



TÜRKİYE ISI POMPALARI REFERANSLARI

www.iskid.org.tr

TÜRKİYE ISI POMPALARI REFERANSLARI

Gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya, yaşanabilir bir gelecek bırakmak için hepimizin sorumluluğu var. Artık iklim değişikliği değil iklim krizi ile mücadele ediyoruz. Yaktığımız kömür, petrol ve doğal gaz gibi fosil yakıtlardan dolayı dünyanın atmosferi ısınıyor. Bu ısınma da iklimin değişmesine yol açıyor.

Yapılan araştırmalar mevcut düzenin devam edebilmesi için küresel ısınmanın bu yüzyıl içerisinde 1,5 °C içerisinde kalması gerekliliğini göstermiştir. Alışkanlıklarımızı değiştirmeyiz ise 2030 yılında 1,5 °C ısınmaya ulaşacağız. 2015 yılında imzalanan **Paris Anlaşması** ile küresel sıcaklık ortalamasındaki artışı yüzyılın sonunda 2 °C'nin olabildiğince altında hatta mümkünse 1,5 °C'de sınırlandırma hedefi kabul edildi.

1990'lı yıllardan beri iklim değişikliğiyle mücadele, sera gazı emisyonlarının azaltılması, yenilenebilir enerji kullanımı gibi başlıklar başta olmak üzere çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik konularında gösterdiği duyarlılık ile bilinen Avrupa Birliği 2019 yılında yayınlandığı **Avrupa Yeşil Mutabakatı** ile 2030 yılına kadar %50-55 ve 2050 yılına kadar net sıfır emisyon hedefiyle sera gazı emisyonlarını azaltarak Avrupa'yı ilk iklim nötr kıta haline getirmeyi amaçlıyor.

Isı Pompaları düşük karbonlu bir ısıtma teknolojisidir ve tüm bu hedeflerin başarılmasında ve iklim krizi ile mücadelede yenilenebilir enerji kaynağı kullanan, yüksek verimli, güvenli, konforlu ve düşük salımları nedeniyle çevreci olan **ısı pompası sistemleri** kilit rol oynayacaktır.

Türkiye 2021 yılında Paris Anlaşmasını onaylayarak 2053 yılı için **net sıfır emisyon** hedefi açıklamıştır. İSKİD olarak, Isı Pompası sistemlerinin yaygınlaşarak kullanılması Türkiye iklim hedeflerinin başarılmasında ve ülke ekonomisine büyük katkı sağlayacağına inanıyoruz.

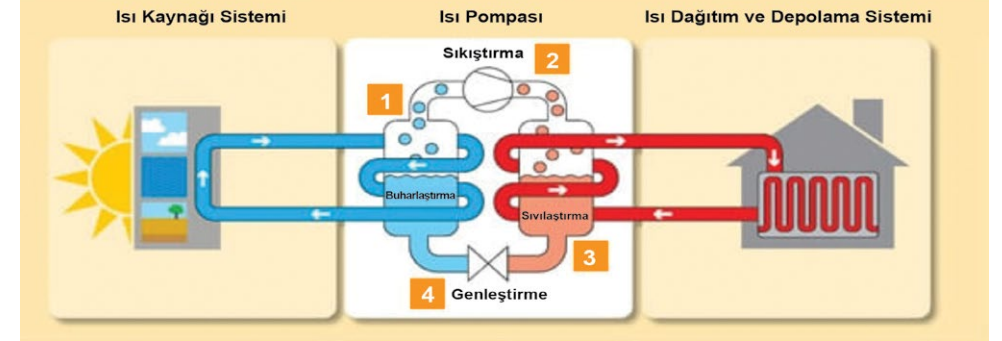
Biz de İSKİD Isı Pompası Komisyonu olarak bu kitapçık ile Türkiye'de geniş uygulama alanına sahip olan Isı Pompası sistemlerine yönelik önemli referanslar hakkındaki bilgileri paylaşarak bu konudaki farkındalığı arttırmayı amaçladık. Tüm ilgili paydaşlarımıza faydalı olması dileğiyle.

İSKİD ISI POMPASI KOMİSYONU

ISI POMPASI NEDİR?

"Isı pompası, mahal, proses ve kullanım sıcak suyu ısıtması için hava, su, toprak kaynaklarındaki ısı enerjisini veya atık ısıyı soğutma çevrimi ile ısıtılacak ortama bir ısı taşıyıcı ortam vasıtası ile su ile transfer eden, ek destek ısıtıcı olarak elektrik rezistansı veya fosil yakıtlı ısıtıcılar ile de techiz edilebilen, soğutma çevrimini ters çevirerek mahalın soğutulması fonksiyonunu da yapabilen ısı üreticisidir."

ISI POMPASI ÇALIŞMA PRENSİBİ



ISI POMPASI KULLANIM AMAÇLARI NELERDİR?

Tek bir ünite ile ısıtma, soğutma ve kullanım sıcak suyu ihtiyacını karşılayan ısı pompası sistemleri, konut, villa, ticari binalar, oteller, alışveriş merkezlerinin ısıtılması-soğutulması ve sıcak su ihtiyacının karşılanmasında, havuzların ısıtılmasında ve sanayide olmak üzere çok geniş kullanım alanına sahiptir.

ISI POMPASI ÇEŞİTLERİ NELERDİR?

Isı pompalarını ısı kaynağı bakımından hava kaynaklı, su kaynaklı, toprak kaynaklı olmak üzere üç başlıkta inceleyebiliriz.

Hava Kaynaklı Isı Pompaları: Hava doğada bedava ve kolayca ulaşılabilen bir ısı kaynağıdır. Bu cihazlar, havadaki doğal enerjiyi çekerek yerden ısıtma, fancoil veya radyatörler aracılığıyla ısıtılacak yere aktaran cihazlardır. Montaj ve servis kolaylığı vardır.

Su Kaynaklı Isı Pompaları: Bu tür ısı pompalarında yeraltı kaynak suları, deniz, kuyu, göl, nehir veya şehir şebekesinden elde edilen su ve atık sular ısı kaynağı olarak kullanılmaktadır. Su kaynaklı sistemler, kapalı çevrim ve açık çevrim olarak kendi içinde 2 gruba ayrılır. Kapalı çevrimde, su kaynağı içine borular yerleştirilen helezonik borular / boru demetleri içinde dolaşan suyun, kaynak ile ısı transferi sağlanır. Açık çevrim sistemlerde ise su doğrudan kaynaktan pompalar vasıtası ile alınır ve ısı pompasına gönderilir, bu sistemlerde genellikle arada plaka eşanjör kullanılır. Isı transferi sağlandıktan sonra kaynaktan alınan su tekrar kaynağa geri gönderilir.

Toprak Kaynaklı Isı Pompaları: Toprakla olan ısı alışverişi, toprağa yatay veya dikey olarak gömülmüş borular yani "toprak ısı değiştiricileri" gerçekleştirilir. Toprak altına gömülen borularda suyun dolaşımı ile toprak ile ısı transferi yapılması sağlanır. Toprak tarafının ısıl geçirgenlik değeri önemli parametrelerden biridir, bu değer ne kadar yüksek olursa o kadar yüksek transferi gerçekleşir.

ISI POMPALARININ FAYDALARI NELERDİR?

- En önemli faydalarından biri “enerji verimliliği”dir. Gelişen teknoloji sayesinde hava kaynaklı bir ısı pompasıyla bir birim elektrik enerjisiyle beş birim ısıtma enerjisi elde edilebilmektedir (örneğin COP=5).
- Isı Pompaları ekonomiktir. İşletme giderleri düşük, bakım, onarım, servis gereksinimleri ise diğer sistemlere göre daha azdır. Kendini kısa sürede amorti eden kârlı yatırımlardır.
- Isı pompaları güvenlidir. Bünyesinde bir yanma olayı olmadığından patlama, yangın ve zehirlenme gibi riskleri yoktur.
- Isı Pompaları teknolojik gelişime açıktır. Örneğin, kompresörlerdeki ve soğutucu akışkanlardaki gelişmeler her geçen gün artmaktadır ve güneş kolektörleri ile birlikte hem sıcak su ısıtmada hem de ortam ısıtma desteği için entegre olarak kullanılabilirler.
- Fosil yakıt kullanmazlar. Bu nedenle, sera gazı emisyonlarının sınırlandırılması için önemli bir araçtır. Kullanıldığı yerde herhangi bir gaz, duman, cüruf, koku vb. atığı yoktur. Sadece elektrik enerjisinin üretildiği santraldeki CO₂ salımı söz konusudur. Eğer yenilenebilir bir kaynak ile direkt ilişki içerisinde çalıştırılırsa CO₂ minimuma hatta sıfıra indirgenebilir.
- Binalarda görüntü kirliliği oluşturmaz ve farklı kullanım şekilleri ve kompakt dış üniteleri ile tasarlanarak bina kabuğuna uyumlu hale getirilebilir.

İSKİD

Türkiye’de iklimlendirme, soğutma ve klima cihazları imalatçısı üyeleri arasında iş birliğini sağlayarak üyelerin sorunlarının çözümüne yönelik çalışmalar yapmak amacıyla 1992 yılında kurulan İSKİD, iklimlendirme sektörünün gelişmesi ve uluslararası rekabette öne geçmesi yönünde sektör adına faaliyetler yürüten etkin bir kuruluştur. İSKİD üyelerinin temsil ettiği şirketlerin sayısı 100’ün üzerine ulaşmış ve bu şirketler Türkiye pazarının yüzde 90’ını temsil etmektedir.

Sektörümüzü toplumun yaşam kalitesini artıran çalışmalarında, çevreyi gözetken, yenilikçi, güvenilir, rekabetçi nitelikleriyle yurtiçi ve yurtdışında saygın ve öncü bir konuma taşımak için çalışmalarda bulunan İSKİD klima tüketicileri ile firmalarının haklarını ulusal ve uluslararası düzeyde korur; ülkenin ısıtma, soğutma klima ihtiyaçlarının karşılanması sırasında çevreye duyarlı ve ülke ekonomisine katkı sağlayacak faaliyetlerde bulunur.

İSKİD ISI POMPASI KOMİSYONU

Isı Pompası Komisyonu 2018 Nisan ayında, üyelerin, ısı pompaları konusundaki bilgi birikimi ve tecrübelerinin, ilgili mercilerle paylaşarak; ülkemizde bu alanda yaşanacak gelişmelerin doğru, etkin, sürdürülebilir, çevreye duyarlı, enerji verimli ve hızlı olmasını sağlamak ve komisyon tarafından saptanan kriterlerin yürütülmesinin takibi için denetlenebilir bir yapı kurulmasını teşvik etmek amacıyla kurulmuştur.

