



Eco-TOR® Adyabatik (Evaporatif) Soğutma Sistemi

- Çevreci
- Ekolojik
- Ekonomik bir sistemdir.

Çevreci ve Ekolojiktir

Çünkü;

- Enerji tüketimi yok denecek kadar azdır
- Soğutma için doğal bir madde olan suyu kullanır
- Özel dizayn, Esnek karkas yapısı ile kolaylıkla Akuple edilebilen Eco-TOR, Cihaz ve Sistemlerin Enerji Verimliliğini artırır
- Karbon Emisyonunu azaltır

Ekonomiktir

Çünkü;

Diğer Mekanik ve/veya Evaporatif Soğutma Sistemlerine göre suyun gerektiği kadarını kullanır, işletme bakım masrafları çok düşüktür.

Adyabatik Soğutma Sistemidir

Çünkü;

Havaya doyması için gerekli ve yeterli miktardaki suyu, termodinamik kontrol ve psikometrik analiz sonrasında, özgün bir algoritma ile hassas bir denge içinde verip, tam olarak buharlaştırarak maksimum soğutma sağlar.

Eco-TOR® Soğutma Sistemi, özgün (kontrol ve kumanda edilebilir) bir yapıya sahip bu ürün, TÜBİTAK (P.N.7080907) KOBİ Ar-Ge Başlangıç Destek Programından yararlanılarak geliştirilmiştir. Ürün ve hizmet ile ilgili tüm sorumluluk TürkSer Ltd. Şti.'ne aittir.

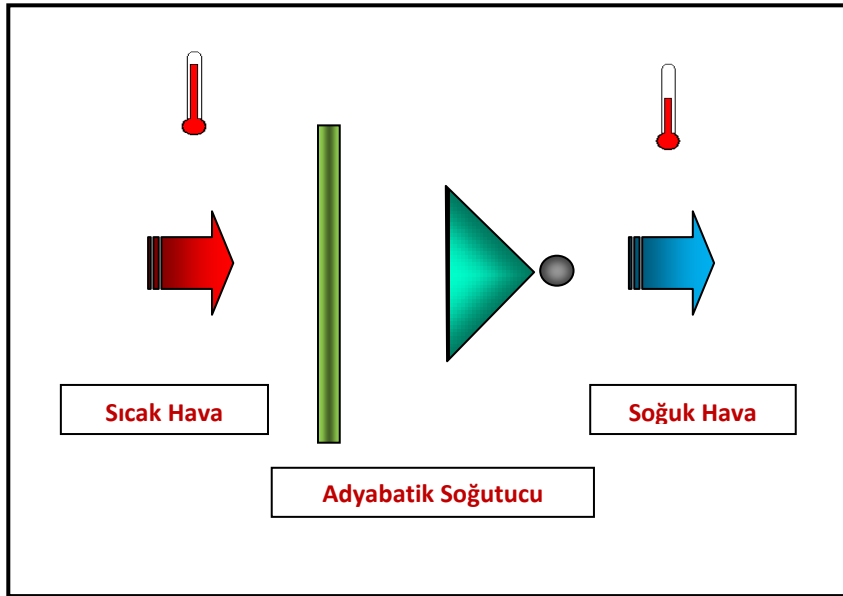
ADYABATİK SOĞUTMA NEDİR?

Buharlaşarak havaya karışan su, havanın sıcaklık ve nemine bağlı olarak havayı bir miktar soğutur. Klimanın olmadığı eski dönemlerde kapalı ve açık mekanların, bahçelerin değişmez aksesuarı havuzlar bu amaçla yapılmıştır. Bu yüzden sıcak havalarda deniz, nehir, havuz kenarlarında, diğer bölgelere göre sıcaklık daha düşüktür.



Adyabatik Soğutma;

Hava, yapısı gereği bünyesine nem alma eğilimi gösterir. Sıcak havayı, su ile temas ettirmemiz durumunda, hava bir miktar suyu buharlaştırarak soğur.

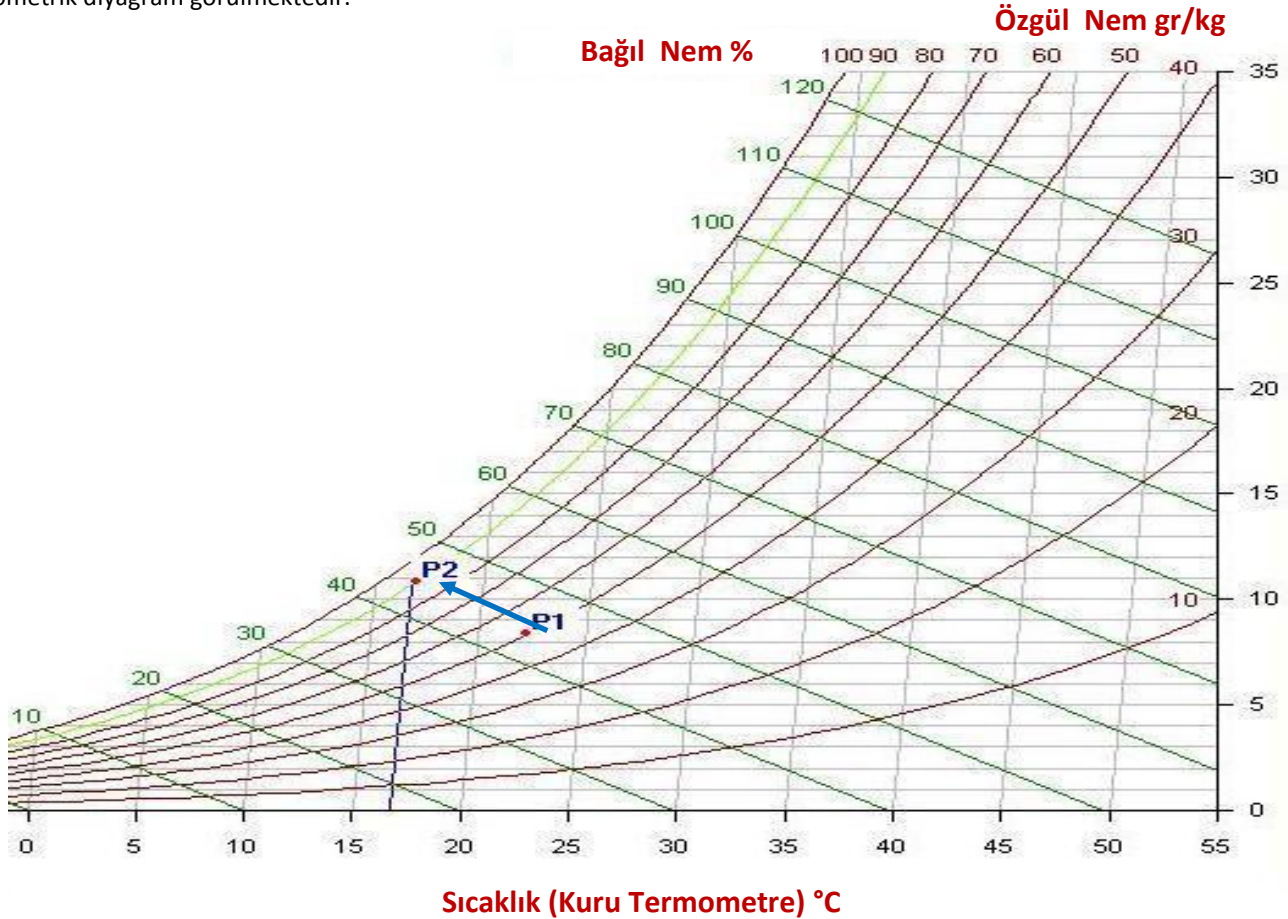


İçinde yaşadığımız hava iki ana maddeden oluşur,

- Kuru Hava
- Su buharı

Ayrıca, havanın içinde bir miktar toz dediğimiz katı maddeler vardır. Kuru havada muhtelif gazlar bulunur ve Havada bulunan gazların hacimsel dağılımı aşağıdaki gibidir.

%78 Azot,%21 Oksijen,%0.9 Argon,%0.1 (Karbondioksit, Hidrojen,v.d. gazlar) bulunur. Havada bu maddelerin dışında, SO₂ Kükürt Dioksit, NH Amonyak Gazları bulunur. Bu gazlar, havada bulunan su buharı ile birleşince asit oluşturur ve Korozif özelliğe sahip olurlar. Bu gazlardan başka havada tozda vardır. Havadaki tozlar su ile birleşince çöktükleri yüzeye yapışıp bir Tabaka oluştururlar, bu tabakanın ısı iletim özelliği kötüdür. Havanın içindeki su buharı miktarı, havanın sıcaklığına ve bulunduğu ortama göre farklılık gösterir. Havanın içindeki su miktarı, maksimum olarak ağırlıkça %0.3, hacimce %0.4 kadardır. Havanın içindeki su ile sıcaklık arasındaki ilişkiyi belirleyen bilime psikometri denir. Bu ilişkileri, tablo veya grafik olarak kullanıma sunulmaktadır. Aşağıda, Psikrometrik diyagram görülmektedir.



