

"SICAKLIĞI  
İHTİYAÇLARINIZA  
GÖRE  
ŞEKİLLENDİRİN"



# Hakkımızda

Isı transferi ve ısıtma - soğutma sektöründeki uzun yıllar süren deneyim sonucunda, TEMPUS HEAT TRANSFER TECHNOLOGY, HVAC, Endüstri ve Gıda Sektörlerinde, ısı transferinin ve ısı işlemlerin gerçekleştiği neredeyse bütün proseslerde kullanılmakta olan plakalı eşanjörleri, borulu eşanjörleri, plakalı eşanjör contalarını, tamamen yerli olarak ve pazardaki muadillerinden çok daha kaliteli imalat yaparak sektörün ihtiyaçlarını karşılamak için kurulmuştur. Bunun yanı sıra bütün plakalı eşanjör marka ve modelleri için profesyonel servis hizmeti vermektedir.

TEMPUS, ana faaliyet konusu olan plakalı eşanjörlerin yanı sıra, bütün çeşitlerdeki ısı değiştiriciler, fabrikalar, denizcilik, inşaat, tekstil, elektronik, otomotiv ve iş makineleri sektörlerinde ısı transferine ihtiyaç duyulan her noktada en uygun çözümleri üretebilecek mühendislik birikimine sahiptir. Dünyadaki bütün pazarlarda satılan tüm plakalı eşanjör markaları ile rekabet edebilecek, Tüm çeşitlerdeki eşanjörlerin tedarigi ve servis hizmetleri gibi geniş bir ürün ve hizmet yelpazesi olan TEMPUS, müşterilerinin olumlu referansları ile her geçen gün daha çok tercih edilir bir firma olmaktadır. Müşteri memnuniyeti tabanlı çalışma stratejisini kendisine düstur belirlemiş olan TEMPUS, sektöre faydalı olabilmek ve olumlu referanslarını her geçen gün artırmak için çalışmalarına hız kesmeden devam etmektedir



# İÇİNDEKİLER / INDEX

## 01

### EŞANJÖRLER

- » Plakalı Isı Eşanjörleri
- » Plakalı Isı Eşanjörleri Kullanım Alanları

### HVAC

- » Bölgesel Isıtma
- » Yerden Isıtma Sistemleri
- » Basınç Kırıcı
- » Havuz Isıtması
- » Merkezi Isıtma
- » Güneş Enerjisi Sistemleri
- » Jeotermal Isıtma Sistemleri

## 03

## 09

### ENDÜSTRİYEL

- » Plakalı Isı Eşanjörleri
- » Proses Yağı Soğutulması
- » Bor Yağı Soğutulması
- » Soğutma Kulesi Devre Ayırıcı
- » Chieller Grubu Devre Ayırıcı
- » Atık Isı Geri Kazanımı

## 13

### GIDA

- » Süt Isıtma ve Soğutma Sistemleri
- » Pastörizatörler
- » Cıv Uygulamaları

## 16

### DENİZCİLİK

- » Ceket Suyu Soğutucular
- » Yağ Soğutucular
- » Şanzıman Yağı Soğutucuları



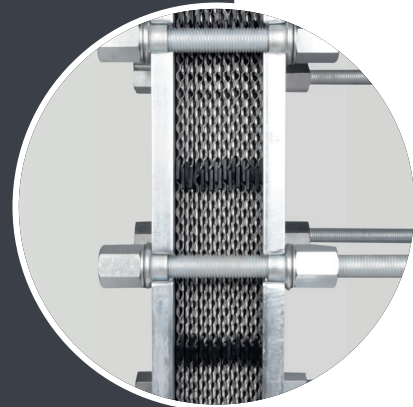
## EŞANJÖRLER

### TEMPUS PLAKALI ISI EŞANJÖRLERİ

Plakalı Isı Eşanjörleri, aralarında sıcaklık farkı bulunan iki farklı akışkan arasında ısı transferi yapma prensibine göre çalışan cihazlardır. Isıtacak akışkan ve ısınacak akışkan plakalar ile birbirinden tamamen ayrılmıştır. Standart plakalı eşanjörlerde toplamda dört adet giriş çıkış bağlantısı bulunur ve bunlardan ikisi ısıtıcı akışkanın, diğer ikisi ısınacak akışkanın giriş ve çıkışlarıdır. Özel üretim ile birden fazla ısıtıcı veya ısınacak akışkan bulunan eşanjörler yapmak da mümkündür.