Komisyon Isı pompaları alanında ilerlemenin sağlıklı ve hızlı sağlanması yönünde gerekli faaliyetleri yürütür; bu amaçla ilgili belge ve dokümanlar oluşturur, bilinç oluşturulması için etkinlikler ve eğitimler düzenler, ilgili ulusal ve uluslararası mevzuatı takip ederek ilgili kurum ve kuruluşlara öneriler sunar, teknolojik gelişmeleri yakından takip ederek üyeler, sektör temsilcileri, kamu kurum ve kuruluşları ile paylaşır ve gelişmeler doğrultusunda yeni görevler üstlenir.

HAVA KAYNAKLI ISI POMPALARI

6. Bursa Villa / Bursa
8. Carmel Inn / Ayayorgi - Çeşme - İzmir
10. Dikili Ege Ak-er İnşaat Dikili Evleri / Dikili - İzmir
12. Ekinci Solaris / Yenışehir - Mersin
14. Epique Island / Bodrum - Muğla
16. Foleya Mountain Resort Otel / Tonya - Trabzon
18. Girne Villa / Girne - Kıbrıs
20. Katal Aypark / Karşıyaka - İzmir
22. Manici Çiftliği / Ayvacık - Çanakkale
24. Mesa Bodrum / Bodrum - Muğla
26. Nef Gölköy / Bodrum - Muğla
28. Teos Villa / Urla - İzmir

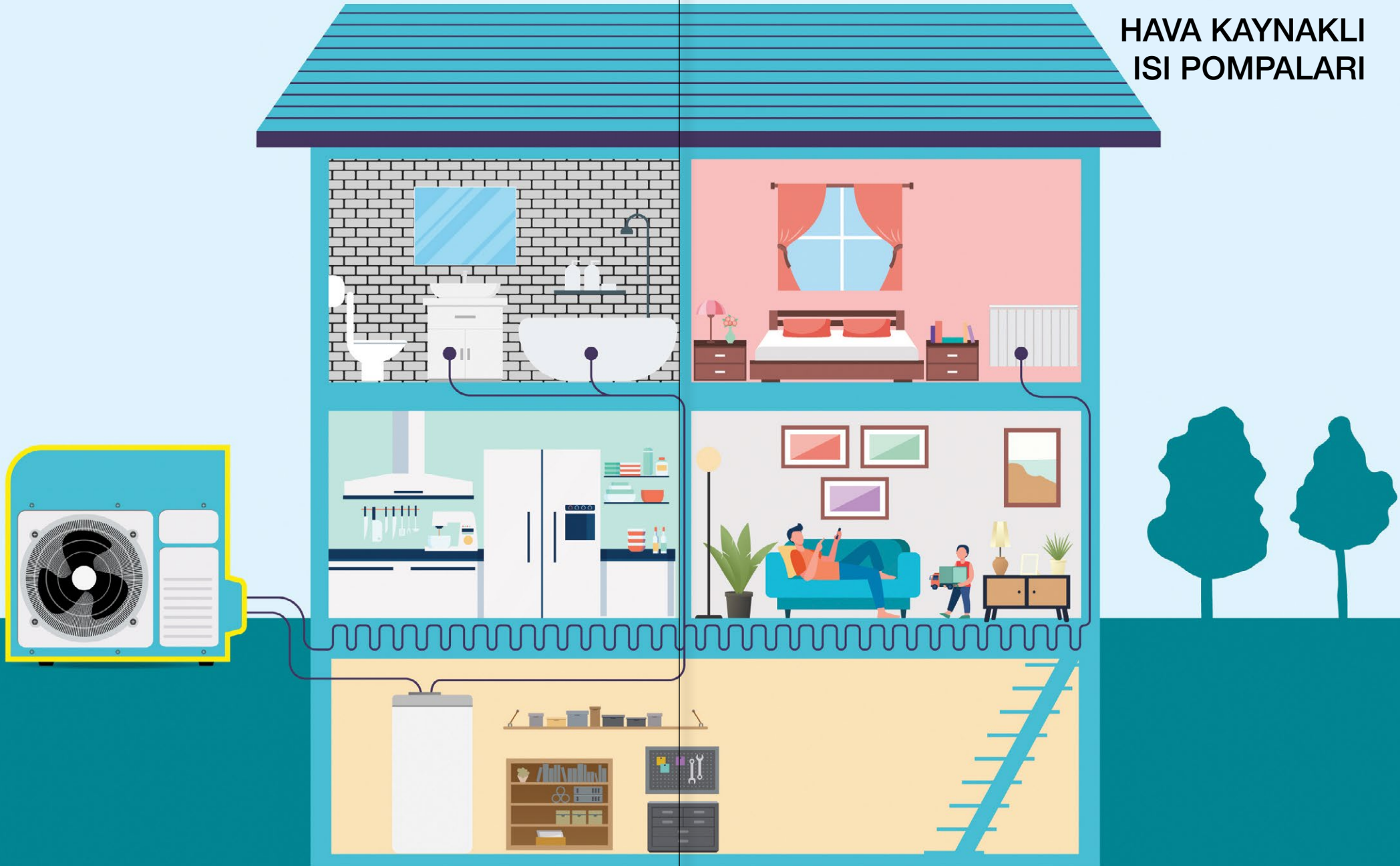
SU KAYNAKLI ISI POMPALARI

32. Ankara Hızlı Tren Garı & AVM & Otel - Ankara
34. Bodrum Loft Villaları - Muğla
36. Mall of İstanbul / İstanbul
38. Merit Park Otel - Girne /Kıbrıs
40. Riva Hasan Doğan Milli Takım Kamp ve Eğitim Tesisleri - İstanbul
42. Tofaş Türk Otomobil Fabrikası A.Ş.
Boya Üretim Müdürlüğü / DOSAB- Bursa
44. Terracity AVM - Antalya

TOPRAK KAYNAKLI ISI POMPALARI

48. Düzce Özel Villa Uygulaması - Düzce
50. Karacaoğlan Villa / Karacaoğlan - Ankara
52. Meydan AVM - İstanbul

HAVA KAYNAKLI ISI POMPALARI



BURSA VİLLA - BURSA

Bursa'da bulunan 250 m² lik villa projesinde; mahal ısıtma ihtiyacı (yerden ısıtma) ve aynı zamanda kullanım sıcak suyu üretimi ihtiyacı ısı pompası tarafından sağlanmaktadır. Isı pompasının tükettiği elektrik enerjisi ve buffer tankıyla beraber sıcak su depolanması ve artan kalan enerjiyle beraber boyler içerisindeki kullanım suyu üretimi PV panellerin ürettiği elektrik enerjisinden sağlanmaktadır.

Burada sistemin öncelikle amacı ısı pompası çalışıyorsa, ısı pompasının enerji tüketimini karşılamak daha sonrasında öz tüketimi artırmak amacıyla buffer tankında bulunan ısıtma suyunu ısıtmaktır. Ayrıca yıl boyunca kullanım sıcak suyu ihtiyacının çatıda bulunan pv panellerden karşılanması amaçlanmıştır. Öz tüketimden fazla elektrik üretimi olması durumundaysa pv paneller şebekeyi besleyerek tüketim ve üretimi mahsuplaştırarak yatırımcısına ay sonunda elektrik faturasında belirgin düşüşler sağlamaktadır. Isı pompası cihazlarının, pv paneller ile desteklenmesi sifıra yaklaşık enerji tüketimli çevreci ve yeşil bina uygulamalarının başarılı örneklerinden birisi olmasının yanında, ısıtmaya verdiği destekle birlikte ısı pompası cihazlarının çalışma aralıklarını da azaltarak cihaz kullanım ömrünü de uzatmakta ve komple bir çözüm sağlamaktadır.

Sistem Elemanları

Hava Kaynaklı Isı Pompası: 16 kW
Pv Kurulum: 10 kWp
Boyer: 300 lt
Buffer Tankı: 300 lt
Isıtılacak Alan: 250 m²

Uygulama Tipi:

Hava kaynaklı ısı pompası

Kurulu Sistem Kapasitesi:

1 Adet Villa

Cihaz/Sistem Kapasitesi:

16 kW split ısı pompası

Cihaz/Sistem Verimliliği:

SCOP: 4,3

(Ortalama iklim şartlarına göre)

Kullanılan Soğutucu Akışkan:

R410A

Kullanılan sistem sayesinde önlenecek CO₂ emisyon miktarı:

Yıllık toplam 25 ton CO₂ emisyonu
salımı önlenmiştir.

BURSA VİLLA - BURSA



CARMEL INN / AYAYORĞI - ÇEŞME - İZMİR



CARMEL INN / AYAYORĞI - ÇEŞME - İZMİR

Uygulama Tipi:

Hava kaynaklı ısı pompası

Ürün Tipi:

16 kW split

Cihaz/Sistem Kapasitesi:

208 kW

Cihaz/Sistem Verimliliği:

SCOP: 4,82

(Ortalama iklim şartına göre çıkış suyu sıcaklığı 35 °C)

Kullanılan Soğutucu Akışkan:

R410A

Kullanılan sistem sayesinde önlenilen CO₂ emisyon miktarı:

CO₂ gazının çevreye salımı 46 ton/yıl olarak azalmıştır.

13 adet lüks villadan oluşan projenin bulunduğu bölgede doğalgaz bulunmamaktadır. Isıtma ve sıcak su ihtiyacı için her bir villada 16 kW havadan suya ısı pompaları kullanılmıştır. Konutların ısıtma ihtiyacı için yerden ısıtma sistemi kullanılırken, sıcak su ihtiyacı temini için ısı pompaları için özel tek serpantinli boyler kullanılmaktadır.

Projede her bir konutun ısıtma ve sıcak su ihtiyacını karşılamak için 16 kW Split tip ısı pompası kullanılmıştır.

Çevre dostu R410A soğutucu akışkanın ODP (Ozon tabakasına zarar verme potansiyeli) değeri 0'dır. Projede ısı pompasının kullanımıyla birlikte sıvı yakıtlı kazana kıyasla yıllık ortalama 46 ton CO₂ gazının çevreye salımının önüne geçilmiştir.

Yüksek verimli ısı pompalarının bölgedeki sezonsal verimliliği (SCOP) 6,20 değerlerine ulaşmaktadır. Isı pompaları, doğalgazın olmadığı bölgede kullanılabilecek diğer alternatiflere (katı yakıtlı, sıvı yakıtlı kazan vb.) kıyasla işletme maliyeti açısından çok daha avantajlı oluşu ve kolay kurulumu ile projede tercih edilmiştir.

EGE AK-ER İNŞAAT DİKİLİ EVLERİ / DİKİLİ – İZMİR

Uygulama Tipi:

Hava kaynaklı ısı pompası

Kullanılan Soğutucu Akışkan:

R410A

Cihaz/Sistem Kapasitesi:

6 adet 8 kW + 2 adet 12 kW = 72 kW lık bir uygulamadır.

Cihaz/Sistem Verimliliği:

SCOP: 4,30

(Ortalama iklim şartına göre çıkış suyu sıcaklığı 35 °C)

Projemiz İzmir'in Dikili ilçesinde denize sıfır 10 adet daireden oluşan en prestijli konutlarından biridir.