Havanın içindeki nem, 4(dört) türlü tanımlanır.

Bağıl Nem %

Bu değerde havadaki nemin miktarının, o sıcaklıkta olabilecek maksimum nem miktarına oranı belirtilir. Çok yaygın kullanımı vardır, ölçü aletlerinin pek çoğu bu değere göre kalibre edilmiştir.

Özgül Nem gr/kg

Bu değerde, havada bulunan su buharının ağırlığının miktarı belirlenir. Hesaplamalarda, genellikle bu değer kullanılır.

Yaş Termometre °C YT (WT)

Havadaki bağıl nem değerinin farklı bir tanımlaması da, Yaş Termometre değeridir. Kolaylıkla ölçülebilen bir değerdir. Ancak bu değer ve bağıl nem değeri, tek başlarına havanın içindeki su miktarını belirleyemezler. Bu değerlerden herhangi biri ile birlikte, sıcaklık değeri belirtildiğinde havanın içindeki nem miktarı belirtilir.

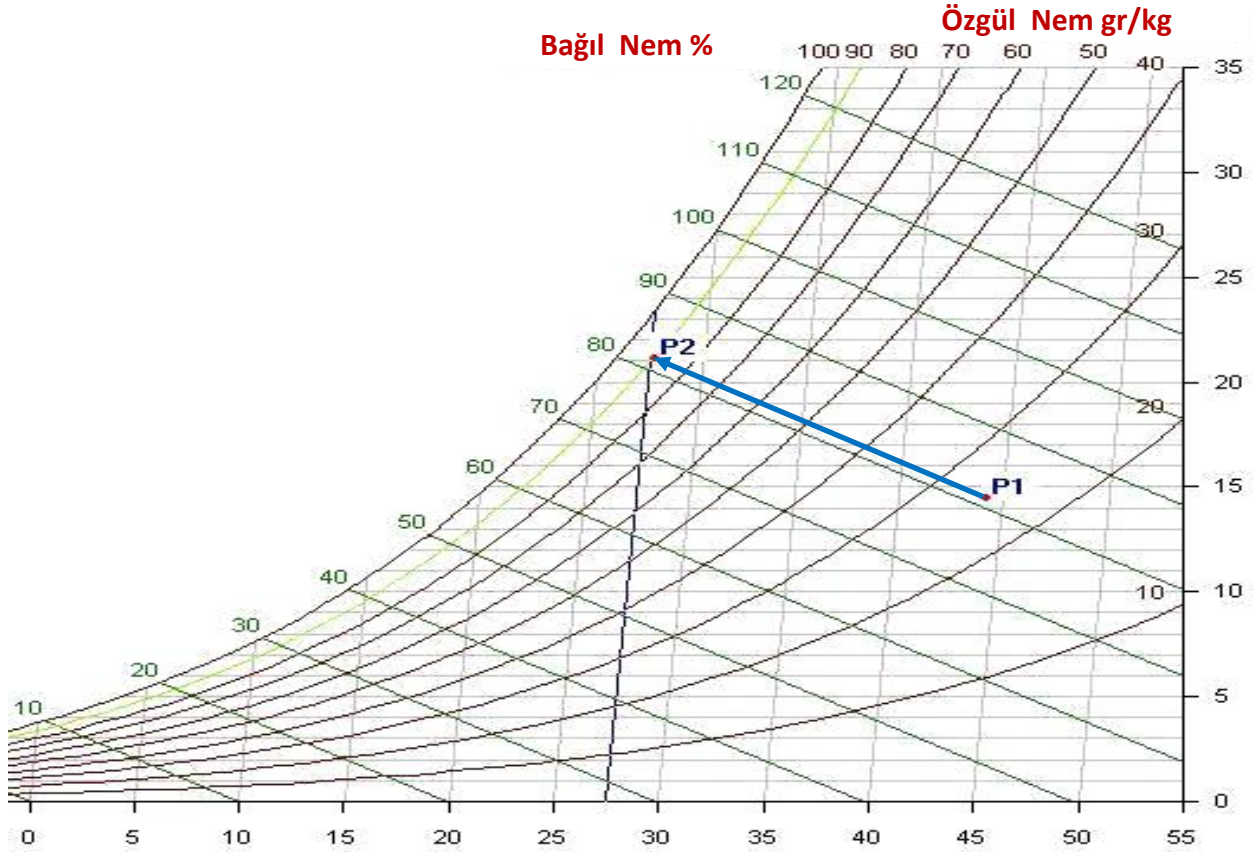
Kısmi Basınç mbar

Genellikle, Meteorolojik verilerde kullanılan bir değerdir.

Yukarıdaki diyagramda görüleceği üzere, P1 şatlarındaki havayı adyabatik olarak nemlendirirsek, hava bünyesine nem alarak P2 noktasına ulaşır. Bu durumda, grafikten de görüleceği üzere, havanın sıcaklığını düşürür.

Örneğin:

Yukarıdaki Psikometrik Diyagramda görülen, P1 noktasında 22°C sıcaklıktaki hava, bünyesine 3gr/kg su alırken, 22 °C 'den,16 °C'a soğumuş olur. Hava, şartlar uygun ise, doyma noktasına kadar bünyesine su veya nem almaya devam eder.



Havanın bünyesine alacağı suyun miktarı, havanın bulunduğu sıcaklığa, ve bu sıcaklıkta bünyesindeki su miktarına bağlıdır.

Örneğin:

Önceki örnekte Psikrometrik diyagrama göre 22°C sıcaklıktaki hava , 6°K soğurken, yukarıdaki diyagramda 44 °C taki hava, 17°K soğur.

Adyabatik Soğutma için, havaya nem(su) vermek için uygulanan yöntemler şunlardır;

- Ped'li Sistemler
- Sisleme Sistemleri
- Karışık Sistemler
- Eco-TOR® Sistemi



Dış havanın sıcaklığı ve nemi sürekli değiştiği için, soğutmada gerekli su miktarını belirlemek ve kontrol etmek çok zordur.

Su sarfiyatının fazlalığı, Sistem İşletme Maliyeti, verimliliği ve çevre açısından çok önemlidir.

Su sarfiyatını etkileyen faktörler

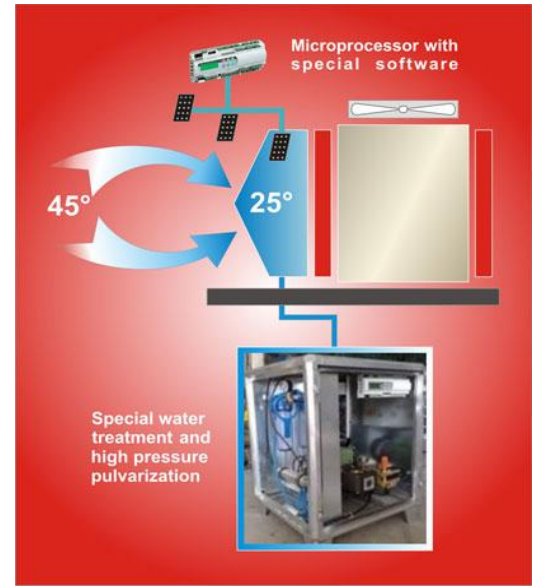
- Kullanılan nemlendirme yöntemi,
- Kullanılan kumanda ve kontrol sistemi,
- Çevre koşulları ve diğer etmenlerdir.

Eco-TOR® ' un ÖZELLİKLERİ

Eco-TOR® Sisteminde havaya verilmesi gereken su miktarı, hassas bir denge içinde, gerektiği kadar verilir.

Bununla ilgili, Eco-TOR® un yapısına ve uygulama noktasına bağlı olarak değişen, özel yazılımlı bir mikro prosesör ile, havaya verilen su miktarı sürekli kumanda ve kontrol edilir.

Bu nedenle de, Eco-TOR® un Su Sarfiyat Miktarı ve çevreye verdiği rahatsızlık, diğer sistemlere göre minimum seviyededir.



Eco-TOR® Sisteminde, suyun maksimum düzeyde havaya karışması için, özel fışkiyeler ile özel kontrollü bir sisleme yapılmaktadır.

Soğutma etkinliğini artırmak için, özel bir ağ ve branda kullanılmaktadır.

Eco-TOR® Sistemi iki ana yapıdan oluşur;

- Pompa ve Kumanda İstasyonu
- Adyabatik Soğutma Ünitesi

Pompa ve Kumanda İstasyonu iki farklı yapıdan oluşur;

- Su Kontrol
- Elektrik-elektronik Kontrol

Su Kontrol;

- Pompalar
- Kapasite Kontrol Sistemi ve Filtreler (her cihazda bulunur)
- Ayrıca Tesiste ihtiyaç duyulması durumunda, sisteme Su Arıtma Ünitesi ile, İnhibitör Ünitesi ilave edilebilir.