## TEMPUS ISI EŞANJÖRLERİNİN AVANTAJLARI

- Uzun Ömürlü Daldırma Galvaniz Dış Gövde
- Komple Paslanmaz Bağlantı Ağızları
- AISI316, Titanyum, Hastelloy Plaka Seçenekleri
- 3S Conta Teknolojisi
- Yüksek Sıcaklık Dayanımı
- Yüksek Basınç Dayanımı
- Geniş Satış Sonrası Hizmet Ağı
- Sürekli Yedek Parça Stoğu Bulunması



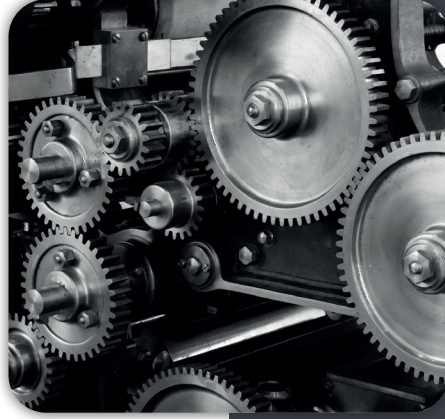
# PLAKALI EŞANJÖR KULLANIM ALANLARI

Plakalı ısı Eşanjörleri, aralarında sıcaklık farkı bulunan iki farklı akışkan arasında ısı transferi yapma prensibine göre çalışan cihazlardır.



## HVAC

Kullanım Suyu Temini  
Merkezi Isıtma Sistemleri  
Bölgesel Isıtma Sistemleri  
Jeotermal Isıtma Sistemleri  
Yerden Isıtma Sistemleri  
Isıtma Hattı Devre Ayırıcı  
Güneş Enerjisi Uygulamaları  
Havuz Suyu Isıtma Sistemleri



## ENDÜSTRİ

Proses Yağı Soğutulması  
Bor Yağı Soğutulması  
Soğutma Kulesi Devre Ayırıcı  
Chiller Grubu Devre ayırıcı  
Atık Isı Geri Kazanımı



## GIDA

Süt Isıtma ve Soğutma Sistemleri  
Pastorizatörler  
CIP Uygulamaları



## DENİZCİLİK

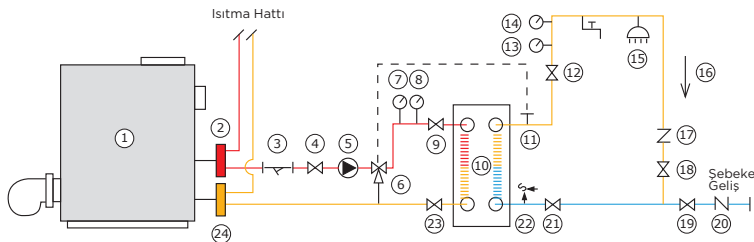
Ceket Suyu Soğutucuları  
Yağ Soğutucular  
Şanzıman Yağı Soğutucuları



## HVAC

### Sıcak Kullanım Suyu Temini

Konutlarda ve sanayide kullanım sıcak suyu konfor açısından olmazsa olmazlardır. Plakalı Isı Eşanjörleri ile kullanım suyunuz merkezi veya bireysel olarak üretilebilir. Eski sistemlerle kıyaslandığında daha hijyenik, daha verimli, daha uzun ömürlü, daha ekonomik ve daha kompakt olan bu sistem ile artık yaşanan kireçlenme, aşırı klor kaynaklı deformasyon gibi problemlerde sistemi komple değiştirmek yerine ufak revizyonlarla sisteminiz eski performansına ulaşabilmektedir.

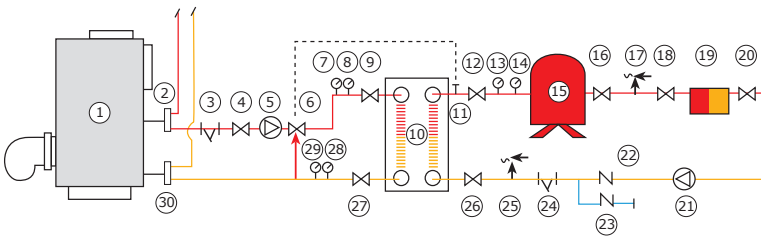
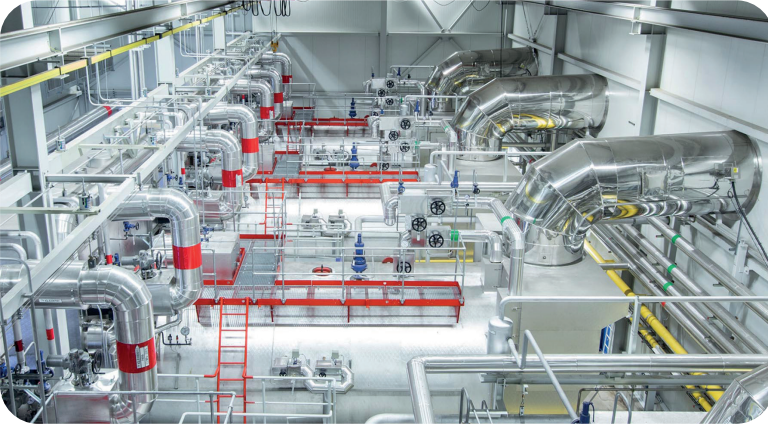