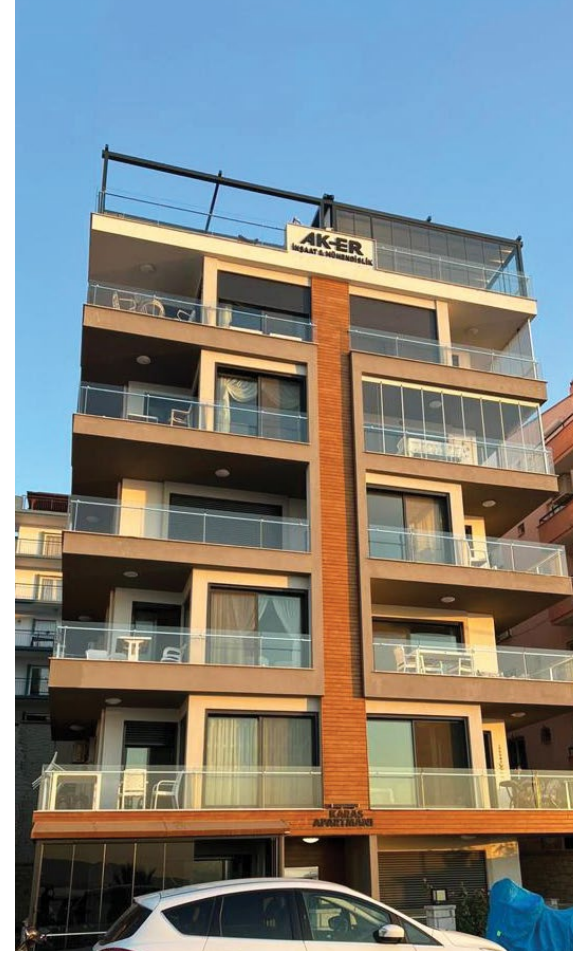
Konutların iklimlendirilmesinde ısıtma tarafında kullanılmıştır. Konforlu bir ısıtma sistemi sunmuştur.

İzmir'in Dikili semtinde prestijli bir proje olan Dikili Evleri projesinde split tip havadan suya ısı pompaları ile yeşil enerji çözümleriyle çalışılarak çevreye duyarlı bir sistem kurulmuştur.

Cihaz/Sistem Verimliliği:

Model Kod			8kW	12kW
Kapasite ¹	Isıtma (Yerden Isıtma)	kW	8,00	12,00
EER ²	Soğutma (Fan Coil için)	-	3,06	2,79
COP ²	Isıtma (Fan Coil veya Radyatör)	-	3,74	3,77

EGE AK-ER İNŞAAT DİKİLİ EVLERİ / DİKİLİ – İZMİR



EKİNCİ SOLARİS / YENİŞEHİR - MERSİN



EKİNCİ SOLARİS / YENİŞEHİR - MERSİN

Uygulama Tipi:

Hava kaynaklı ısı pompası

Cihaz/Sistem Kapasitesi:

120 adet ısı pompası

Cihaz/Sistem Verimliliği:

SCOP: 4,77

(Ortalama iklim şartına göre çıkış suyu sıcaklığı 35 °C)

Kullanılan Soğutucu Akışkan:

R410A

Kullanılan sistem sayesinde önlenilen CO₂ emisyon miktarı:

Yıllık toplam 260.640 kg CO₂ emisyonu önlenmiştir.

Havadan suya, ısı pompası kullanılan projede; 2 farklı tipte toplam 120 bağımsız bölüm bulunmaktadır.

Projede içerisinde ısıtma; yerden ısıtma ve kullanım sıcak suyu boyler yardımı ile ısı pompası tarafından çözümlenmiştir.

200 m² olan en küçük yaşam alanının sezonsal verimliliği 4,77 olarak tasarlanmıştır.

120 bağımsız bölümü bulunan projede; ısı pompası kullanılarak, doğalgazlı bir sisteme göre yıllık toplam 260.640 kg CO₂ emisyonu önlenmiştir.

Proje Mersin ilimizde 31 katlı iki kuleden oluşan dikey bir mimariye sahiptir, bölgede doğalgaz bulunmasına rağmen, ısı pompası işletme maliyet avantajı ve çevreye duyarlılık sebebi ile ısı pompası tercih edilmiştir.

Projenin çatısında bulunan güneş pilleri ve ısı pompalarının kombine çalışması otomasyon ile organize edilerek, en optimal çalışma sistemi tasarlanmıştır.

EPIQUE ISLAND / BODRUM - MUĞLA

Havadan suya, ısı pompası kullanılan projede; toplam 74 bağımsız bölüm bulunmaktadır.

Projede içerisinde ısıtma; yerden ısıtma ile, soğutma; fancoil ile ve kullanım sıcak suyu boyler yardımı ile ısı pompası tarafından çözümlenmiştir.

Her bağımsız bölümde üçlü kaskad şeklinde tasarım yapılmıştır

74 bağımsız bölümü bulunan projede; ısı pompası kullanılarak, doğalgazlı bir sisteme göre yıllık toplam 459.540 kg CO₂ emisyonu önlenmiştir.

Projede ısıtma, soğutma ve kullanım sıcak su ihtiyacının tamamı, alanlarına göre farklı ısı pompası kapasiteleri ile çözümlenmiştir. Aynı ürün üzerinden çözümlenme; hem yer işgali hem de dış ünite sayısının azaltmada fayda sağlamıştır.

Tasarımsal anlamda, yerden ısıtma tesisatı; 35 °C-30 °C çalışma şartlarına göre, Fancoil ile soğutma 7 °C-12 °C çalışma şartlarına göre tasarlanmıştır.

Uygulama Tipi:

Hava kaynaklı ısı pompası

Cihaz/Sistem Kapasitesi:

222 adet ısı pompası

Cihaz/Sistem Verimliliği:

SCOP: 5,38

(Ortalama iklim şartına göre çıkış suyu sıcaklığı 35 °C)

Kullanılan Soğutucu Akışkan:

R32

Kullanılan sistem sayesinde önlenilen CO₂ emisyon miktarı:

Yıllık toplam 459.540 kg CO₂ emisyonu önlenmiştir.

EPIQUE ISLAND / BODRUM - MUĞLA



FOLEYA MOUNTAIN RESORT OTEL / TONYA - TRABZON



FOLEYA MOUNTAIN RESORT OTEL / TONYA - TRABZON

Uygulama Tipi:

Hava kaynaklı ısı pompası

Cihaz/Sistem Kapasitesi:

Projede 26 adet 16 kW, 6 adet 20 kW olmak üzere toplamda 32 adet hava kaynaklı ısı pompası kullanılmıştır. Toplam ısı pompası ısıtma kapasitesi 536 kW tır.

Cihaz Sistem Verimliliği:

SCOP: 5,05
(Ortalama iklim şartına göre çıkış suyu sıcaklığı 35 °C)

Kullanılan Soğutucu Akışkan:

R410A

Doğu Karadeniz Sıra Dağları bünyesinde, Trabzon İli, Tonya İlçesi, Kalınçam Köyü, Erikbeli Yaylası mevkiinde 1650 metre rakımda çam ormanları içerisinde faaliyet gösteren içerisinde 70 oda ve 2 adet restoran bulunan Foleya Mountain Resort Otelde havadan suya ısı pompası sistemi uygulanmıştır. Projede daha önce kullanılan merkezi sistem pelet yakıtlı kazanlar devre dışı bırakılmış ve çevreci bir sisteme geçilmiştir.

Projede -25 °C'de dahi elektrikli ısıtıcı desteği bulunmadan 63 °C su çıkış sıcaklığı verebilen havadan suya ısı pompaları kullanılmıştır. Projede ısı pompaları yerden ısıtma sistemi ile ısıtma ihtiyacını sağlarken projede kullanılan boylerler ile de kullanım sıcak suyu ihtiyacı karşılanmaktadır. Uzaktan erişim sistemi ile kullanım kolaylığı sağlayan sistemle projedeki cihazlar ve sistem online olarak kontrol edilerek hem enerji tasarrufu sağlanmaktadır hem de istenilen konfor şartlarına vakit kaybedilmeden ulaşılmaktadır.

Proje kapsamında kullanılan Havadan Suya Isı Pompaları, invertör teknolojisi ile maksimum enerji verimliliği sağlarken, 5,05'e varan SCOP değerleri, tam yükte bile minimum ses seviyesinde çalışması, 65 °C'ye kadar sıcak su sağlaması özellikleri ile öne çıkıyor. Isı pompaları aynı zamanda -25 °C dış ortam sıcaklığında dahi tam performansta çalışabilme kabiliyeti ile zorlu iklim şartlarında kullanıcılarına eşsiz bir konfor sunuyor.

GİRNE VİLLA / GİRNE - KIBRIS

Uygulama Tipi:

Hava kaynaklı ısı pompası

Cihaz/Sistem Kapasitesi:

15 KW ısı pompası ile
iklimlendirilmektedir.

Cihaz/Sistem Verimliliği:

COP A7/W35 3.85
Enerji Sınıfı A+
Mevsimsel Alan 145

Isıtma Verimliliği

Düşük Hs

SCOP: 5,38

(Ortalama iklim şartına göre çıkış suyu sıcaklığı 35 °C)
Sistem güneş enerjisi ile de desteklenmektedir.

Kullanılan Soğutucu Akışkan:

R410A

Kıbrıs-Girne'de bulunan villa projesinde hem ısıtma hem de sıcak su ihtiyacı bulunmaktaydı. Bölgede bulunan mevcut villa projelerinde LPG, elektrikli kombi vs gibi hem fosil yakıta dayalı hem de düşük verimli geleneksel sistemler kullanılmaktadır. Villa sahibinin yeni nesil, verimli ve konfor kesintisi yaşamadan bir ısıtma ihtiyacı bulunmaktaydı. Yapılan keşif ve mühendislik çalışması ile birlikte ısı pompası sistemi önerilmiştir. Bu sayede hem ısıtma hem de sıcak su ihtiyacı tek bir cihaz ile karşılanmış oldu. Üstelik mevcutta olan 4 adet güneş paneli de kullanılarak, sıcak su ihtiyacı desteklendi ve daha verimli bir çözüm oldu. Dış hava sıcaklığına göre hem ısıtma sistemi hemde sıcak su sistemi tüketici tarafından belirlenen program dahilinde en verimli şekilde tek bir otomasyon ile çalışmaktadır. Isı Pompası – Akümülayon tankı- Solar istasyonu – Sıcak su istasyonu ve 4 adet güneş paneli ile komple bir sistem çözümü yapılmıştır.

Isı Pompası – Akümülayon tankı- Solar istasyonu – Sıcak su istasyonu ve 4 adet güneş paneli ile komple bir sistem çözümü yapılmıştır.