Eco-TOR® Soğutma Sisteminde kullanılan pompalar, yüksek basınçlı (70 bar) Pistonlu Pompalardır. Pompalarda, bu konuda dünya lideri olan **CatPump®** kullanılmaktadır. Pompalar küçük, güçlü (0.5-2 kW) Elektrik Motorları ile tahrik edilirler. Bu nedenle Eco-TOR® Soğutma Sisteminde, Elektrik Sarfiyatı yok denecek kadar azdır.



Elektrik-Elektronik Kontrol;

- ANKS® (Akıllı Nem Kontrol Sistemi) Özel Yazılım Mikro İşlemci
- İnverter Kontrolü
- Sistem Sıcaklık ve Nem Hissedicileri (İç Hava İstasyonu)
- Dış Hava Sıcaklık ve Nem Hissedicileri (Dış Hava İstasyonu)

Kapasite Kontrol Sistemi;



Her cihazda bulunur, istenilmesi durumunda sisteme GPRS/EDGE router ve/veya özel ara yüzler ilave edilerek, sistemin uzaktan izlenmesi, kontrol ve müdahale edilmesi sağlanır. Ayrıca, mevcut sisteme entegre sistem olarak geliştirildiği için, büyük soğutma kapasitelerinde birden fazla soğutma sisteminin birbirleri ile çalışma koordinasyonu sağlanarak, maksimum soğutma, minimum işletme gideri sağlanır.

Adyabatik Soğutma Ünitesi

Direkt ve endirekt uygulamalarda, her yapıya kolaylıkla uyum sağlayan özel dizayn esnek karkas yapılı bir adyabatik soğutma sistemine sahiptir. Eco-TOR® adyabatik soğutma sistemi, iki kademeli soğutma sistemidir. Özel tasarımı fışkiyeler, özel tasarımı ağ, branda ve karkas yapı ile özellikle serpantin entegrasyonlu sistemlerde, serpantin ve/veya sistem ıslatılmadan, maksimum soğutma, minimum su ile sağlanır.

Adyabatik soğutma ünitesi,

- Fışkiye (Nozzle) ve Manifoltları
- Ağ ve Adaptasyon Kanalı (Branda)
- Sistemi taşıyan Ana Karkas Yapıdan oluşur

Eco-TOR® ' un KULLANIM ALANLARI

Eco-TOR® Soğutma Sistemi;

Proses Soğutma Sistemlerinde

• Direkt Kullanım Alanı

- Tarım Sektöründe
- Hayvancılık Sektöründe
- Sanayide

• Endirekt Kullanım Alanı (Verimlilik veya Performans Artırma Amaçlı)

- Gaz Türbin Santrallerinde
- Jeotermal Santrallerde
- Kojenerasyon - Trijenerasyon Sistemlerinde
- Petrokimya Tesislerinde
- Sanayide (Soğutma Sistemlerinde)
 - Hava Soğutmalı Su Soğutucularında
 - Hava Soğutmalı Soğutma Sistemlerinde
 - Kuru Tip Soğutucularda
 - Hava Soğutmalı Soğuk Depolarda
 - Özel Soğutma Sistemlerinde (Muhtelif Hava Soğutmalı Serpantinler)

Konfor Soğutma Sistemlerinde

• Direkt Kullanım Alanı

- Özel konum ve şartlardaki Endüstriyel Mutfaklarda
- Özel konum ve şartlardaki Endüstriyel Tesislerde

• Endirekt Kullanım Alanı (Verimlilik veya Performans Artırma Amaçlı)

- Hava Soğutmalı Su Soğutma Cihazlarında (Chiller)
- Büyük Roof-Top Klima Sistemlerinde

Kullanılırlar.

Eco-TOR® ' un ÜSTÜNLÜKLERİ

- Sistemin su tüketimi, en az seviyededir
 - Sistem, özel dizayn esnek karkas yapısı ile hafiftir, kolay ve hızlı kurulur
 - Sistemin işletmesi ve bakımı kolaydır
 - Sistem indirekt kullanımda, mevcut sisteme kolaylıkla adapte edilir
 - Sistem indirekt kullanımda, mevcut sistemin orijinalliğini değiştirmez
- İstenmesi durumunda, mevcut her türlü kumanda, kontrol ve izleme sistemine entegre edilebilir.

Eco-TOR® ' un KAZANIMLARI

Eco-TOR® ile desteklenen sistemlerde, gerçekleşen kazanımların büyük bir bölümü, sistemin kurulduğu coğrafyanın iklim (ısı-nem) koşullarına bağlıdır. İklim koşullarına bağlı olarak, Eco-TOR® ile, **3 ila 20° K** Soğutma yapılabilir. (Türkiye için, maksimum 17° K). Yapılan soğutma miktarı arttıkça, kazanımlar da artar.

Eco-TOR® ile yapılan kazanımlar, iklim koşullarından başka, Akuple Cihazların marka, model, kullanım yeri, iklim ve çevre koşullarına bağlı olarak da, değişiklikler gösterir.

Tüm bu açıklananlar çerçevesinde, kazanımlarla ilgili genel olarak (Türkiye için)

- ✓ **Enerji Tüketiminde, % 5 - 20 azalma sağlanır**
- ✓ **Cihazın Kapasitesinde,% 5 - 30 artış sağlanır**
- ✓ **Cihaz Veriminde de,% 10 - 40 artış sağlanır**

Eco-TOR® Soğutma Ünitesinin GİDERLERİ

Yapılan soğutma miktarı, dolaylı olarak iklim koşulları ile alakalıdır. Dolayısı ile soğutma miktarı arttıkça, kazanımlarda artmaktadır.

Genel anlamda, Eco-TOR® Soğutma Ünitesinin giderleri için, aşağıdaki kriterler bir fikir verebilir. Net giderlerin belirlenmesi, Cihaz karakteristikleri, özellikleri, kurulum yeri, ve çevre koşullarına bağlıdır.

▪ Enerji Sarfiyatı

- Kurulan (Soğutma) Cihazın elektrik giriş gücünün %1'i kadardır.
- Veya her 500 kW soğutma için ~ 1 kW tır.

▪ Su Sarfiyatı

- Eco-TOR® ile sağlanan, Elektrik Tasarrufunun Parasal değerinin, ~ % 10 -20'si kadardır. (Su Fiyatı 2 €/m³, Elektrik Fiyatı 0,12 €/kW olarak alınmıştır.)
- Veya (yaklaşık olarak) her 2,5 kW soğutma için su sarfiyatı , ~1 lt/m.dir.

▪ Eco-TOR® Soğutma Ünitesinin Bakım Giderleri

- Bakım giderleri ise, Eco-TOR ile sağlanan Enerji Tasarrufunun, ~ % 5 - 8'i kadardır.
- Başka bir deyişle, Elektrik ve Su Sarfiyatları ile Bakım Giderlerinin toplamı, Eco-TOR® 'un Kurulu olduğu yerde sağladığı Elektrik Tasarrufunun, ~ % 15 - 20 'si kadardır.

Eco-TOR® ' un DİĞER FAYDALARI

Eco-TOR® ile desteklenen Cihaz veya Sistemlerin;

- ✓ Çevre koşullarının, Cihaz üzerindeki olumsuz (kirlilik) etkileri azalır
- ✓ Cihazların, çevreye yaydığı gürültü azalır
- ✓ Cihaz bakım giderleri azalabilir
- ✓ Ulusal Elektrik Şebekesine, kritik zamanlarda vermiş oldukları olumsuz etkiler azalır
- ✓ Karbon Emisyonlarını azaltır

Eco-TOR® ' un SEÇİMİ VE KULLANIMI

Proses Soğutma Sistemlerinde

Direkt Olarak

Tarım Sektöründe;

Eco-TOR® Tarım Sektöründe; Seralarda, Mantar Çiftliklerinde, Depolama Stoklama alanlarında, açık alanlarda Soğutma ve Nemlendirme amaçlı olarak kullanılır. Özel kumanda ve kontrol sistemi ile, hassas kontrol ve ekonomik işletme sağlar. Az yer kaplar, ferah ortamlar sunar.

Hayvancılık Sektöründe;

Eco-TOR® Hayvancılık Sektöründe; Kümeslerde, Haralarda, Besi Çiftliklerinde, kapalı ve açık alanlarda Soğutma ve Nemlendirme amaçlı olarak kullanılır. Özel kumanda ve kontrol sistemi ile, hassas kontrol ve ekonomik işletme sağlar. Az yer kaplar, ferah ortamlar sunar.

Sanayide;

Eco-TOR® Sanayi Sektöründe; Plastik, Tekstil, Kağıt, Gıda, v.b. Sektörlerde, Havalandırmanın da önemli olduğu uygulamalarda, ucuz soğutma ve nemlendirme amaçlı olarak kullanılır. Özel kumanda ve kontrol sistemi ile hassas kontrol ve ekonomik işletme sağlar. Az yer kaplar, ferah ortamlar sunar.