- |                    |                         |                       |                         |                     |
|--------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------|
| 1) Kazan           | 6) 3 Yollu Oransal Vana | 11) Sıcaklık Sensörü  | 16) Resirkülasyon Hattı | 21) Vana            |
| 2) Gidiş Kolektörü | 7) Termometre           | 12) Vana              | 17) Cekvalf             | 22) Emniyet Ventili |
| 3) Pislik Tutucu   | 8) Manometre            | 13) Termometre        | 18) Vana                | 23) Vana            |
| 4) Vana            | 9) Vana                 | 14) Manometre         | 19) Vana                | 24) Dönüş Kolektörü |
| 5) Pompa           | 10) Eşanjör             | 15) Kullanım Alanları | 20) Cekvalf             |                     |



# BÖLGESEL ISITMA

Bölgesel Isı Merkezleri, jeotermal kaynaklar, elektrik üretim tesisleri gibi kaynaklardan gelen sıcak su kullanılarak bir bölge, bir ilçe, hatta komple bir il bile ısıtılmaktadır. Gelen kaynağın çeşidine göre özel dizayn edilen Plakalı Isı Eşanjörleri ile bölge zonlara ayrılabilir ve her bina altına konularak binaların ihtiyacına uygun sıcak su üretilmektedir.

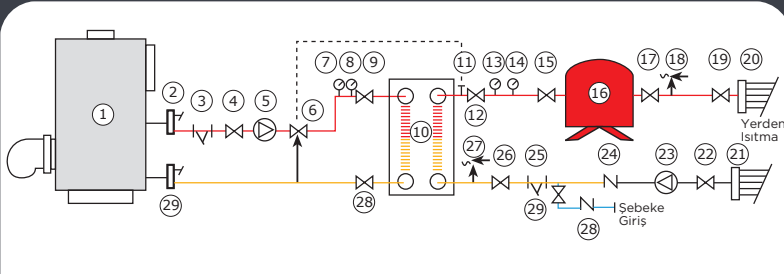


- |                         |                      |                         |                     |
|-------------------------|----------------------|-------------------------|---------------------|
| 1) Kazan                | 9) Vana              | 17) Emniyet Ventili     | 25) Emniyet Ventili |
| 2) Gidiş Kolektörü      | 10) Eşanjör          | 18) Radyotör Vanası     | 26) Vana            |
| 3) Pislik Tutucu        | 11) Sıcaklık Sensörü | 19) Radyotör            | 27) Vana            |
| 4) Vana                 | 12) Vana             | 20) Radyotör Vanası     | 28) Termometre      |
| 5) Sirkülasyon Pompası  | 13) Termometre       | 21) Sirkülasyon Pompası | 29) Manometre       |
| 6) 3 Yollu Oransal Vana | 14) Monometre        | 22) Çekvalf             | 30) Dönüş Kolektörü |
| 7) Termometre           | 15) Genleşme Deposu  | 23) Çekvalf             |                     |
| 8) Monometre            | 16) Vana             | 24) Pislik Tutucu       |                     |