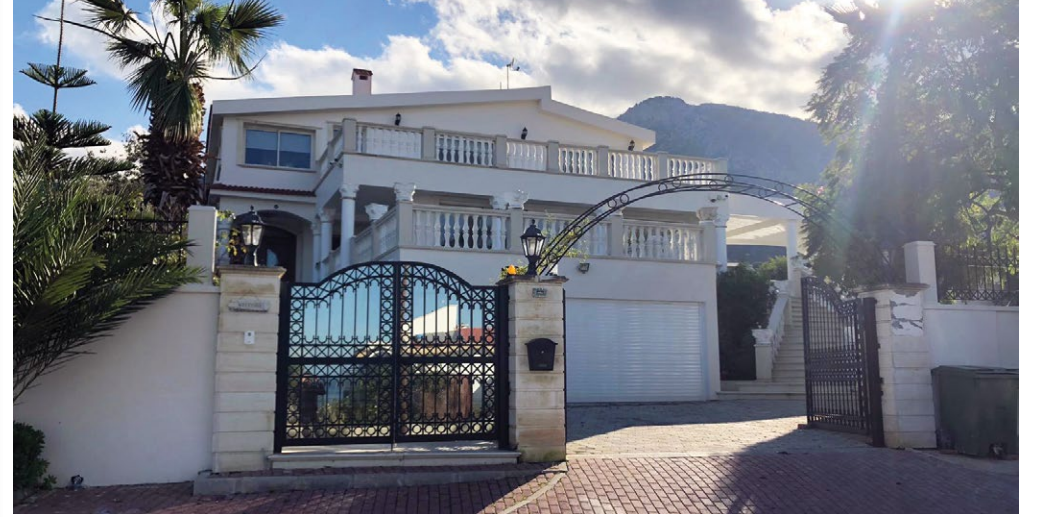
Bu sayede yüksek verimlilikte sıcak su sağlanırken, ısıtmaya destek modülleri ile ısıtmada ekstra tasarruf elde edilmektedir. Monoblok ısı pompası kullanılan sistemde yerden de tasarruf edildi.

Isı pompasının kompakt boyutları sayesinde dış mekanda bahçe duvarının kenarına yerleştirilen dış ünite ile bahçedeki diğer alanların kullanımı engellenmedi. Sadece 65 dB(A) ses güç seviyesine sahip monoblok ile dış üniteden birkaç metre mesafede son kullanıcıyı rahatsız etmeyecek şekilde çalışmaktadır.

Sezon boyunca 3.7 SCOP ile çalışan sistemde 3.7 birimlik enerji için yalnızca 1 birimlik enerji tüketiyor. Isınma giderinin düşmesinden son derece memnun olan villa sahibi, iç ortam sıcaklığından ve rejimden oldukça memnun.

Villada bulunan 4 kişiye de fazlası ile yeten sistemden geri dönüşler oldukça olumlu. Hatta çevrede bulunan diğer villalardan ısı pompası talepleri gelmeye başladı.

GİRNE VİLLA / GİRNE - KIBRIS



KATAL AYPARK / KARŞIYAKA - İZMİR



KATAL AYPARK / KARŞIYAKA - İZMİR

Uygulama Tipi:

Hava kaynaklı ısı pompası

Cihaz/Sistem Kapasitesi:

- 217 adet ısı pompası
- 217 adet boyler

Cihaz Sistem Verimliliği:

SCOP: 4,93

(Ortalama iklim şartına göre çıkış suyu sıcaklığı 35 °C)

Kullanılan Soğutucu Akışkan:

R410A

Kullanılan sistem sayesinde önlenecek CO₂ emisyon miktarı:

Yıllık toplam 474.579 kg CO₂ emisyonu önlenmiştir.

Havadan suya, ısı pompası kullanılan projede; 2 farklı tipte toplam 217 bağımsız bölüm bulunmaktadır.

Projede içerisinde ısıtma; yerden ısıtma ile, soğutma; fancoil ile ve kullanım sıcak suyu boyler yardımı ile ısı pompası tarafından çözümlenmiştir.

140 m² olan en küçük yaşam alanının sezonsal verimliliği Sıcak İklim şartlarına göre 4.93 olarak tasarlanmıştır.

217 bağımsız bölümü bulunan projede; ısı pompası kullanılarak, doğalgazlı bir sisteme göre yıllık toplam 474.579 kg CO₂ emisyonu önlenmiştir.

Proje; İzmir ili Karşıyaka ilçemizde 19 ve 17 katlı iki kuleden oluşan dikey bir mimariye sahiptir, bölgede doğalgaz bulunmasına rağmen, ısı pompası işletme maliyet avantajı ve çevreye duyarlılık sebebi ile ısı pompası tercih edilmiştir.

MANİCİ ÇİFTLİĞİ / AYVACIK - ÇANAKKALE

Manici Kasrı, Türkiye'nin el değmemiş Kuzey Ege kıyı şeridindeki güzel dağ köyü Yeşilyurt'un kalbinde, antik Yunan kenti Assos'a sadece 24 km uzaklıkta yer alır. Manici Çiftliğinde havadan suya ısı pompası sistemi uygulanmıştır. Isıtma, Soğutma ve Kullanım sıcak suyu ısı pompaları ile karşılanmaktadır. Konsept olarak ekolojik bir yapı sunan bu projede hava kaynaklı ısı pompaları kullanılarak hem müşterilerine konfor sunuyor hem de engellediği CO₂ salımı ile de yaşamış olduğumuz çevreye de katkı sağlamaktadır.

Projede farklı kapasitelerde olmak üzere 5 adet split tip üzerinde dahili elektrikli ısıtıcı desteği bulunmadan 58°C su çıkış sıcaklığı verebilen havadan suya ısı pompaları kullanılmıştır. Projede ısı pompaları fan-coil sistemi ile ısıtma ve soğutma ihtiyacını sağlarken projede kullanılan boylerler ile de kullanım sıcak suyu ihtiyacı karşılanmaktadır. Uzaktan erişim sistemi ile kullanım kolaylığı sağlayan sistemle projedeki cihazlar ve sistem online olarak kontrol edilerek hem enerji tasarrufu sağlanmaktadır hem de istenilen konfor şartlarına vakit kaybedilmeden ulaşılmaktadır.

Proje kapsamında kullanılan Havadan Suya Isı Pompaları, invertör teknolojisi, yüksek enerji verimliliği, -20 °C'ye kadar tam performansta çalışma, kullanıcı dostu kontrol sistemi ve 58 °C'ye kadar sıcak su sağlaması ile öne çıkıyor.

Uygulama Tipi:

Hava kaynaklı ısı pompası

Cihaz/Sistem Kapasitesi:

Projede 3 adet 16 kW, 2 adet 6 kW ısı pompası sistemi kullanılarak toplamda 5 adet olmak üzere 60 kW ısıtma kapasiteli sistem kullanılmıştır.

Cihaz/Sistem Verimliliği:

SCOP: 4,61

(Ortalama iklim şartına göre çıkış suyu sıcaklığı 35 °C)

Kullanılan Soğutucu Akışkan:

R410A

MANİCİ ÇİFTLİĞİ / AYVACIK - ÇANAKKALE



MESA BODRUM / BODRUM - MUĞLA



MESA BODRUM / BODRUM - MUĞLA

Havadan suya, ısı pompası kullanılan projede; 5 farklı tipte toplam 260 bağımsız bölüm bulunmaktadır.

Projede içerisinde ısıtma; yerden ısıtma ile, soğutma; fancoil ile ve kullanım sıcak suyu boyler yardımı ile ısı pompası tarafından çözümlenmiştir.

220 m² olan en küçük yaşam alanının sezonsal verimliliği Sıcak iklim şartlarına göre 4,48 olarak tasarlanmıştır.

260 bağımsız bölümü bulunan projede; ısı pompası kullanılarak, doğalgazlı bir sisteme göre yıllık toplam 496.860 kg CO₂ emisyonu önlenmiştir.

Projede ısıtma, soğutma ve kullanım sıcak su ihtiyacının tamamı, alanlarına göre farklı ısı pompası kapasiteleri ile çözümlenmiştir. Aynı ürün üzerinden çözümleme; hem yer işgali hem de dış ünite sayısının azaltmada fayda sağlamıştır.

Tasarımsal anlamda, yerden ısıtma tesisatı; 35 °C-30 °C çalışma şartlarına göre, Fancoil ile soğutma 7 °C-12 °C çalışma şartlarına göre tasarlanmıştır.

Uygulama Tipi:

Hava kaynaklı ısı pompası

Cihaz/Sistem Kapasitesi:

374 adet ısı pompası

Cihaz Sistem Verimliliği:

SCOP: 5,01

(Ortalama iklim şartına göre çıkış suyu sıcaklığı 35 °C)

Kullanılan Soğutucu Akışkan:

R410A

Kullanılan sistem sayesinde önlenilen CO₂ emisyon miktarı:

Yıllık toplam 496.860 kg CO₂ emisyonu önlenmiştir.

NEF GÖLKÖY / BODRUM - MUĞLA

Havadan suya, ısı pompası kullanılan projede; 6 farklı tipte toplam 50 bağımsız bölüm bulunmaktadır.

Projede içerisinde ısıtma; yerden ısıtma ile, soğutma; fancoil ile ve kullanım sıcak suyu boyler yardımı ile ısı pompası tarafından çözümlenmiştir.

En çevreci ve en yeni akışkan olan; R32 akışkanlı ısı pompalarının tamamı Avrupa Birliği Standartlarına göre üretilmiştir.

200 m² olan en küçük yaşam alanının sezonsal verimliliği sıcak iklim şartlarına göre 5,74 olarak tasarlanmıştır.

50 bağımsız bölümü bulunan projede; ısı pompası kullanılarak, doğalgazlı bir sisteme göre yıllık toplam 95.550 kg CO₂ emisyonu önlenmiştir.

Projede ısıtma, soğutma ve kullanım sıcak su ihtiyacının tamamı, alanlarına göre farklı ısı pompası kapasiteleri ile çözümlenmiştir. Aynı ürün üzerinden çözümlenme; hem yer işgali hem de dış ünite sayısının azaltmada fayda sağlamıştır.

R32 akışkanlı monoblok ısı pompası, hem akıllı ev sistemine bağlantıda hem de son tüketici kullanım kolaylığı anlamında avantaj yaratmıştır.

Uygulama Tipi:

Hava kaynaklı ısı pompası

Cihaz/Sistem Kapasitesi:

99 adet ısı pompası

Cihaz Sistem Verimliliği:

SCOP: 5,74

(Ortalama iklim şartına göre çıkış suyu sıcaklığı 35 °C)

Kullanılan Soğutucu Akışkan:

R32

Kullanılan sistem sayesinde önlenilen CO₂ emisyon miktarı:

Yıllık toplam 95.550 kg CO₂ emisyonu önlenmiştir.