Eco-TOR® ile yapılan soğutmada, büyük elektrik güçlerine ihtiyaç yoktur. Elektrik tüketimi yok denecek kadar azdır. Soğutma işlemi Su ile yapılır. Sistemin kurulumu ve işletmeye alınması kolay ve hızlıdır. Az yer kaplar eski ve yeni her türlü Tesise kolay uygulanabilir. İlk yatırım maliyeti Mekanik Soğutmaya göre ucuzdur.

İşletme maliyeti Mekanik Soğutma Sistemlerine göre, çok ucuzdur.

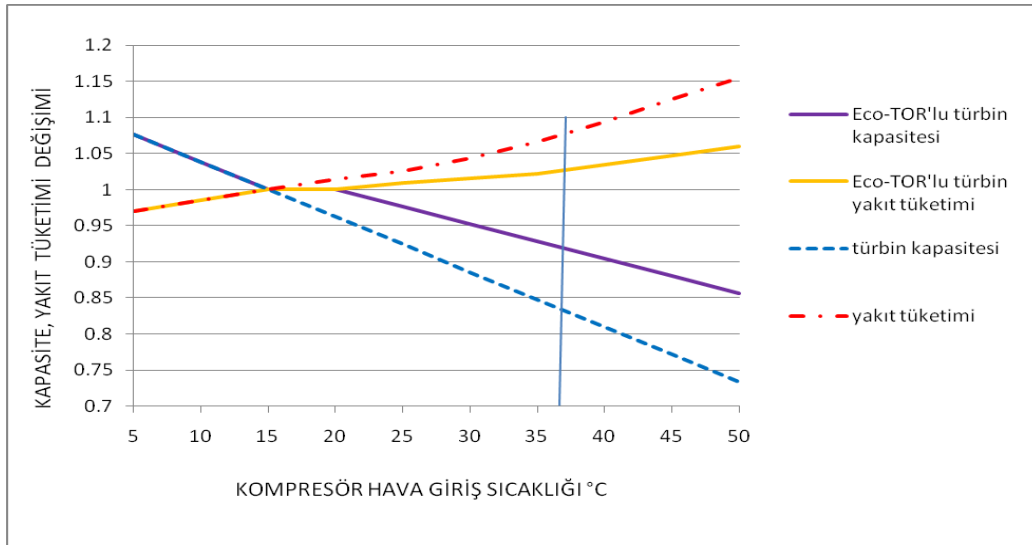
- Mekanik Soğutmanın 100 kW maliyeti **4,8 €**,
- Eco-TOR® ile Soğutmanın 100 kW maliyeti **0,8 €' dur.**

Endirekt Olarak (Verimlilik veya Performans Arttırma Amaçlı)

Gaz Türbinli Santrallerde;

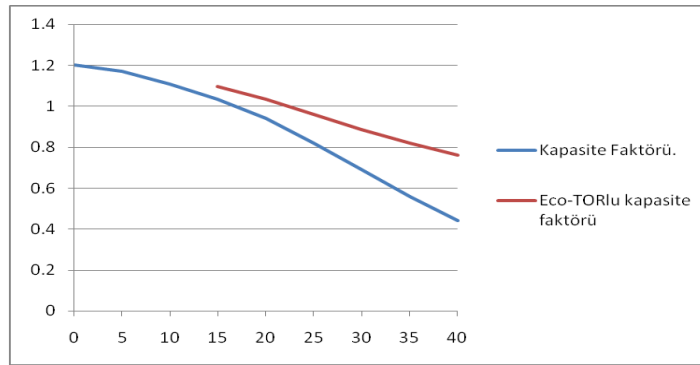
Eco-TOR® Sıcak havalarda oluşan **verim kaybını**, en risksiz, çok düşük ilk Yatırım Maliyeti ve de minimum işletme ve bakım gideri ile **% 50 oranında** ortadan kaldırmaktadır.

Gaz türbin Filtresi önünde yapılan uygulamalar ile, Filtre önündeki emiş havasının büyük oranda temizlenmesi nedeni ile, Filtre işletme maliyetinde önemli azalmalar, Filtre kullanım ömründe önemli artışlar sağlamaktadır.



Jeotermal Santrallerde

Eco-TOR®, Hava Soğutmalı Kondenserli Jeotermal Santrallerde, ilk yatırım maliyetini artırmadan, Kondenser önündeki emiş havasını soğutarak, Santral Kapasitesini % 30'a varan oranda arttırabilmektedir.



Jeotermal Enerji Sektöründe yapılan uygulamalarda, Serpantin kirlilik süresini azaltır iken, Sistem Bakım maliyetleri de azalır.

Kojenerasyon - Trijenerasyon Sistemlerinde

Gaz Türbini veya Dizel Motor kullanımı söz konusudur, ayrıca bu tür Tesislerde, genellikle Hava Soğutmalı Kondenserli Soğutucular kullanılmaktadır.

Yukarıda açıklanan verimlilik artııcı soğutma işlemleri, bu Tesisler içinde geçerlidir.

Petrokimya Tesislerinde

Komplekslerinde kullanılan, Hava Soğutmalı Kondenserli Soğutma Ünitelerinin, yaz aylarında yaşadığı, sıcak hava sendromlarının ortadan kaldırılmasında, Eco-TOR® ideal bir çözüm sunar, işletme ve bakım maliyetlerinde de önemli kazanımlar sağlar.

Sanayiye (Soğutma Sistemlerinde)

İşletme ve bakım kolaylığı nedeni ile Soğutma Cihazlarında Hava Soğutmalı Kondenserli Soğutucular, gerekse Evaporatif Kuleler yerine, Kuru Tip Soğutucular ağırlıklı tercih nedeni olmaktadır. Bu cihazlarında zafiyeti, dış hava sıcaklığının artması durumunda kapasite kayıplarının olması ve işletme maliyetlerinin artmasıdır.

Eco-TOR® ile desteklenen, gerek Hava Soğutmalı Kondenserli Soğutma Cihazları, gerekse Kuru Tip Soğutucuların işletme giderlerinde, % 40' lara varan tasarruflar sağlanmaktadır.

Sanayide Eco-TOR® ile desteklenebilecek Soğutma Cihazları aşağıda gruplanmıştır.

- Hava Soğutmalı Su Soğutucularında
- Hava Soğutmalı Soğutma Sistemlerinde
- Kuru Tip Soğutucularda
- Hava Soğutmalı Soğuk Depolarda
- Özel Soğutma Sistemlerinde (Muhtelif Hava Soğutmalı Serpantinler) kullanılırlar

Konfor Soğutma Sistemlerinde

Direkt Olarak

Büyük miktarda havalandırmanın yapıldığı mutfak, çamaşırhane, v.b. Mekanların iklimlendirilmesinde, Yöresel iklim koşullarının uygun olması durumunda ve %100 taze hava kullanılması halinde, Eco-TOR® ile Konfor amaçlı iklimlendirme yapmak, yukarıda açıklan nedenlerle çok ekonomiktir. Ayrıca bu Tesislerde sitemin ilk yatırım maliyeti de oldukça düşüktür.

Eco-TOR® ile, direkt Konfor Kliması uygulaması yapılacak, aşağıdaki Tesislerle ilgili detaylı bilgiyi, firmamız ile temasa geçerek alabilirsiniz.

- Özel konum ve şartlardaki Endüstriyel Mutfaklarda kullanılır
- Özel konum ve şartlardaki Endüstriyel Tesislerde kullanılır

Endirekt Olarak (Verimlilik veya Performans Artırma Amaçlı)

Sanayide olduğu gibi Oteller, İş Merkezleri, Alış Veriş Merkezleri, Okullar, Sağlık Kurumları, Resmi ve Askeri Bina ve Tesisler, Konutlar, İş Yerleri gibi pek çok binada, konfor amaçlı iklimlendirme ve soğutma cihazları kullanılmaktadır. Bu Tesislerde de, Sanayi Tesislerindeki gibi sendromlar yaşanmaktadır.

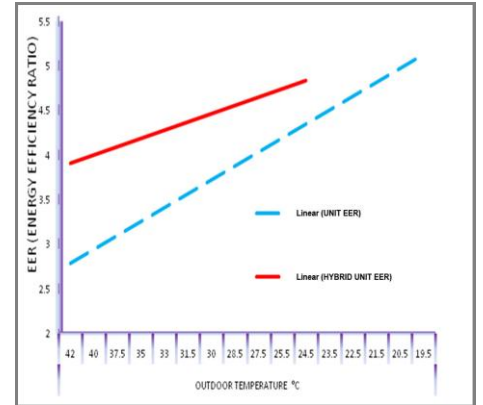
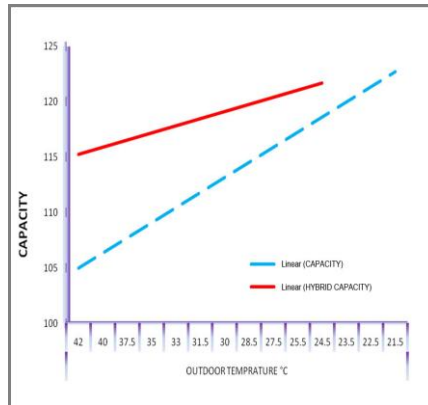
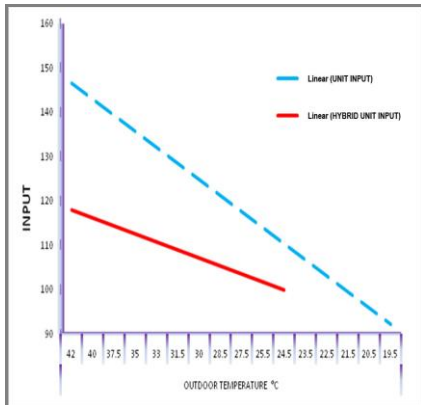
Eco-TOR® ile desteklenen, Klima ve Soğutma Cihazlarında işletme giderlerinde **%40'** a varan tasarruflar sağlarken, diğer taraftan Küresel Isınma nedeni ile yetersiz kalan ve çoğu zaman da işletme dışı kalan Sistemlerin sürekli olarak, ekonomik ve sorunsuz çalışması sağlanır.