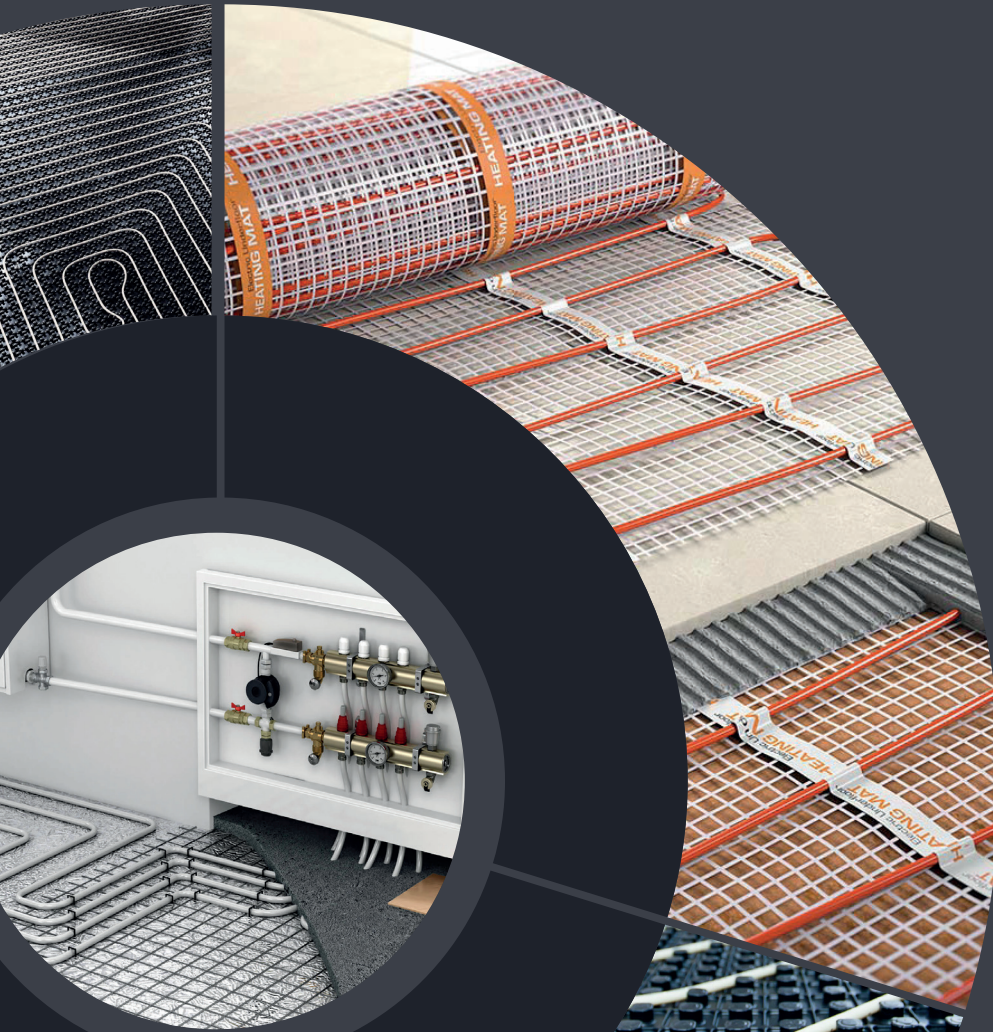


# YERDEN ISITMA SİSTEMLERİ

Daha fazla ısınma konforu istenen bölgelerde son zamanlarda sıklıkla kullanılmaya başlanan yerden ısıtma sistemlerinde, ısıtıcı kaynağın korozyondan etkilenmesinin önüne geçmek için kullanılan Plakalı Isı Eşanjörleri, ısınan alan ile ısıtıcı kaynak arasında bir koruyucu duvar görevi görmektedir. Yüksek korozyon dayanımı, komple paslanmaz yapısı ve özel dizaynları sayesinde Plakalı Isı Eşanjörleri sisteminizi yıllarca sorunsuz kullanmanızı garanti eder.



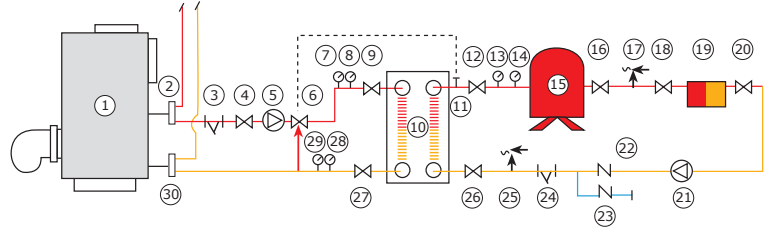
- |                         |                      |                                   |                         |
|-------------------------|----------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| 1) Kazan                | 8) Monometre         | 15) Vana                          | 22) Vana                |
| 2) Gidiş Kolektörü      | 9) Vana              | 16) Genleşme Deposu               | 23) Sirkülasyon Pompası |
| 3) Pislik Tutucu        | 10) Eşanjör          | 17) Vana                          | 24) Çekvalf             |
| 4) Vana                 | 11) Sıcaklık Sensörü | 18) Emniyet Ventili               | 25) Pislik Tutucu       |
| 5) Sirkülasyon Pompası  | 12) Vana             | 19) Vana                          | 26) Vana                |
| 6) 3 Yollu Oransal Vana | 13) Termometre       | 20) Yerden Isıtma Gidiş Kolektörü | 27) Emniyet Ventili     |
| 7) Termometre           | 14) Monometre        | 21) Yerden Isıtma Dönüş Kolektörü | 28) Vana                |
|                         |                      |                                   | 29) Dönüş Kolektörü     |





