Enerji Maliyetleri Karşılaştırma Örnekleri

Örnek;

Yılda 1440 saat (~2 ay) ısıtılan, 850 m² su yüzey alanına sahip bir tatil köyünün açık yüzme havuzunda, suyun sıcaklığının rejim halinde tutulabilmesi için gerekli olan enerji miktarı

$$E = 0,6 \text{ kW/m}^2 \times 850 \text{ m}^2 \times 1440 \text{ h/yıl} = 734400 \text{ kWh/yıl kadardır.}$$

Buna göre;

- Doğalgazlı kazan sistemiyle enerji maliyeti
 $734400 \text{ kWh/yıl} \times 0,14 \text{ TL/kWh} = 102816 \text{ TL/yıl}$
- Isı pompalı ısıtma sistemiyle enerji maliyeti
 $734400 \text{ kWh/yıl} \times 0,08 \text{ TL/kWh} = 58752 \text{ TL/yıl}$
- İki sistem arasındaki enerji maliyet farkı
 $102816 \text{ TL/yıl} - 58752 \text{ TL/yıl} = 44064 \text{ TL/yıl}$ olmaktadır.

Aşağıdaki tabloda, Türkiye'de 09/2015 tarihinde geçerli olan yakıt fiyatları baz alınmış ve değişik yakıt cinsleri kullanarak ısıtma yapan kazan/kombi sistemleriyle, ısı pompalarının enerji tüketim maliyetleri karşılaştırmalı olarak verilmiştir (yıllık ortalama COP ~ 4,5).

Yakıt Cinsine Göre Su Isıtma Sistemleri	Sezonsal Etkinlik Katsayısı	Enerji Maliyeti Kuruş/kWh	Enerji Tüketimi Maliyet Farkı	Enerjide Dışa Bağımlılık Oranı %
Hava Kaynaklı Isı Pompası	4,5	8,0	1	14
Kazan/Kombi Doğalgaz	0,90	14	1,8	100
Kazan/Kombi Fuel-oil No4	0,80	33	4,1	100
Kazan/Kombi Motorin	0,84	60	7,5	100
Kazan/Kombi LPG Propan	0,90	51	6,4	100
Kazan/Kombi LNG	0,90	22	2,8	100
Kazan/Kombi Tüpgaz	0,88	55	6,9	100
Kazan/Soba İthal Linyit	0,65	19	2,4	100
Elektrikli Isıtma	0,99	36	4,5	55

Newtherm Türkiye'nin en çok tercih edilen "Havuz Suyu Isı Pompası" markasıdır

"Dayanıklılık, Yüksek Verim ve Konforlu İşletim" Newtherm cihazlarının sahip olduğu yüksek marka imajının ana nedenleridir.