Binalarda Konfor amaçlı kullanılan, Eco-TOR® ile desteklenebilecek Cihazlar aşağıda gösterilmiştir.

- Orta ve Büyük ölçekli Hava Soğutmalı Su Soğutma Cihazlarında,
- Orta ve Büyük ölçekli Roof-Top Klima Sistemlerinde.

Soğutma Cihazlarında, dış hava sıcaklığı ile sistem performansı ilişkisini gösteren grafikler aşağıda verilmiştir.

Bu grafiklerdeki iyileştirme, Soğutma Cihazı Kondenseri önünde Eco-TOR® ile yapılan, 8-10° K Soğutma ile sağlanmaktadır.



BAZI ŞEHİRLERİN İKLİM VERİLERİ

(Tablolarda belirtilen değerler son 25-30 yıla ait ortalamalar olup maksimum değerleri ifade etmektedir. Tablodaki K değerleri Eco-TOR® kullanılması durumunda kondenser önünde yapılan soğutma değerleridir.)

20 K ve üzeri soğutma yapılabilen Şehirler							İklim Faktörü
Şehir	KT°C	YT°C	%RH	EMS°C	SMK	SMg/kg	
BAĞDAT	45.0	23.0	15.0	24.2	20.8	8.1	8

16<K<18 arası soğutma yapılabilen Şehirler							İklim Faktörü
Şehir	KT°C	YT°C	%RH	EMS°C	SMK	SMg/kg	
ŞANLIURFA	40.7	22.3	20.0	23.5	17.2	6.8	7
BATMAN	41.0	23.3	22.5	24.2	16.8	6.7	7
DİYARBAKIR	40.3	22.8	22.4	24.0	16.3	6.4	7
SİİRT	38.5	21.4	21.5	22.5	16.0	6.2	7

14<K<16 arası soğutma yapılabilen Şehirler							İklim Faktörü
Şehir	KT°C	YT°C	%RH	EMS°C	SMK	SMg/kg	
ELAZIĞ	36.1	19.7	21.0	20.8	15.3	5.4	6
KİLİS	35.4	19.6	22.5	20.7	14.7	5.8	6
MALATYA	36.0	20.3	23.5	21.4	14.6	5.7	6
MARDİN	36.5	20.9	24.4	22.1	14.4	5.8	6
GAZİANTEP	37.3	22.0	26.3	23.0	14.3	5.4	6

KT°C : KURU TERMOMETRE SICAKLIĞI
 YT°C : YAŞ TERMOMETRE SICAKLIĞI
 %RH : BAĞIL NEM
 EMS°C : Eco-TOR® HAVA ÇIKIŞ SICAKLIĞI
 SMK : SOĞUTMA MİKTARI KELVİN
 SMg/kg : BİRİM HAVAYA VERİLECEK SU MİKTARI

12<K<14 arası soğutma yapılabilen Şehirler							İklim Faktörü
Şehir	KT°C	YT°C	%RH	EMS°C	SMK	SMg/kg	
ADIYAMAN	38.3	21.3	21.7	24.5	13.8	6.3	7
KAHRAMANMARAŞ	36.7	22.0	27.8	23.0	13.7	5.2	6
IĞDIR	34.9	20.1	25.3	21.3	13.6	5.5	6
BURDUR	34.0	19.4	25.0	20.4	13.6	5.2	6
KARAMAN	33.1	18.3	23.0	19.5	13.6	5.6	6
TUNCELİ	36.3	21.7	27.7	22.9	13.4	5.3	6
MUĞLA	35.5	21.0	27.2	22.2	13.3	5.4	6
MANİSA	37.7	23.3	30.0	24.5	13.2	5.2	6
MARMARİS	37.1	23.0	30.5	24.1	13.0	4.9	5
BİNGÖL	34.8	20.7	27.9	21.8	13.0	5.1	6
ATİNA	36.0	22.0	29.7	23.0	13.0	4.9	5
BODRUM	37.0	23.0	30.7	24.1	12.9	4.9	5
DENİZLİ	36.3	22.7	31.5	23.8	12.5	4.8	5
KONYA	32.7	19.4	28.5	20.3	12.4	4.6	5
ADANA	36.4	22.7	31.2	24.0	12.4	5.0	5
ERZİNCAN	34.0	20.6	29.7	21.6	12.4	4.7	5
AYDIN	37.7	24.0	32.6	25.3	12.3	5.1	6
HAKKARİ	32.4	18.9	27.3	20.1	12.3	5.1	6
KÜTAHYA	31.7	18.3	26.8	19.4	12.3	4.9	5
MUŞ	33.1	20.0	29.8	20.9	12.2	4.6	5
KIRIKKALE	33.4	20.2	29.8	21.2	12.2	4.6	5
AKSARAY	33.0	19.9	29.7	20.9	12.1	4.7	5
ISPARTA	32.7	19.7	29.6	20.7	12.0	4.6	5
ANKARA	31.7	18.7	28.5	19.7	12.0	4.6	5

*(1)

KT°C : KURU TERMOMETRE SICAKLIĞI
 YT°C : YAŞ TERMOMETRE SICAKLIĞI
 %RH : BAĞIL NEM
 EMS°C : Eco-TOR® HAVA ÇIKIŞ SICAKLIĞI
 SMK : SOĞUTMA MİKTARI KELVİN
 SMg/kg : BİRİM HAVAYA VERİLECEK SU MİKTARI

10<K<12 arası soğutma yapılabilen Şehirler							İklim Faktörü
Şehir	KT°C	YT°C	%RH	EMS°C	SMK	SMg/kg	
ROMA	36.0	23.0	33.5	24.1	11.9	4.5	5
UŞAK	32.9	19.9	30.0	21.0	11.9	4.8	5
NİĞDE	31.9	18.9	28.8	20.0	11.9	4.7	5
BAYBURT	29.9	16.9	26.0	18.1	11.8	4.9	5
SİVAS	31.2	18.3	28.3	19.4	11.8	4.7	5
AMASYA	32.6	20.0	31.3	21.0	11.6	4.5	5
KAYSERİ	33.5	20.7	31.6	21.9	11.6	4.7	5
KIRŞEHİR	32.6	20.0	31.3	21.1	11.5	4.5	5
GÜMÜŞHANE	31.8	19.4	31.2	20.4	11.4	4.4	5
BURSA	34.2	21.7	33.6	22.8	11.4	4.4	5
BİTLİS	32.6	20.3	32.6	21.4	11.2	4.4	5
FETHİYE	35.2	23.0	35.0	24.1	11.1	4.2	5
ESKİŞEHİR	32.1	20.0	32.9	21.0	11.1	4.3	5
ANTALYA	35.7	23.4	36.0	24.6	11.1	4.4	5
NEVŞEHİR	29.4	17.4	29.9	18.3	11.1	4.2	5
ÇORUM	30.7	18.7	31.6	19.8	10.9	4.3	5
VAN	30.5	18.7	32.2	19.7	10.8	4.1	5
BALIKESİR	35.0	23.2	37.4	24.4	10.6	4.2	5
KUŞADASI	34.8	23.0	37.2	24.2	10.6	4.2	5
EDİRNE	34.2	22.5	37.0	23.7	10.5	4.1	5
KASTAMONU	31.3	19.8	34.6	21.0	10.3	4.1	5
TOKAT	30.8	19.7	35.8	20.6	10.2	3.8	4
AYVALIK	34.0	22.7	38.5	23.9	10.1	4.0	4