## BASINÇ KIRICI

Çok katlı ve yüksek yapılarda sistemin yüksekliğinden kaynaklanan ciddi basınçlar oluşmaktadır. Sistemden kaynaklanan bu basıncı tamamen en altta bulunan ısıtma - soğutma sistemine göndermek sistemin aşırı zorlanmasına ve yorulmasına sebep olur. Ayrıca tesisatı yüksek basınca dayanıklı armatürlerle kurmak gerektiğinden ilk yatırım maliyeti çok yüksek çıkmaktadır. Bu sistemlerde kazan dairesi veya soğutucu grup ile tesisat arasında yerleştirilecek yüksek basınca dayanıklı Plakalı Isı Eşanjörleri sistemden gelen basıncı kendi içinde karşılayarak primer devredeki kazan - soğutma gurubunun düşük basınçlarda rahat çalışmasını sağlar.

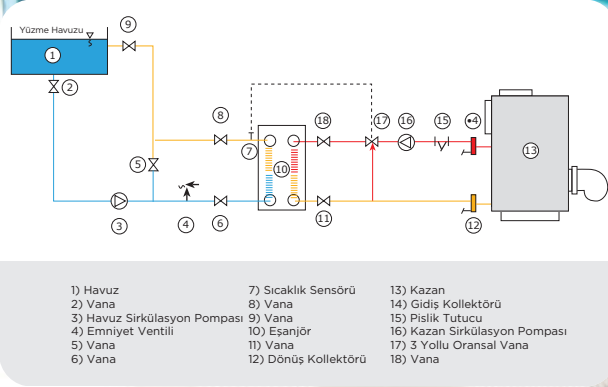


- |                         |                      |                         |                     |
|-------------------------|----------------------|-------------------------|---------------------|
| 1) Kazan                | 9) Vana              | 17) Emniyet Ventili     | 25) Emniyet Ventili |
| 2) Gidiş Kolektörü      | 10) Eşanjör          | 18) Radyotör Vanası     | 26) Vana            |
| 3) Pislik Tutucu        | 11) Sıcaklık Sensörü | 19) Radyotör            | 27) Vana            |
| 4) Vana                 | 12) Vana             | 20) Radyotör Vanası     | 28) Termometre      |
| 5) Sirkülasyon Pompası  | 13) Termometre       | 21) Sirkülasyon Pompası | 29) Manometre       |
| 6) 3 Yollu Oransal Vana | 14) Monometre        | 22) Çekvalf             | 30) Dönüş Kolektörü |
| 7) Termometre           | 15) Genleşme Deposu  | 23) Çekvalf             |                     |
| 8) Monometre            | 16) Vana             | 24) Pislik Tutucu       |                     |



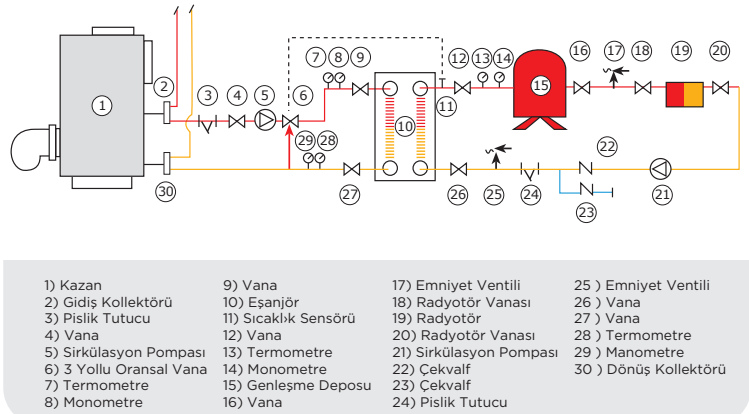
## HAVUZ ISITMASI

İster yüzme havuzu olsun isterse sağlık amaçlı olsun bütün havuzların belli sıcaklıklar arasında olması gerekir. Havuzları istenilen sıcaklıklar arasında tutmak amacı ile basit bir otomasyon yardımıyla Plakalı Isı Eşanjörleri kullanılmaktadır. Kompakt yapıları sayesinde havuzunuzun makine dairesinde çok az bir alan kaplayan Plakalı Isı Eşanjörleri, havuzunuzu istediğiniz sıcaklıkta tutmanızı sağlar.