NEF GÖLKÖY / BODRUM - MUĞLA



TEOS VİLLA / URLA - İZMİR



TEOS VİLLA / URLA - İZMİR

Uygulama Tipi:

Hava kaynaklı ısı pompası

Cihaz/Sistem Kapasitesi:

- 45 adet split 16 kW hava kaynaklı ısı pompası
- 16 adet monoblok 34 kW hava kaynaklı ısı pompası
- 1 adet 72 kW monoblok hava kaynaklı ısı pompası
- 1 adet 110 kW monoblok hava kaynaklı ısı pompası
- 1 adet 200 kW monoblok hava kaynaklı ısı pompası
- 455 adet 2,5 m² güneş kolektörü

Cihaz/Sistem Verimliliği:

SCOP: 4,20

(Ortalama iklim şartına göre çıkış suyu sıcaklığı 35 °C)

Kullanılan Soğutucu Akışkan:

R410A

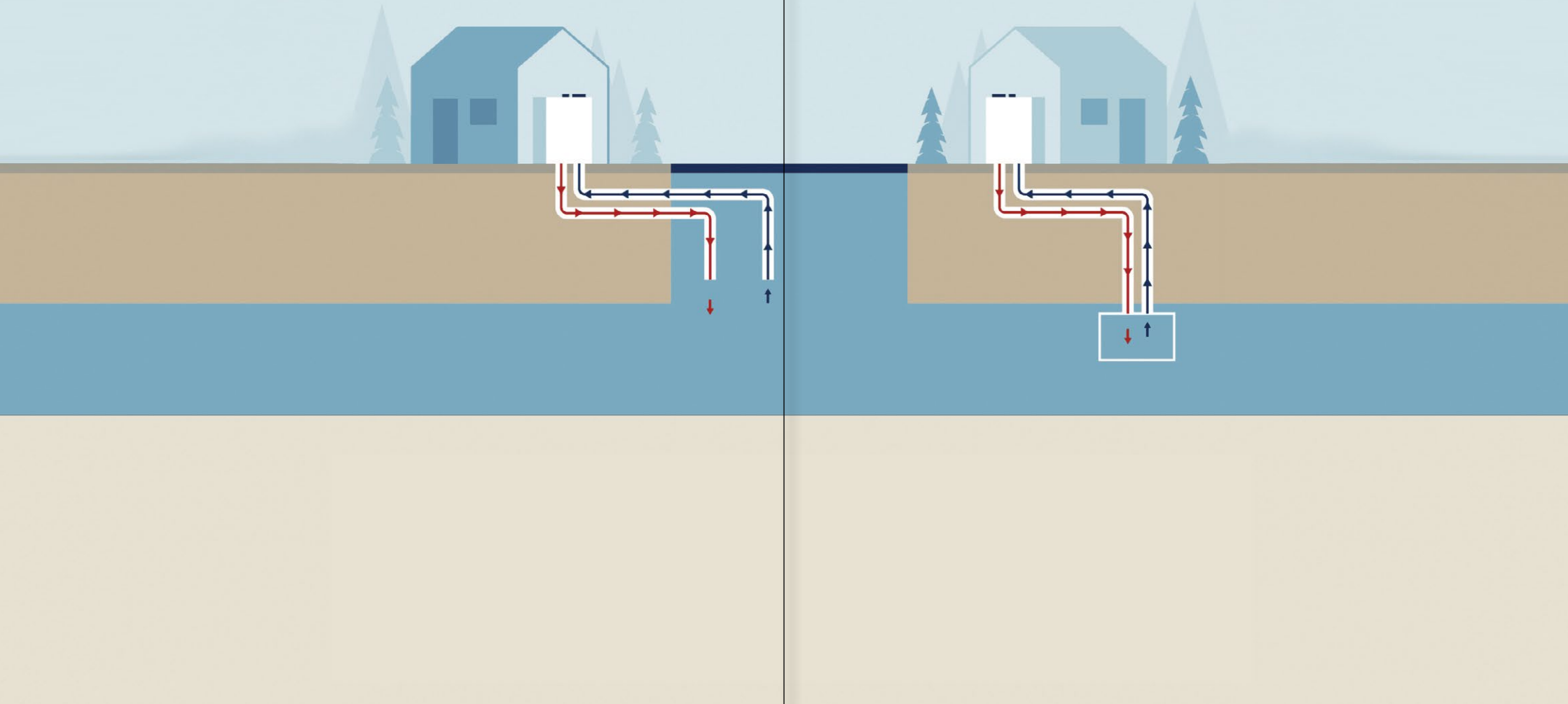
Kullanılan sistem sayesinde önlenilen CO₂ emisyon miktarı:

Yıllık toplam 6.000 ton CO₂ emisyonu önlenmiştir.

110.000 m² toplam alan üzerine Türkiye'nin İşletme belgeli ilk "BÜTİK TATİL VİLLALARI" konseptiyle yapılan proje İzmir Urla'dadır. Bu projede bulunan villaların mahal, kullanım sıcak suyu ve havuz suyu ısıtması ihtiyacının karşılanması adına hava kaynaklı ısı pompaları kullanılmıştır. Ayrıca projenin ortak olan bölümlerinde bulunan tesislerin mahal soğutması, kullanım sıcak suyu, mahal ısıtması ve havuz suyu ısıtma ihtiyaçları da yine split veya monoblok hava kaynaklı ısı pompalarının kaskad (güç birleştirme) ve tekil olarak sistemde kullanılmasıyla karşılanmıştır.

Isı pompalarına ek olarak direkt güneş ışınlamı ile çalışan güneş kolektörleri yardımıyla beraber tesisin tüm sıcak su ihtiyaçları bir sistem üzerinden güneşin yeterli olduğu zamanlarda karşılanmıştır. Böylece sistemde bulunan hava kaynaklı ısı pompaları ve güneş kolektörleriyle beraber tesisin ısıtma ve soğutma ihtiyaçları çevreci ve verimli bir sistem kurulumlarıyla çözüme kavuşturulmuştur.

SU KAYNAKLI ISI POMPALARI



ANKARA HIZLI TREN GARI & AVM & OTEL - ANKARA

Uygulama Tipi:

sudan suya ısı pompası (Kule + Kazan destekli)

Ürün Tipi:

Sudan havaya WSHP,
Su soğutmalı heat pump paket klimalar,
Sudan suya ısı geri kazanımlı ısı pompaları

Toplam Kapasite:

17.300 kW
- 200 adet sudan havaya ısı pompası,
- 6 adet sudan suya 6 borulu %100
ısı geri kazanımlı ısı pompası
- 6 adet sudan suya 4 borulu ısı pompası
- 45 adet su soğutmalı heat pump paket klima

Kullanılan Soğutucu Akışkan:

R410A

Cihaz Sistem Verimliliği:

Projede kullanılan, sudan havaya wsHP üniteleri, kondenseri su soğutmalı heat pump paket klimalar ve 4/6 borulu sudan suya ısı pompalarıyla su soğutmalı sistemin avantajları kullanılarak yüksek verimler sağlanıyor. Sudan suya ısı pompaları SCOP 5,68; SEER 5,30 aynı anda bağımsız olarak ısıtma ve soğutmanın yapıldığı zamanlardan bu değer 6-7 lere çıkmaktadır.

2013 yılında tasarımına başlanan ve 2016 yılında kullanıma açılan Ankara Yüksek Hızlı Tren Garı Projesi, Amerikan Yeşil Binalar Derneği (USGBC) tarafından düzenlenen ve dünyanın en prestijli yeşil bina sertifikasyonu olan LEED-GOLD sertifikasına sahip. Projede tren garının yanı sıra 134 odalı bir otel, 164 mağazadan oluşan bir AVM ve 4.500 m² ofis alanı bulunuyor. Günlük 50 bin yolcuya hizmet verme kapasitesine sahip olan gar da 6 adet peron ve 26 adet bilet gişesi yer alıyor. 220.000 m² kapalı inşaat, 35.000 m² oturma alanına sahip Gar Binası çevre düzenlemesi ile birlikte toplam 70.000 m² alana yayılmaktadır.

Yeşil Bina kriterlerinde en önemli unsurlardan olan enerji verimliliği açısından özel olarak tasarlanan gar binasında su kaynaklı ısı pompası sistemleri ve ısı geri kazanımlı sudan suya ısı pompaları özellikle tercih edildi. Yapılan enerji simülasyonu sonucunda, Amerikan standartlarına uygun yapılan referans bir bina ile kıyaslandığında enerjinin yüzde 15 daha verimli kullanıldığı ve havalandırma kanallarından verilen havanın standartlardan yüzde 30 daha temiz olduğu kanıtlanmış. Projede su soğutmalı heat pump paket klimalarla sistem kondenseri atık enerjiden faydalanarak sağlanan ısı geri kazanımıyla yüksek enerji tasarrufu sağlanıyor. Tren Garı ve AVM içerisinde

bulunacak insan sayısının fazla olması nedeniyle ihtiyaç duyulan taze hava oranı da yüksek olmaktadır. Paket klimalar taze hava oranını, içerideki insan sayısına göre otomatik olarak ayarlanabiliyor, bu sayede taze hava yönetimi ile önemli oranda enerji tasarrufu sağlanmış oluyor. Proje de kullanılan Kapalı Devre Soğutma Kule modellerinde işletme anında yüksek enerji tasarrufu sağlayabilen kuru soğutma (free-cooling) teknolojisi bulunuyor. Bu teknoloji sayesinde özellikle kış aylarında dahi soğutma ihtiyacı olan yapılarda, ihtiyaç duyulan kapasitenin tamamı free-cooling çalışma moduyla sağlanabiliyor. Ankara Yüksek Hızlı Tren Garı'nın en dikkat çeken özelliklerinden bir tanesi de "Yağmur Suyu Toplama Sistemi". Çatıya düşen yağmur suyunun toplandığı 240 ton kapasiteli 2 adet su deposu bulunan projede, yağmur suları filtrasyondan geçirildikten sonra hem peyzaj sulamasında, hem de klozet rezervuarlarında yeniden kullanılıyor. standart bir binaya oranla toplamda yüzde 56 su tasarrufuna ulaşılıyor. Gün ışığından maksimum oranda faydalanmak açısından çatıda ışık alabilecek büyük alanlar bırakıldı. Bina içindeki civa içermeyen aydınlatma armatürlerinin otomasyon sistemi ile entegrasyonu sayesinde gün ışığı miktarına göre yanması sağlanarak, gün içinde daha az enerji tüketimi ve önemli seviyede enerji verimliliği sağlandı.

ANKARA HIZLI TREN GARI & AVM & OTEL - ANKARA



BODRUM LOFT VİLLALARI - MUĞLA



BODRUM LOFT VİLLALARI - MUĞLA

Uygulama Tipi:

Deniz kaynaklı ısı pompası

Ürün Tipi:

Sudan suya ısı pompası
(%100 ısı geri kazanımlı)

Toplam Kapasite:

1 adet su soğutmalı 300 kW ısı pompası

Kullanılan Soğutucu Akışkan:

R134A

Cihaz Sistem Verimliliği:

Yaz çalışması; ESEER: 5,85 - SCOP: 4,98
Kış çalışması; COP: 5
(Soğutma çalışmasında bedava kullanım sıcak suyu üretimi)

Tabanlıoğlu Mimarlık'ın tasarladığı Bodrum Loft projesi, Dünya Mimarlık WAF 2017 "Turizm Yatırımları Proje" kategorisinde birincilik ödülü kazandı. Projede çoğu dubleks olan 38 birim bulunuyor.