8<K<10 arası soğutma yapılabilen Şehirler							İklim Faktörü
Şehir	KT°C	YT°C	%RH	EMS°C	SMK	SMg/kg	
ÇANKIRI	33.1	22.0	38.4	23.2	9.9	3.9	4
BİLECİK	32.0	21.0	37.7	22.2	9.8	4.0	4
KIRKLARELİ	33.3	22.3	39.1	23.5	9.8	3.9	4
YOZGAT	30.0	19.3	36.8	20.3	9.7	3.7	4
İZMİR	34.1	23.4	41.2	24.5	9.6	3.6	4
ARDAHAN	27.0	16.5	33.9	17.5	9.5	3.8	4
ERZURUM	29.4	18.9	38.0	20.0	9.4	3.7	4
BOLU	31.2	21.0	40.5	22.1	9.1	3.6	4
AĞRI	32.0	21.9	41.9	23.0	9.0	3.4	4
KOCAELİ	32.9	22.9	43.2	24.1	8.8	3.4	4
BARTIN	30.7	21.0	42.4	22.1	8.6	3.5	4
AFYON	28.7	19.3	41.7	20.4	8.3	3.2	4
ZONGULDAK	28.5	19.2	42.0	20.3	8.2	3.2	4
HATAY	34.2	24.9	47.7	26.1	8.1	3.2	4

KT°C : KURU TERMOMETRE SICAKLIĞI
YT°C : YAŞ TERMOMETRE SICAKLIĞI
%RH : BAĞIL NEM
EMS°C : Eco-TOR® HAVA ÇIKIŞ SICAKLIĞI
SMK : SOĞUTMA MİKTARI KELVİN
SMg/kg : BİRİM HAVAYA VERİLECEK SU MİKTARI

6<K<8 arası soğutma yapılabilen Şehirler							İklim Faktörü
Şehir	KT°C	YT°C	%RH	EMS°C	SMK	SMg/kg	
SAKARYA	32.4	23.4	47.5	24.6	7.8	3.1	4
ARTVİN	29.5	20.5	44.7	21.7	7.8	3.2	4
ÇANAKKALE	32.5	24.0	50.0	25.2	7.3	2.8	3
TARSUS	36.0	28.0	55.0	29.4	6.6	2.7	3
YALOVA	30.3	22.5	52.0	23.7	6.6	2.6	3
İSTANBUL	29.3	21.9	53.0	22.9	6.4	2.2	3
KARS	26.8	18.6	46.0	20.4	6.4	2.6	3
İSKENDERUN	33.7	26.3	56.6	27.6	6.1	2.4	3

KT°C : KURU TERMOMETRE SICAKLIĞI
YT°C : YAŞ TERMOMETRE SICAKLIĞI
%RH : BAĞIL NEM
EMS°C : Eco-TOR® HAVA ÇIKIŞ SICAKLIĞI
SMK : SOĞUTMA MİKTARI KELVİN
SMg/kg : BİRİM HAVAYA VERİLECEK SU MİKTAR

4<K<6 arası soğutma yapılabilen şehirler						
Şehir	KT°C	YT°C	%RH	EMS°C	SMK	SMg/kg
TEKİRDAĞ	30.1	23.5	58.0	24.7	5.4	2.1
ORDU	28.8	22.6	59.4	23.8	5.0	1.9
SİNOP	27.9	22.2	61.7	23.4	4.5	1.7
SAMSUN	29.4	23.9	63.9	25.2	4.2	1.7
MERSİN	32.7	27.3	67.0	28.6	4.1	1.5

KT°C : KURU TERMOMETRE SICAKLIĞI
YT°C : YAŞ TERMOMETRE SICAKLIĞI
%RH : BAĞIL NEM
EMS°C : Eco-TOR® HAVA ÇIKIŞ SICAKLIĞI
SMK : SOĞUTMA MİKTARI KELVİN
SMg/kg : BİRİM HAVAYA VERİLECEK SU MİKTARI

Eco-TOR® SEÇİMİ (Soğutma ve Klima Cihazları İçin)

Not;

Bu seçim hızlı ve kolay seçimdir, bu seçimde kullanılan veriler farklı marka ve model Soğutma Cihazlarının ortalamasından elde edilmiştir. Daha hassas veriler için, uygulama yapılacak Cihazın Teknik Özellikleri ve Performans Tabloları ile Üretici Firmaya müracaat edilmesi gerekir.

- ✓ Cihazınızın Soğutma Kapasitesini belirleyiniz
- ✓ Cihazın kullanılacağı Şehri ve/veya kullanılacak Şehrin iklim verilerine uyan Şehri belirleyiniz
- ✓ İklim verileri tablosundan, kullanılacak Şehre ait İklim Faktörünü belirleyiniz
- ✓ Fıskiye uygulama ve Pompa Kombinasyonları Tablosunda, Soğutma Cihazı gücü ile İklim Faktörünün kesiştiği hücreyi belirleyiniz
- ✓ hücrenin rengi, Pompa bilgisini, hücredeki rakam, Fıskiye bilgisini içerir
- ✓ Pompa Bilgileri Tablosundan, Sistemde kullanılan Pompa adedini, Eco-TOR® Sistemine ait kurulu elektrik gücünü ve nominal elektrik tüketimini belirleyebilirsiniz.
- ✓ Eco-TOR® Saatlik Su Tüketimi Tablosundan, Soğutma Cihazı gücü ile, İklim Faktörünün kesiştiği hücreden Eco-TOR®'a ait Saatlik Ortalama Su Tüketimini belirleyebilirsiniz
- ✓ Aynı yöntemle(maksimum), Kapasite Artışını ve Güç Tüketimi azalmasını, ilgili tablolardan bakarak görebilirsiniz
- ✓ 25°C ve üzeri sıcaklıklar için, Nominal Soğutma Miktarı, Maksimum Soğutma Miktarının %80'i kadardır
- ✓ Sistemin, **Nominal Kazanımları = Maksimum Kazanım x 0.80** dir

*(2)

Eco-TOR® Fıskiye Uygulama ve Pompa Kombinasyonları													
İklim Faktörü	Soğutma Cihazı Gücü kW												
	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
3				8	10	11	6+7	2x7	2x8	2x9	9+10	2x10	10+11
4		8	10	2x6	2x7	2x8	2x9	2x10	2x11	3x8	2x9+8	2x9+10	3x10
5	8	11	2x7	2x8	9+10	2x11	3x8	2x9+10	3x10	3x11	4x9	3x10+9	3x11+9
6	8	11	2x7	2x8	9+10	2x11	3x8	2x9+10	3x10	3x11	4x9	3x10+9	3x11+9
7	11	7+8	2x9	2x11	2x9+8	2x10+9	3x11	4x9	3x10+11	5x9	4x10+8	4x10+11	4x11+10
8	11	7+8	2x9	2x11	2x9+8	2x10+9	3x11	4x9	3x10+11	5x9	4x10+8	4x10+11	4x11+10

Pompa Bilgileri				
Pompa Tanımı	Pompa Özelliği	min l/m	maks l/m	Güç kW/h
	3	2.7	3.8	0.75
	7	5.5	7.6	1.1
	10	7.8	10.8	1.5
	13	9.5	13.2	2.2
	7+10	5.5	18.4	2.6
	10+13	7.8	23	3.7
	3+7+13	2.7	24.6	4.2
	7+(3x10)	2.7	40	5.6

*(3)

Nominal Elektrik Sarfiyatı = Güç x 0.57

*(4)

Eco-TOR Saatlik Su Tüketimi l/h (Ortalama)													
İklim Faktörü	Soğutma Cihazı Gücü kW												
	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
3				174	202	231	260	289	318	347	376	405	434
4		154	193	231	270	309	347	386	424	463	501	540	578
5	145	193	241	289	337	386	434	482	530	578	627	675	723
6	174	231	289	347	405	463	521	578	636	694	752	810	868
7	202	270	337	405	472	540	607	675	742	810	877	945	1012
8	231	309	386	463	540	617	694	771	848	926	1003	1080	1157

Eco-TOR uygulaması ile yapılabilecek Kapasite Artışı (Maksimum)													
İklim Faktörü	Soğutma Cihazı Gücü kW												
	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
3	13	17	22	26	30	35	39	44	48	52	57	61	65
4	20	26	33	40	46	53	59	66	73	79	86	92	99
5	23	31	39	47	54	62	70	78	85	93	101	109	116
6	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108	117	126	135
7	32	42	53	63	74	84	95	105	116	126	137	147	158
8	41	54	68	81	95	108	122	135	149	162	176	189	203

Eco-TOR uygulaması ile yapılabilecek Güç Tüketimi Azalması (Maksimum)													
İklim Faktörü	Soğutma Cihazı Gücü kW												
	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
3	4.7	6.2	7.8	9.4	10.9	12.5	14.0	15.6	17.2	18.7	20.3	21.8	23.4
4	6.5	8.6	10.8	13.0	15.1	17.3	19.4	21.6	23.8	25.9	28.1	30.2	32.4
5	8.1	10.8	13.5	16.2	18.9	21.6	24.3	27.0	29.7	32.4	35.1	37.8	40.5
6	9.6	12.8	16.0	19.2	22.4	25.6	28.8	32.0	35.2	38.4	41.6	44.8	48.0
7	11.1	14.8	18.5	22.2	25.9	29.6	33.3	37.0	40.7	44.4	48.1	51.8	55.5
8	13.8	18.4	23.0	27.6	32.2	36.8	41.4	46.0	50.6	55.2	59.8	64.4	69.0