## MERKEZİ ISITMA

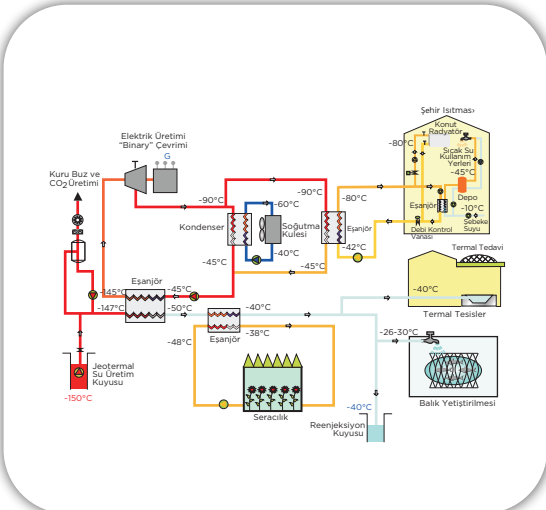
Ülkemizde yürürlüğe giren yeni yasalar çerçevesinde merkezi sistemler özendirilmekte ve bazı durumlarda zorunlu hale getirilmektedir. Bunun nedeni bireysel kullanımlara göre merkezi sistemlerin daha verimli olması ve daha az enerji harcamasıdır. Plakalı Isı Eşanjörleri ile merkezi bir kaynaktan gelen kızgın veya sıcak su ile konutların ısıtılması için gereken sıcak su üretilmekte, aynı zamanda da kullanım sıcak suyu temin edilebilmektedir.





## GÜNEŞ ENERJİSİ SİSTEMLERİ

Alternatif enerji denilince ilk akla gelen güneş enerjisi sistemleridir. Kullanım sıcak suyu temininde ve konut ısıtmasında bedava enerji sağlayan bu sistemlerde ani su ısıtıcı olarak kullanılan Plakalı Isı Eşanjörleri sistemin daha verimli ve daha güvenli çalışmasını sağlayarak sistemin ömrünü uzatır.



## JEOTERMAL ISITMA SİSTEMLERİ

Jeotermal Kaynaklar bakımından zengin olan Türkiye, son enerji krizlerinden sonra bu konudaki yatırımlarına hız vermiştir. Gerek konut ısıtmalarında, gerek kullanım suyu üretiminde kullanılan Plakalı Eşanjörler, sektörde başarısını kanıtlamış ve bu konuda en çok tercih edilen markalar arasına girmiştir.

# ENDÜSTRİ

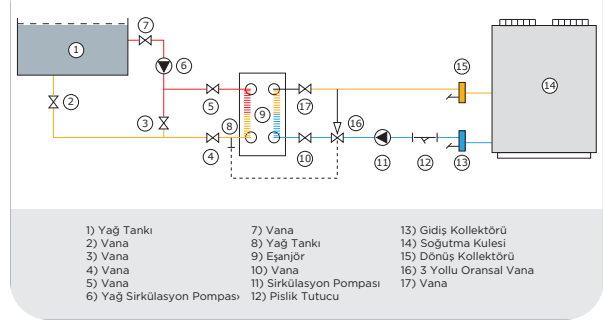
## TEMPUS PLAKALI ISI EŞANJÖRLERİ

Endüstriyel tesislerde kullanılan cihazların çoğu çalışırken ısınmakta ve işlerini doğru şekilde yapabilmeleri için belli bir sıcaklığın altında tutulmaları gerekmektedir. Bu soğutma yağ ile, su ile veya özel akışkanlar ile yapılabilmektedir. Bu tip soğutma sistemlerinde ısı transferini sağlamak için plakalı, lehimli ve borulu eşanjörler kullanılmaktadır.



## PROSES YAĞI SOĞUTULMASI

Endüstriyel tesislerde kullanılan yağ, işlem sonucunda ısınır ve yağlayıcı özelliği ve işletme performansı azalır. Proses yağlarının optimum sıcaklıkta tutulabilmesi için Plakalı Isı Eşanjörleri kullanılır. Eşanjörün sekonder devresine bağlanacak soğutma kulesi ve chiller devresi ve basit bir otomasyon sayesinde yağ istenilen sıcaklıklarda kalır ve işletme maksimum performansla çalışır.