Bodrum Loft'un ana tasarım yaklaşımı; yerel mimari tutuma, doğaya saygı göstermeye ve bölgenin niteliklerini ön plana çıkarmaya odaklanıyor. Bu sebeble doğa dostu, doğal kaynakların kullanıldığı ve yüksek verimli iklimlendirme sistemi olarak deniz kaynaklı ısı pompası sistemi tercih edildi.

Deniz suyu sıcaklığının düşük olmasından faydalanarak yaz aylarında enerji tasarruflu soğutma yapmak ve bu esnada binadan çekilen ısı ile ısı geri kazanım yaparak bedava kullanım sıcak suyu hazırlamak amaçlandı. Kış aylarında ise deniz suyu sıcaklığının hava şartlarına göre daha yüksek sıcaklıkta olmasından dolayı binayı ısıtmak ve kullanım sıcak suyu hazırlamak için kullanıldı.

Isı pompasının kondenser devresi korozyon ve deniz tuzuna dayanıklı plaka tipi (bir yüzeyi titanyum kaplı) ısı eşanjörüne bağlanmıştır. Isı geri kazanım kondenseri ile bir eşanjör vasıtası ile sıcak su depolama tanklarına ısı aktarmaktadır.

Yaz çalışmasında evaporatör normal çalışmasına devam etmektedir. Sıcak su depolama tankında su sıcaklığı istenilen değerin altına düştüğünde ısı geri kazanım pompası ve sıcak su depolama pompası devreye girmektedir. Bu pompalar devreye girdiğinde kondenser devresindeki üç yollu vana oransal olarak kapanmakta ve ısı geri kazanım sayesinde 65 °C'ye kadar sıcak su elde edilebilmektedir.

Kış çalışmasında ısı pompası sistemi 65/60 su rejiminde olacak şekilde tasarlanmıştır. Isıtma ve kullanım sıcak su ihtiyacı ısı pompası ile karşılanmaktadır. Sudan suya ısı geri kazanım ve sudan suya ısı pompası uygulaması ile yazın soğutma için harcanan enerjide %20, yazın sıcak su hazırlamak için gerekli enerjide de %60-70 tasarruf sağlanmıştır. Yine kışın ısı pompası uygulaması ile tüm ısıtma işleminde %30 enerji tasarrufu sağlanmış, ayrıca bu sistemde sıvı veya gaz yakıt tüketilmediği için atmosfer kirletilmemiştir.

MALL OF İSTANBUL - İSTANBUL

Uygulama Tipi:

Su kaynaklı ısı pompası

Ürün Tipi:

Sudan havaya WSHF

Toplam Kurulu Kapasite:

Projede 50 adet 7 kW, 253 adet 15 kW, 757 adet 30 kW olmak toplamda 1.060 adet su kaynaklı ısı pompası kullanılmıştır. 261 adet free cooling modülü ısı pompası cihazlarına entegre edilmiştir.

Toplam ısı pompası soğutma kapasitesi 26.885 kW tır.

Cihaz/Sistem Verimliliği:

Sistem ortalama verimi COP 4.90

Cihazların bir kısmının soğutma diğer kısmının ısıtma modunda çalışması sebebiyle loop hattında birbirine ısı attığı dönemlerde sistem verimi iki katına kadar çıkabilmektedir. Ayrıca free cooling modüllerin %100 taze hava modunda çalıştığı 5-6 aylık dönemde de ilave bir enerji tasarrufu söz konusudur.

Kullanılan Soğutucu Akışkan:

R410A

Torunlar GYO tarafından İktelli'de inşa edilen LEED yeşil bina sertifikasına aday olan AVM, konut ve ofisten oluşan, Türkiye'nin en büyük karma projesi Mall of Istanbul'da free cooling modüllü su kaynaklı ısı pompası sistemi uygulanmış, hava soğutmalı ve su soğutmalı ısı geri kazanımlı roof top ve kapalı tip soğutma kulesi kullanılmıştır. Projenin toplam inşaat alanı 656.000 m² 'dir.

Dış cephede yer alan mağazaların tamamına %100 taze hava alma imkânından dolayı 261 adet free cooling modülü ısı pompası cihazlarına entegre edilmiştir. Dış ortam sıcaklığı set edilen değerin 2 °C altına düştüğünde free cooling modülü %100 taze hava modunda çalışmakta, soğutma ihtiyacının bir kısmı ya da tamamı dış hava ile karşılanmaktadır.

Bu sayede kompresörler daha az devreye girmekte, enerji tasarrufu sağlanmaktadır. Öte yandan özellikle geçiş mevsimlerinde ve kış aylarında, iç kısımdaki dükkanların ısı pompaları soğutmaya, dış cephedeki dükkanların ısı pompaları ısıtmaya çalışmaktadır. Bu durumda kule ve kazan ya çok az ya da hiç devreye girmemektedir.

Dış hava sıcaklığının 24 °C'nin altına düştüğü durumlarda free cooling devreye girmekte, soğutma dış hava ile yapılmaktadır. Kompresör ise free cooling soğutma kapasitesi yetmediği durumlarda devreye girmektedir. Dış hava sıcaklığının 15 °C ve altına düşmesi durumunda ise kompresörler tamamen devreden çıkmakta ve tam free cooling yapılmaktadır.

AVM'lerde iç yüklerin fazla olması dolayısıyla ısı pompaları genel olarak soğutmaya çalışmaktadır. Dış hava sıcaklığı 7-8 °C'lere inmesi halinde ancak ısıtma moduna geçmektedir. Meteorolojiden alınan son 20 yıllık ortalama sıcaklık verilerine göre İstanbul iklim şartlarında free coolingden (bedava soğutma) yaklaşık 8 ay faydalanılabilmektedir. Isı pompalarının free cooling özellikli seçilmesi durumunda oldukça yüksek oranda elektrik tasarrufu yapılabilmektedir. Enerji kaynaklarının kısıtlı olduğu dünyamızda dış havayı kullanarak free cooling soğutma yapmak tesislerin işletme maliyetini azaltacak, verimliliklerini artıracaktır.

MALL OF İSTANBUL - İSTANBUL



MERIT PARK OTEL / GİRNE - KIBRIS



MERIT PARK OTEL / GİRNE - KIBRIS

Girne Kalesi'nden esinlenerek projelendirilen Merit Park Hotel, 285 oda 580 yatak kapasitesiyle hizmet vermektedir. Toplam İnşaat alanı 34.000 m² dir.

Deniz suyu sıcaklığının yazın dış havaya göre oldukça düşük olması ve Kış aylarında ise deniz suyu sıcaklığının hava şartlarına göre daha yüksek sıcaklık olmasından dolayı binanın ısıtma, soğutma ve kullanım sıcak suyu ihtiyacı için deniz kaynaklı ısı pompası sistemi kullanılmıştır. Soğutma çalışmasında ısı pompası, ısı geri kazanım sayesinde kullanım sıcak suyunu da bedava üretebilmektedir. Bu sistemlerde deniz suyuna dayanıklı titanyum kaplı plakalı eşanjörler kullanılmıştır.

Bu tesiste deniz kaynaklı sistem mükemmel şekilde çalışmakta olup, sistem bina otomasyonuna bağlı olarak tasarlanmıştır ve ekstra bir çaba gerektirmemektedir. Deniz kaynaklı uygulama için deniz tarafına yapılması gereken sistemlerin ilave ilk yatırım maliyeti, kendini 1 yıldan daha az sürede amorti etmektedir.

Uygulama Tipi:

Deniz kaynaklı ısı pompası

Ürün Tipi:

Sudan Suya Isı Pompası

Cihaz/Sistem Kapasitesi:

4.000 kW;

2 adet sudan suya ısı pompası

Cihaz/Sistem Verimliliği:

Ilıman iklim şartlarına göre

NPLV: 9,46

COP: 6,20

Kullanılan Soğutucu Akışkan:

R134A

RİVA HASAN DOĞAN MİLLİ TAKIM KAMP VE EĞİTİM TESİSLERİ - İSTANBUL

Türk futboluna uzun yıllar hizmet edecek olan ve Riva deresi yakınlarına yapılan TFF Riva Hasan Doğan Milli Takım Kamp ve Eğitim Tesisleri projesinde sudan suya çok fonksiyonlu ısı pompası sistemi kullanıldı. Kaynak olarak Riva deresi kullanılmıştır.

Sudan suya çok fonksiyonlu ısı pompaları soğutma işlemi yaptıkça bir başka yerde de ısıtma işlemi yapmaktadır. Genellikle bu atık ısı boş gitmekte ve çevreye bırakılmaktadır. Oysaki ısı pompası grupları kısmi ya da tam ısı geri kazanımı ile atık ısıyı bir başka yere aktarılabilir. Bunun en güzel örneği kullanım sıcak suyu elde edilmesidir, cihaz soğutma yaptığı sürece bir boylerdeki suyu da bedelsiz olarak ısıtabilir. Özellikle endüstriyel tesislerde, otellerde ve villalarda kullanılan çok fonksiyonlu ısı pompası grubu yaz kış soğutmaya çalışır. Bu soğutma işleminin atığı olan ısı, kullanım sıcak suyu ya da idari bina ısıtmasında kullanılabilir. Plakalı ısı değiştirici (desuperheater) ile birlikte, sıcak kullanım suyu elde edilebilir. Göz ardı edilmemesi gereken diğer konu da sıcak kullanım suyu elde edildiğinde, cihazın ısıtma kapasitesi su rejimine bağlı olarak, %15-%30 dolaylarında azalmaktadır. Sıcak su elde etme modu, cihaz sadece soğutma yaptığında veya hem soğutma hem ısıtma yaptığında kullanılabilir. Kullanıcı tarafından ısıtma ve soğutma modu, elektrik panosu üzerinden ayarlanabilir. 100 kW lık bir ısı pompası grubunda desuperheater ile birlikte kapasitesinin %20 si kadar fazladan ısıtma kapasitesi ve kullanım suyu elde edilmektedir.