Eco-TOR uygulaması ile yapılabilecek Enerji Tasarrufu (Maksimum)													
Hesap Faktörü	Soğutma Cihazı Gücü kW												
	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
3	8.0	10.7	13.4	16.0	18.7	21.4	24.1	26.7	29.4	32.1	34.7	37.4	40.1
4	13.2	17.6	22.0	26.4	30.8	35.2	39.6	44.0	48.5	52.9	57.3	61.7	66.1
5	17.0	22.7	28.4	34.1	39.7	45.4	51.1	56.8	62.5	68.1	73.8	79.5	85.2
6	21.0	28.1	35.1	42.1	49.1	56.1	63.1	70.1	77.2	84.2	91.2	98.2	105.2
7	25.7	34.2	42.8	51.3	59.9	68.4	77.0	85.5	94.1	102.6	111.2	119.7	128.3
8	35.2	46.9	58.6	70.3	82.0	93.7	105.5	117.2	128.9	140.6	152.3	164.1	175.8

Nominal Enerji Tasarrufu = Enerji Tasarrufu x 0.8

Eco-TOR® CİHAZ SEÇİMİ KAZANIM VE TASARRUF MİKTARLARI ÖRNEK HESAPLAMALARI; (Soğutma ve Klima Cihazları için)

Örnek: 1

Aydın'da çalışan bir AVM de, 600 kW/h Kapasitede bir adet Su Soğutma Cihazı bulunmaktadır. Tesisin günlük çalışması 09 - 22 saatleri arasındadır. Bu tesiste, Eco-TOR® uygulanması durumunda elde edilecek kazanımlar nelerdir?

Eco-TOR® ile ilgili harcamalar nelerdir?

Elektrik Birim Fiyatı = 0.12 €/kW

Su Birim Fiyatı = 5 €/m³ (**Türkiye genelindeki Su bedellerine göre, Aydın ili aşırı yüksektir.)

Eco-TOR® Seçimi;

Soğutma Cihazının kapasitesi ve Cihazın kullanılacağı Şehir bildirilmiştir.

İklim verileri tablosundan Aydın ili iklim verilerine baktığımızda. (1)

12.3 K soğutma yapılabileceğini ve iklim faktörünün **6** olduğunu tespit ederiz.

Eco-TOR® fiskiye uygulama ve pompa kombinasyonları tablosunda Soğutma Cihazı Gücü ile İklim Faktörünün kesiştiği hücreyi tespit ederiz. (2)

2x11	3x8	2x9+8
3x10	3x11	4x9
3x10	3x11	4x9
3x10+11	5x9	4x10+8

Pompa bilgileri tablosuna bakarak (3)

Eco-TOR® sisteminde, 2adet Pompa kullanıldığını ve Sistemin kurulu elektrik gücünün 3,7 kW olduğunu tespit ederiz. Sistemin, Nominal elektrik sarfiyatının $3.7 \times 0.57 = 2 \text{ kW/h}$ olduğunu hesaplarız.

Su sarfiyatı tablosundan, Soğutma Cihazı Gücü ile İklim Faktörünün kesiştiği hücreyi tespit ederiz. (4)

386	424	463	501
482	530	578	627
578	636	694	752
675	742	810	877

Eco-TOR® Sisteminde, ortalama **694 l/h** su kullanılacaktır.

Yine aynı seçim yöntemi ile Soğutma Sistemi kapasitesinde **108 kW**'a varan bir artış olabileceğini ve şebekeden çekilen güçte ise, **38,4 kW** azalma olabileceğini tespit ederiz.

Enerji Tasarrufu tablosundan, maksimum enerji tasarrufunun **84,2 kW/h** olduğunu tespit ederiz. Nominal Enerji Tasarrufunun, $84,2 \times 0,8 = 67 \text{ kW/h}$ olarak hesaplarız.

Sitemin Günlük Çalışma Süresi;

$22 - 9 = 13$ saattir.

Soğutma Cihazı çalışma süresinin, Aydın için 3 ay, tam gün, 2 ay yarım gün, çalıştığını kabul edersek.

Yıllık Çalışma Süresi;

$(3 \times 30 \times 13) + (2 \times 30 \times 13 \times 0,5) = 1.560$ saat olduğunu hesaplarız.

Bu durumda,

Eco-TOR ile Yapılan Yıllık enerji tasarrufunu;

$1560 \times 67 = 104.520 \text{ kW}$ olarak tespit ederiz.

Eco-TOR Sisteminin Harcadığı Elektrik Enerjisi;

$1.560 \times 2 = 3.120 \text{ kW}$

Yıllık Net Enerji Tasarrufu;

$104.520 - 3.120 = 101.400 \text{ kW}$

Net Enerji Tasarrufunun parasal karşılığı ise;

$101.400 \times 0,12 = 12.168 \text{ €}$ dur.

Eco-TOR Sisteminin harcadığı Suyun Parasal Karşılığı;

$1.560 \times 694 \times 5 / 1000 = 5413 \text{ €}$ (***)Türkiye genelindeki Su bedellerine göre, Aydın İli aşırı yüksektir.)

Yıllık Net Parasal Tasarruf Miktarı;

$12.168 - 5.413 = 6.755 \text{ €}$ dur.

Örnek: 2

İzmir Atatürk Organize Sanayi Bölgesinde çalışan bir Fabrikada, 600 kW/h kapasitede bir adet Su Soğutma Cihazı bulunmaktadır. Tesisin günlük çalışması 24 saattir. Bu Tesiste Eco-TOR® uygulanması durumunda elde edilecek kazanımlar nelerdir? Eco-TOR® ile ilgili harcamalar nelerdir?

Elektrik Birim Fiyatı = 0.07 €/kW
Su Birim Fiyatı = 0.85 €/m³ (**Türkiye geneline göre, ucuz bir su bedelidir)

İklim verileri tablosuna baktığımızda, **9,6 K** Soğutma yapılabileceğini ve İklim Faktörünün **4** olduğunu tespit ederiz. Eco-TOR® Sisteminde, 2 adet Pompa kullanıldığını ve Sistemin Kurulu Elektrik Gücünün **2,6 kW** olduğunu tespit ederiz.

Sistemin Nominal Elektrik Sarfiyatının da;
2, 6 x 0.57 = **1,5 kW** olduğunu hesaplarız.

Eco-TOR® Sisteminde, ortalama **463 l/h** Su kullanılacaktır.

Soğutma Sistemi Kapasitesinde, 79 kW' ya varan Artış olabileceğini ve şebekeden çekilen güçte ise;
26 kW Azalma olabileceğini tespit ederiz.

Enerji Tasarrufu Tablosundan, maksimum Enerji Tasarrufunun;
52,9 kW/h olduğunu tespit ederiz.

Nominal Enerji Tasarrufunun;
52,9 x 0,8 = **42 kW/h** olarak hesaplarız.

Soğutma Sisteminin İzmir'de çalışma süresi, yıl boyunca 1.800 saattir.

Bu durumda, Eco-TOR ile Yapılan Yıllık enerji tasarrufunu;
1.800 x 42 = **75.600 kW** olarak tespit ederiz.

Eco-TOR Sisteminin Harcadığı Elektrik Enerjisi;
1.800 x 1,5 = **2.700 kW**

Yıllık Net Enerji Tasarrufu;
75.600 – 2700 = **72.900 kW** 'dır.

Net Enerji Tasarrufunun Parasal Karşılığı;
72.900 x 0,07 = **5.103 €** 'dur.

Eco-TOR Sisteminin Harcadığı Suyun Parasal Karşılığı;
1.800 x 463 x 0,85 / 1.000 = **708 €**

Yıllık Net Parasal Tasarruf Miktar ı;
5.103 – 708 = **4.395 €** 'dur.

Örnek: 3

Konya'da çalışan bir AVM de, 600 kW/h Kapasitede bir adet Su Soğutma Cihazı bulunmaktadır. Tesisin günlük çalışması, 09 - 22 saatleri arasındadır. Bu Tesiste Eco-TOR® uygulanması durumunda, elde edilecek kazanımlar nelerdir?

Eco-TOR® ile ilgili harcamalar nelerdir?

Elektrik Birim Fiyatı	=	0.12 €/kW
Su Birim Fiyatı	=	2 €/m ³

İklim verileri tablosuna baktığımızda, **12,4 K** Soğutma yapılabileceğini ve İklim Faktörünün **5** olduğunu tespit ederiz. Eco-TOR® Sisteminde, 2 adet Pompa kullanıldığını ve Sistemin kurulu Elektrik Gücünün **3,4 kW** olduğunu tespit ederiz.

Sistemin, Nominal Elektrik Sarfiyatının;

$3,4 \times 0,57 = 2 \text{ kW}$ olduğunu hesaplarız.

Eco-TOR® Sisteminde ortalama **578 l/h** Su kullanılacaktır.

Soğutma Sistemi Kapasitesinde, **93 kW'** ya varan artış olabileceğini ve şebekeden çekilen Güçte ise, **32,4 kW** azalma olabileceğini tespit ederiz.