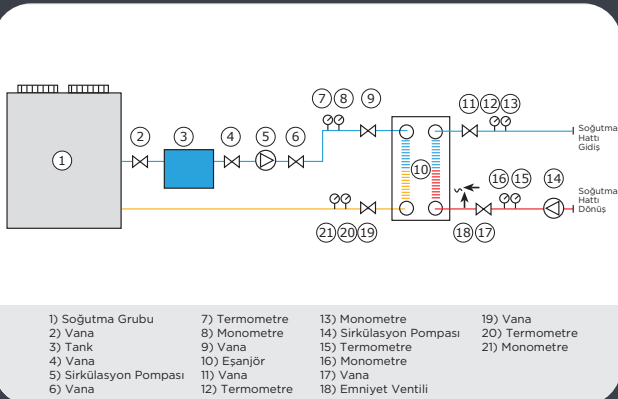
## BOR YAĞI SOĞUTULMASI

Sanayinin temel taşlarından olan bor yağı, özellikle talaşlı imalatın can damarıdır. Kesme ucundan alınacak maksimum verim ve maksimum ömür için bor yağının kalitesi ve sıcaklığı çok önemlidir. Bor yağının optimum sıcaklıkta tutulabilmesi için Plakalı Isı Eşanjörleri ile beraber kullanılan soğutma kulesi veya chiller size maksimum verim sağlamaktadır.



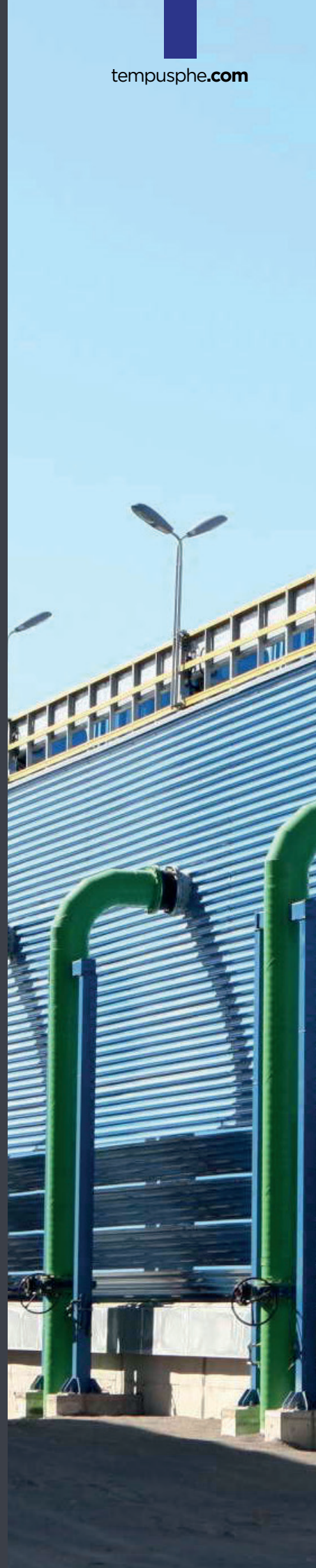
## SOĞUTMA KULESİ DEVRE AYIRICI

Günümüzde endüstriyel tesislerde soğutma ihtiyacının karşılanması için en yaygın kullanılan soğutma kaynağı soğutma kuleleridir. Açık ve kapalı olabilen bu kulelerin her iki çeşidinde de Plakalı Isı Eşanjörleri kullanılmaktadır. Açık kulelerde ortamdan bir miktar katı partikül suya karışacağı için bu partiküllerin bulunduğu su direk olarak soğutulacak sisteme gönderilemez. Soğutulacak sistem ile açık kule arasında Plakalı Eşanjör kullanılarak iki sistem iki ayrı devre olarak birbirinden ayrılır ve Plakalı Eşanjörler bütün riskleri kendi üzerine toplar. Zaman içinde oluşabilecek bir kirlenme durumunda sadece eşanjör temizlenerek sistemin tekrar aynı performansta çalışması sağlanır.