Uygulama Tipi:

Su kaynaklı ısı pompası

Cihaz/Sistem Kapasitesi:

2 adet 700 kW lık su soğutmalı cihaz

Cihaz/Sistem Verimliliği:

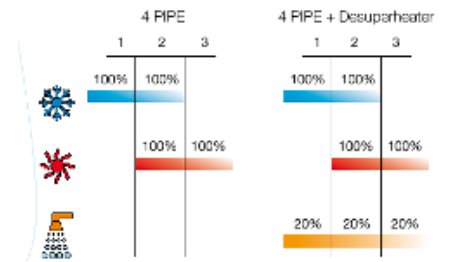
Sistem ortalama verimi W35 te COP 4.20

Kullanılan Soğutucu Akışkan:

R134A

Çok fonksiyonlu ısı pompası gruplarının iç ve dış ortamda çalışmaya uygun modelleri bulunmaktadır. -10 °C dış ortam koşulunda ısıtma modunda çalışabilecek modelleri mevcuttur. Ayrıca 50 °C dış ortam koşulunda soğutma yapabilmektedirler. Sıcak kullanım suyu (Sanitary water) elde etmek için Partial Heat Recovery (Kısmi ısı geri kazanım) veya Total Heat Recovery aksesuarları kullanılır ve ısı pompası grubu ile soğutma-ısıtma (heat pump) ve de kullanım suyu elde edilir. Sesin çok önem arz ettiği yapılarda düşük ses seviyeli modeller (LNO) kullanılmaktadır. Ayrıca opsiyonel olarak EC motorlu (electronic comminuated) olarak da üretilmektedir. Pompa grubu ve sıcak-soğuk su için akümülayon tankı ile kompakt bir cihaz şeklinde üretilmektedir. Ayrıca her bir gaz-su eşanjörü için antifirizli elektrikli ısıtıcı da kullanılabilir.

RİVA HASAN DOĞAN MİLLİ TAKIM KAMP VE EĞİTİM TESİSLERİ - İSTANBUL



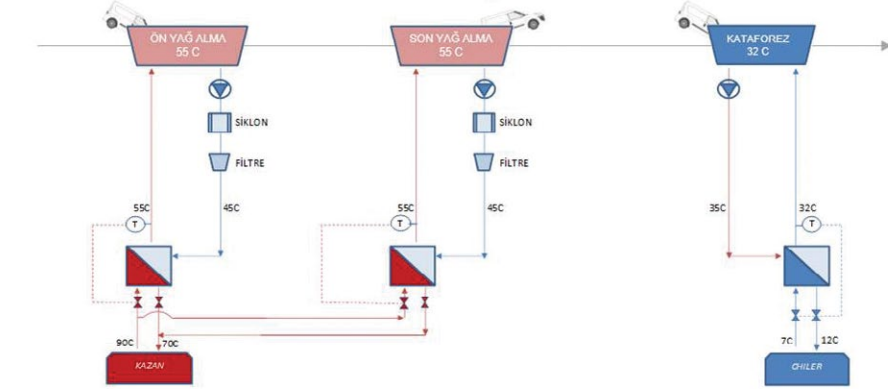
TOFAŞ TÜRK OTOMOBİL FABRİKASI A.Ş. BOYA ÜRETİM MÜDÜRLÜĞÜ / DOSAB- BURSA



KARBON AYAK İZİ SIFIR ISI POMPASI PROJESİ

PROJE ÖNCESİ

Kataforez Kaplama Tesisi



Koç
Sınıflandırma : Genel : : Classification : Public

FCA

TOFAŞ TÜRK OTOMOBİL FABRİKASI A.Ş. BOYA ÜRETİM MÜDÜRLÜĞÜ / DOSAB- BURSA

Tofaş Türk Otomobil Fabrikası A.Ş. Boya Üretim Müdürlüğü araçların yüzey kaplama prosesinde hem ısıtma hem de soğutma enerjisine eş zamanlı olarak ihtiyaç duyulmaktadır. Mevcut durumda bu enerji ihtiyaçları sıcak su kazanı ve soğutucu ekipmanlar ile karşılanmaktaydı. Uygulama sonrasında soğutulmak istenen bölgeden alınan enerji, ısı pompası yardımı ile ısıtılmak istenen bölgeye aktarılmıştır.

Bu proje ile yıllık yaklaşık 5.900 GJ enerji tasarrufu sağlanmıştır. Böylece su kaynaklı ısı pompası sayesinde endüstride prosesler içerisinde atık ısıların verimli ve çevreci bir sistem üzerinden kullanılarak faydalı bir enerji sağlayıcısı hazine dönüşmesi sağlanarak, sanayi de ısı pompalarının verimli bir çözüm olabilecek şekilde kullanımına başarılı bir örnek uygulama yapılmıştır. Proje "Atık Isının Isı Pompası Kullanılarak Sıfır Ayak İziyle Geri Kazanılması" adıyla 2020 yılında ISO Enerji Verimliliği Ödüllerinde üçüncülük almıştır.

Uygulama Tipi:

Su kaynaklı ısı pompası

Cihaz/Sistem Kapasitesi:

250kW

Cihaz/Sistem Verimliliği:

SCOP: 5,45

(Ortalama iklim şartına göre çıkış suyu sıcaklığı 35 °C)

Kullanılan Soğutucu Akışkan:

R410A

Kullanılan sistem sayesinde önlenilen CO₂ emisyon miktarı:

600 ton CO₂ emisyonu salımının önüne geçilmiştir.

TERRACITY AVM - ANTALYA

Uygulama Tipi:

Yeraltı suyu kaynaklı ısı pompası

Ürün Tipi:

Sudan havaya ısı pompası,
Sudan suya ısı pompası,
Sudan havaya paket klima

Toplam Kapasite:

12.000 kW

700 adet sudan havaya ısı pompası
2 adet su soğutmalı heat pump grup
11 adet su soğutmalı ısı pompası paket klima

Kullanılan Soğutucu Akışkan:

R410A

Cihaz Sistem Verimliliği:

SCOP: 5.0 - SEER:5,2

Antalya Terracity AVM projesinin en önemli özelliği soğutma ve ısıtma ihtiyacının tamamı, AVM'nin 70 m. altından geçen ve yaz kış 17 °C sabit sıcaklıkta olan doğal yeraltı kaynak suyu ile karşılanmasıdır. Bu sayede verimlilik değerleri ılıman iklim şartlarına göre SCOP 5.0 ve üstü olup, geçiş mevsimlerinde bu değerler 7-8'lere kadar çıkmaktadır.

Terra City AVM, 48 bin metrekare kiralanabilir alanı, 180 adet mağaza ve restaurant, çok salonlu sinema kompleksi, eğlence alanları ile Antalya'nın en büyük alışveriş merkezidir.

2011 yılında açılan Antalya Terracity AVM'de gerçekleştirilen tamamı yer altı suyu kaynaklı ısı pompası sistemi uygulaması ise hem Türkiye'nin hem de Avrupa'nın en büyük uygulamalarından biri. yüksek verimlilik sayesinde işletme maliyetlerinde bölgedeki diğer AVM lere oranla %50-80 oranında daha avantajlıdır.

Sistem Hakkında: Projenin en önemli özelliği AVM'nin iklimlendirme ihtiyacının tamamı olan 12.000 kWh soğutma ve ısıtma yükünün doğal kaynak yeraltı kaynak suyu sağlanmasıdır. AVM'nin zemin seviyesinden yaklaşık 70 metre aşağıda yaz-kış 17 °C sabit sıcaklıkta akan bir yeraltı deresinin bulunduğu tespit edildi. Yapılan proje hesapları ve değerlendirmeler ile amorti süresi 1-1,5 yıl olarak hesaplanmış ve sistemin su kaynaklı ısı pompası olarak kurulmasına karar verilmiştir.

17 °C de yaklaşık 400 lt/sn debide yeraltı kaynak suyu, 8 kuyu ile çekilmekte ve tekrar 8 ayrı kuyu ile yeraltına geri gönderilmektedir. Primer devrede 8 pompadan aldığı suyu dolaştıran eşanjörler, sekonder devrede klima santralleri, çatı tipi klima

santralleri, su kaynaklı ısı pompalarının ve su soğutmalı ısı pompalı su soğutma gruplarının ısıtma-soğutma devresinde dolaştırmaktadır.

Binanın soğutma sistemi 2 ayrı bölgeye ayrılmış olup bu 8 pompayı 4'er adet olacak şekilde paylaşmış durumdadır. Toplam 8 adet eşanjör, yine sağ ve sol bölge olarak 4 + 4 adet olarak ayrılmıştır, sekonder devre ile primer devre arasında enerji transferini sağlamaktadır.

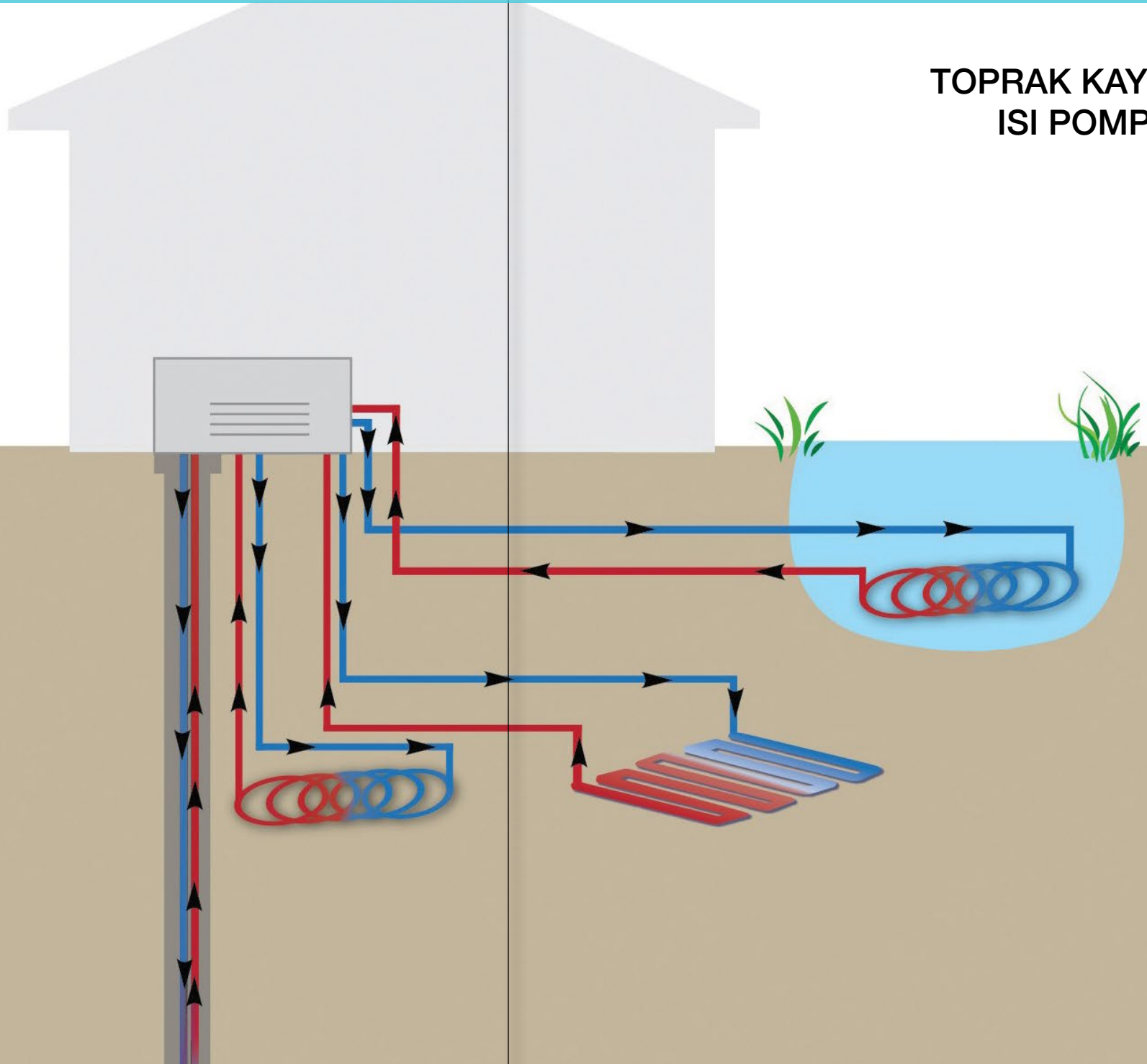
Kış koşullarında ve geçiş mevsimlerinde ise sistemin verimliliği biraz daha ön plana çıkmaktadır. Kışın ısı kaybının, insan ve çevre etkenlerinden (aydınlatma ve elektrikli ekipmanlar) dolayı ısı kazancından az olduğu mağazalar soğutma işlemine devam etmektedir. Bu da sekonder devrede ısı taşıyan çevrim suyunu ısıtmaktadır. Diğer tarafta genel ortamlara hitap eden klima santrali ve çatı tipi paket klima santrali cihazları ya da ısıtma ihtiyacı duyan mağazalardaki ısı pompaları suya transfer edilen bu ısıdan faydalanarak ısıtma yapmaktadır. Hem soğutma hem de ısıtmanın aynı anda ve bağımsız yapıldığı zamanlarda sistem kendi kendine ısı geri kazanım yaparak oldukça yüksek verimle çalışmaktadır.