Enerji Tasarrufu Tablosundan, maksimum Enerji Tasarrufunun;

68,1 kW/h olduğunu tespit ederiz.

Nominal Enerji Tasarrufunun;

$68,1 \times 0,8 = 55 \text{ kW/h}$ olarak hesaplarız.

Soğutma Sisteminin, Konya da çalışma süresi yıl boyunca **1.400 saattir**.

Bu durumda, Eco-TOR ile Yapılan Yıllık enerji tasarrufunu;

$1.400 \times 55 = 77.000 \text{ kW}$ olarak tespit ederiz.

Eco-TOR Sisteminin Harcadığı Elektrik Enerjisi;

$1.400 \times 2 = 2.800 \text{ kW}$

Yıllık Net Enerji Tasarrufu;

$77.000 - 2.800 = 74.200 \text{ kW}$ 'dır.

Net Enerji Tasarrufunun Parasal Karşılığı;

$74.200 \times 0,12 = 8.904 \text{ €}$ 'dur.

Eco-TOR Sisteminin harcadığı Suyun Parasal Karşılığı;

$1.400 \times 578 \times 2 / 1000 = 1.618 \text{ €}$ 'dur.

Yıllık Net Parasal Tasarruf Miktarı;

$8.904 - 1.618 = 7.286 \text{ €}$ 'dur.

Örnek: 4

Manisa'da çalışan bir Fabrikada, 600 kW/h Kapasitede bir adet Doğal Soğutmalı, Su Soğutma Cihazı (Free - Cooling Cihazı) bulunmaktadır. Tesis günde 24 saat çalışmaktadır. Tesisteki Proses Suyu Sıcaklığı; 25 - 20°C dir. Bu Tesiste Eco-TOR® uygulanması durumunda elde edilecek kazanımlar nelerdir?

Eco-TOR® ile ilgili harcamalar nelerdir?

Elektrik Birim Fiyatı = 0,1 €/kW
Su Birim Fiyatı = 1 €/m³

Eco-TOR® Seçimi

Soğutma Cihazının Kapasitesi ve Cihazın kullanılacağı Şehir bildirilmiştir. İklim Verileri Tablosundan, Manisa İli iklim verilerine baktığımızda;

Şehir	KT°C	YT°C	%RH	EMS°C	SMK	SMg/kg	İklim Faktörü
MANİSA	37.7	23.3	30.0	24.5	13.2	5.2	6

13.2 K Soğutma yapılabileceğini ve İklim Faktörünün **6** olduğunu tespit ederiz.

Eco-TOR® ile Hibrit hale getirilmiş, Doğal Soğutmalı Soğutma Cihazının, dış ortamın 37,7 °C olması halinde, $37,7 - 13,2 = 24,5^{\circ}\text{C}$ dış hava koşullarında çalışıyormuş gibi performans göstereceği tespit edilmektedir.

Normal şartlarda, 37,7 °C altındaki dış hava sıcaklıklarında, 1.700 saat %100 Mekanik Soğutma yapacak olan Doğal Soğutmalı, Soğutma Cihazı bu dönemi, mekanik soğutma yapmadan geçirecektir.

Bu durumda ve süreçte sisteme, Eco-TOR® İşletme Maliyeti girecektir.

Eco-TOR® Fıskiye Uygulama ve Pompa Kombinasyonları Tablosunda, Soğutma Cihazı Gücü ile İklim Faktörünün kesiştiği hücreyi tespit ediniz.

2x11	3x8	2x9+8
3x10	3x11	4x9
3x10	3x11	4x9
3x10+11	5x9	4x10+8

Pompa bilgileri tablosuna bakarak,

Eco-TOR® Sisteminde 2 adet Pompa kullanıldığını ve Sistemin kurulu Elektrik Gücünün de 3,7 kW olduğunu tespit ederiz. Sistemin, Nominal Elektrik Sarfiyatının $3,7 \times 0,57 = 2 \text{ kW/h}$ olduğunu hesaplarız.

Su Sarfiyatı Tablosunda, Soğutma Cihazı Gücü ile İklim Faktörünün kesiştiği hücreyi tespit ediniz.

386	424	463	501
482	530	578	627
578	636	694	752
675	742	810	877

Eco-TOR® Sisteminde ortalama **694 l/h** Su kullanılacaktır.

600 kW lık Doğal Soğutmalı, Su Soğutucusunun %100 Mekanik Soğutma yapması durumunda, Enerji Tüketimi **225 kW/h** kadardır.

Eco-TOR® uygulaması yapılması durumunda, bu cihaz %100 Mekanik Soğutmaya, dış hava sıcaklığının 38°C 'yi aştığı zamanlarda geçecektir.

Bu nedenle Yıllık yapılan Enerji Tasarrufunu;

1.700 x 225 = **382.500 kW** olarak tespit ederiz.

Eco-TOR Sisteminin Harcadığı Elektrik Enerjisi;

1.560 x 2 = **3.120 kW'dır.**

Yıllık Net Enerji Tasarrufu;

382.500 – 3.120 = 379.380 kW 'dır.

Net Enerji Tasarrufunun Parasal Karşılığı;

379.380 x 0,1 = **37.938 €'dur.**

Eco-TOR Sisteminin Harcadığı Suyun Parasal Karşılığı;

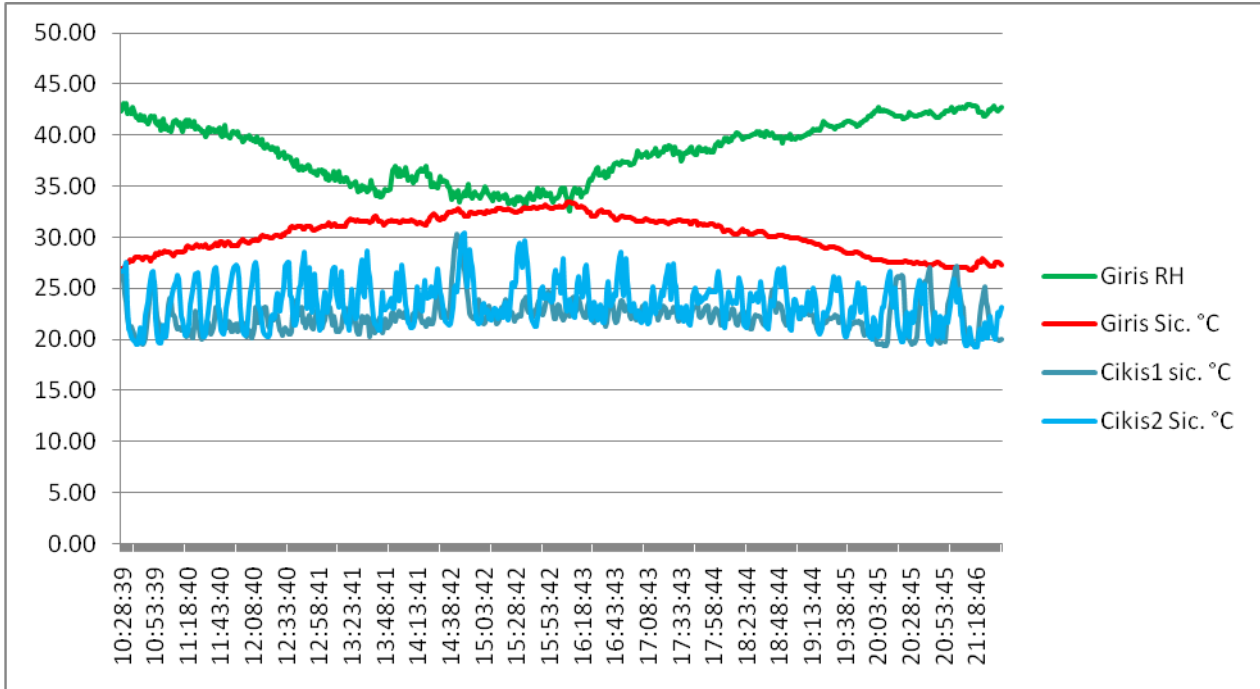
1.700 x 694 x 1 / 1000 = **1.180 €'dur.**

Yıllık Net Parasal Tasarruf Miktarı;

37.938 – 1.180 = **36.758 € 'dur.**

Eco-TOR® Soğutma Verileri (iklim Faktörü 4 Olan iller için)

Aşağıda, İklim Faktörü 4 olan, 8 – 10° K Soğutma Kapasitesi bulunan, İzmir İline ait, **10 saatlik gerçek çalışma verileri görülmektedir.** Grafikten de görüleceği üzere, dış hava sıcaklığı arttıkça, soğutma miktarı da artmaktadır. İklim Faktörünün arttığı illerde, soğutma da artmaktadır.



Not;

Bu belge, ekleri ve içeriği ile birlikte TürkSer Ltd.Şti.'nin malıdır. Ticari sır niteliğinde bilgiler ve hesaplamalar içeren bu belgenin, üçüncü taraf ya da şahıslara sunulması, ancak TürkSer' in yazılı muvafakati ile mümkündür.