2011 yılından beri kullanılan ısı pompası sistemi, görevini başarı ile yapmaya devam etmektedir.

TERRACITY AVM - ANTALYA



TOPRAK KAYNAKLI ISI POMPALARI



DÜZCE ÖZEL VİLLA UYGULAMASI - DÜZCE

Düzce çiftlik projesi 32.155 m² alan üzerine kuruludur. Proje aile ve yakınları için özel olarak çiftlik evidir.

Ana binaya ilave olarak 2 adet personel evi, garaj, tavla, jakuzi, odun fırını ve çevre düzenlemesini kapsamaktadır.

Toprak kaynaklı olarak kurgulanan 6 Borulu Sudan Suya Isı Pompası ile ısıtma, kullanım sıcak suyu ve soğutma sağlanmaktadır.

Soğutmada 7 / 12 °C soğuk su
Isıtmada 60 / 55 °C sıcak su

Bu ısı pompası aynı anda bağımsız soğuk ve sıcak su üretimi yapabilmekte ve kendi içinde %100'e yakın ısı geri kazanım sağlanmaktadır. Bu sayede soğutma ve ısıtma çalışmasının aynı anda yapıldığı zamanlarda sistem kendi içinde ısı geri kazanım yaparak bedava ısıtma / soğutma sağlamaktadır

Sistem Hakkında: Binanın ısıtma ve soğutma sistemlerinde kışın toprak kaynaklı ısı pompası kullanılarak yüksek enerji verimliliği sayesinde enerji tasarrufu sağlanmaktadır.

Toprak tarafı slinky olarak yatay serme olarak dizayn edilmiştir. Slinky borulama sistemi boruların bir metre çapında yatayda spiral bir şekilde yapılandırılması sonucu ortaya çıkan bir borulama şeklidir. 2.500 m²'lik bir alanda 2 metre derinlikte arazinin önce bir yarısını sonra diğer yarısını kaldırmak (harfiyat) suretiyle sistem hazırlanmıştır

Uygulama Tipi:

Toprak kaynaklı ısı pompası

Cihaz-Sistem Kapasitesi:

Sudan suya 6 borulu %100 ısı geri kazanımlı ısı pompası
Kapasite: 142 kW

Cihaz/Sistem Verimliliği:

SEER: 5,69
SCOP: 4,70

Kullanılan Soğutucu Akışkan:

R410A

DÜZCE ÖZEL VİLLA UYGULAMASI - DÜZCE



KARACAOĞLAN VİLLA / KARACAOĞLAN - ANKARA



KARACAOĞLAN VİLLA / KARACAOĞLAN - ANKARA

Uygulama Tipi:

Toprak kaynaklı ısı pompası

Cihaz/Sistem Kapasitesi:

17kW monoblok ısı pompası

Cihaz/Sistem Verimliliği:

SCOP: 5,3

(Ortalama iklim şartlarına göre)

Kullanılan Soğutucu Akışkan:

R410A

Kullanılan sistem sayesinde önlenecek CO₂ emisyon miktarı:

Yıllık toplam 30 ton CO₂ emisyonu
önlenecektir.

Kullanım Alanı Mahal Isıtması:

350 m²

Toprak Kaynaklı Isı Pompası Kapasitesi:

17kW

Pv Kurulum:

5 kWp

Pv Hibrit Batarya:

7,3 kWh

Boyer:

300 lt

Buffer tankı:

300 lt

Ankara Karacaoğlan'daki villa projesinin 350 m² kullanım alanı mevcuttur. Sistemde 17 kW lık toprak kaynaklı ısı pompası ve 5 kWp'lik paneller mevcuttur.

Topraktan faydalanılacak ısı enerjisi için 500 m²'lik bir alanda yerin yaklaşık 2 m altı kazılarak ısı boruları serilmiştir. Sistem pv panellerinden üretilen elektrik enerjisinin öztüketim oranının artırılmasına yönelik tasarlanmıştır. Isı pompasının çalışması ve kullanım sıcak suyu ısıtmasının karşılanması talebine göre optimize bir sistem tasarımı vardır. Fazla olan elektrik enerjisi ise, daha sonra tekrar evin ihtiyacı olan elektrik enerjisini karşılaması amaçlı pv-hibrit bataryalarda depolanmaktadır. Kışın mahal ısıtması ve yazın sadece topraktan alınan ısı ile çekilmesiyle (doğal soğutma prensibiyle) mahal soğutması ihtiyaçları ısı pompalarından karşılanmıştır. Soğuk iklim bölgesinde bulunan projede toprak kaynaklı ısı pompası kullanılarak sistemin dış havadan etkilenmesinin önüne geçilmiştir. Böylece Yaz-kış tüm yıl boyunca çevreci ve verimli bir iklimlendirme sistemi uygulamasının başarılı bir örneği gerçekleştirilmiştir.

MEYDAN AVM - İSTANBUL

Uygulama Tipi:

Toprak kaynaklı ısı pompası
dikey borulama / hibrit sistem

Ürün Tipi:

Sudan havaya ısı pompası,
Sudan suya ısı pompası,
Su soğutmalı ısı pompası paket klima

Toplam Kapasite:

Projenin ilk başlangıç zamanı; soğutma 3.500 kW/h ve ısıtma 1.000 kW/h ihtiyacının; 1.000 kW/h ortak payda kapasitesi için toprak kaynaklı ısı pompası sistemi kurgulandı ve soğutmanın kalan 2.500 kW kapasite ihtiyacı kapalı tip soğutma kulesi ile desteklenerek hibrit sistem kuruldu. Mevcut güncel soğutma kapasitesi ilave kullanım alanları ile 3.000 kW oldu.

180 adet yatay tip sudan havaya ısı pompası
7 adet dik tip sudan havaya ısı pompası,
5 adet sudan suya ısı pompası
17 adet su soğutmalı heat pump paket klima

Kullanılan Soğutucu Akışkan:

R410A

Cihaz Sistem Verimliliği:

SCOP: 5,38

SEER: 5,30

Bu sistem ile yılda 1.3 milyon kWh primer enerji tasarrufu öngörülmüş ve sistem için hesaplanan CO2 tasarrufu yılda 350 ton olarak hesaplanmıştır

Meydan AVM; 50.000 m² kiralanabilir alan, toprak kaynaklı ısı pompası sistemi ile yenilenebilir enerji kullanımı ve sürdürülebilirlik ve aynı zamanda 30.000 m²lik yeşil çatı yapısı ile yeşil bina konseptinde yapılmış, gerek mimarisi, gerekse kullandığı teknolojiler açısından pek çok ödül ile onurlandırılmıştır. Avrupa Birliği Çevre Ödülü, "Avrupa Mükemmellik Ödülü" gibi bir çok farklı ödüller aldı. İlk yapım zamanında dünyanın 6. büyük toprak kaynaklı ısı pompası uygulaması olan bu projede, toprak kaynaklı sistem sayesinde yüksek verimli iklimlendirme sağlanmaktadır. Kapasite talebine göre öncelikli olarak toprak tarafı devreye girmekte, enerji ihtiyacına göre diğer sistemler desteklemektedir.

Toprak kaynaklı sistemde derinlikleri 80-150 metre arasında olan 208 adet sondaj kuyusu ile toplamda 18.000 metre kuyu açıldı ve kuyulara yerleştirilen U tip borulama ve tesisat odasına kadar giden yatay boru hatları ile yaklaşık 40.000 metre borulama yapıldı.

Toprak sıcaklıkları ortalama 5m derinlikten sonra yıl boyunca çok az değişim gösterir ve yaklaşık olarak 16-17 °C civarındadır. Isıyı çok iyi depolayabilme özelliği sayesinde toprak en verimli ısı kaynağıdır. Toprak altında depolanmış enerjinin borular içinde dolaşan suya transferi ile enerji aktarımı sağlanır. Buradaki en önemli faktörlerden biri de toprak yapısının ısıl geçirgenlik yapısıdır. Bu değer ne kadar yüksek olursa toprak tarafına yapılması gereken borulama da ona göre azalır, yani toprak ne kadar nemli/sulak ise sistem daha verimli ve ilk yatırımı daha düşük olmaktadır. Meydan AVM de toprak yapısının ısıl geçirgenlik değeri 50 watt/metre olarak hesaplanmıştır. Çukurova Üniversitesi tarafından 7-8 kuyuda termal ısıl geçirgenlik testi yapıldı. Ayrıca bazı kuyulara fiber optik kablolar döşenerek ölçüm cihazları ile enerji transferinin takibi sağlanmaktadır.

MEYDAN AVM - İSTANBUL



Bu Kitap



firmalarının desteğiyle yayımlanmıştır.



İSKİD



Şerifali Mah. Kızkalesi Sok.
Elite Plaza B Blok 1/6
34775 Ümraniye - İstanbul
www.iskid.org.tr
iskid@iskid.org.tr
T: +90 216 469 44 96
F: +90 216 469 44 95



/iskidTR



/iskidTR



/iskidtr



/iskid



/iskidorgtr