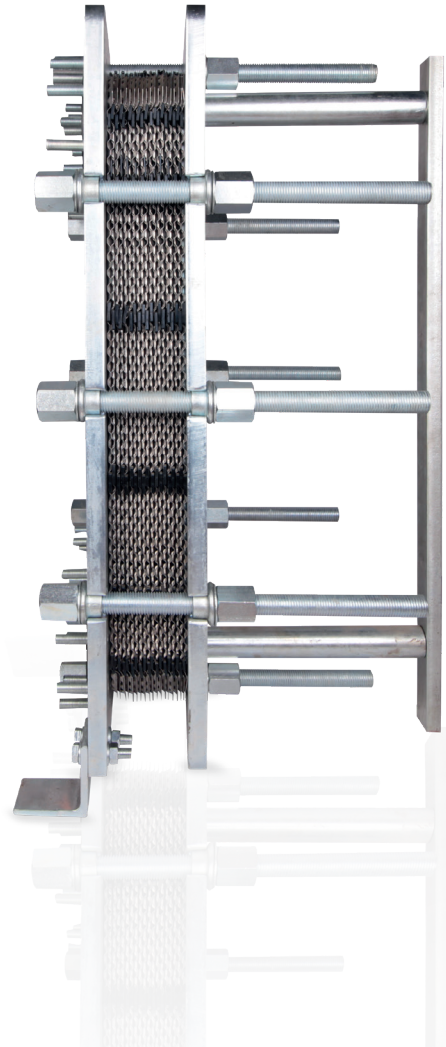
## CHILLER GRUBU DEVRE AYIRICI

Düşük sıcaklıkta su istenen uygulamalar için soğutma kulesi genellikle yeterli gelmemektedir. Bu yüzden bu uygulamalarda chillerler tercih edilmektedir. Chiller grupları genellikle çok hassas, çok pahalı ve tamirâtı zor olan cihazlar olduğu için tesisattan gelebilecek herhangi bir olumsuz durumda çok büyük hasarlar oluşabilir. Plakalı Isı Eşanjörleri sistem ile chiller devresini birbirinden ayırarak bu iki sistemin birbirinden bağımsız olarak çalışmasını, sadece aralarında ısı transferi yapmalarını sağlar.



## ATIK ISI GERİ KAZANIM

Sanayi tesislerinde çürük buhar, kumaş yıkamadan dönen sıcak su gibi boşa giden birçok ısı kaynağı vardır. Aynı zamanda tesis içerisinde kullanım sıcak suyu üretimi, ofis ısıtması gibi ısıya ihtiyaç duyan uygulamalar da vardır. Mevcut ısı kaynaklarını ısıya gereksinim duyan kısma iletmek için kullanılacak Plakalı Eşanjör ile hem ısı boşa harcanmamış olur hem de ihtiyaç olan ısı gereksinimi için ekstra maliyetten kaçınılmış olunur. Üretimde rekabetin gitgide arttığı günümüzde işletmeleri rahatlatarak en büyük faktör giderlerin düşürülmesidir. Giderler içinde en büyük kalemlerden olan enerji giderleri artık herkes için altın değerindedir ve boşa harcanması söz konusu olamaz. Kabaca bir hesaplama ısı geri kazanımı için kullanılacak bir eşanjör artık 6-12 ay içerisinde kendisini amorti etmekte ve işletmeye kısa süre içinde artı değer katmaya başlamaktadır.



**GIDA**

## TEMPUS SÜT ISITMA VE SOĞUTMA EŞANJÖRLERİ

Süt işlemenin en önemli noktası sütün belirli bir sıcaklığa kadar ısıtılıp bu sıcaklıkta belli bir süre bekletilmesidir. Bu işlem, eski sistemlerde bir ısıtma kazanı vasıtası ile yapılmakta ve sütün ısınması için gereken süre çok uzun olmaktadır. Bu sebeple üretim tesisinin kapasitesi kısıtlanmaktaydı. Günümüzde birçok tesiste kullanılmakta olan Süt Isıtma Eşanjörleri, ani ısıtma özelliği sayesinde istenilen sıcaklıklara anında ulaşılmasını sağlayarak işletmelere çok büyük avantajlar sağlamıştır.

Süt işleme sonrasında, işlenmiş sütün nasıl değerlendirileceğine bağlı olarak sütün belirli sıcaklıklara soğutulması gerekmektedir. Soğutma için kullanılacak soğuk su kaynağı olarak, istenilen şartlara uygun kapasitelerde kuyu suyu, buzlu su tesisi, chiller gibi kaynaklar kullanılmaktadır. bu tip eşanjörlerde diğer tüm eşanjörler gibi süt ile temas eden tüm bölgeler tamamen hijyenik olarak üretilmektedir.







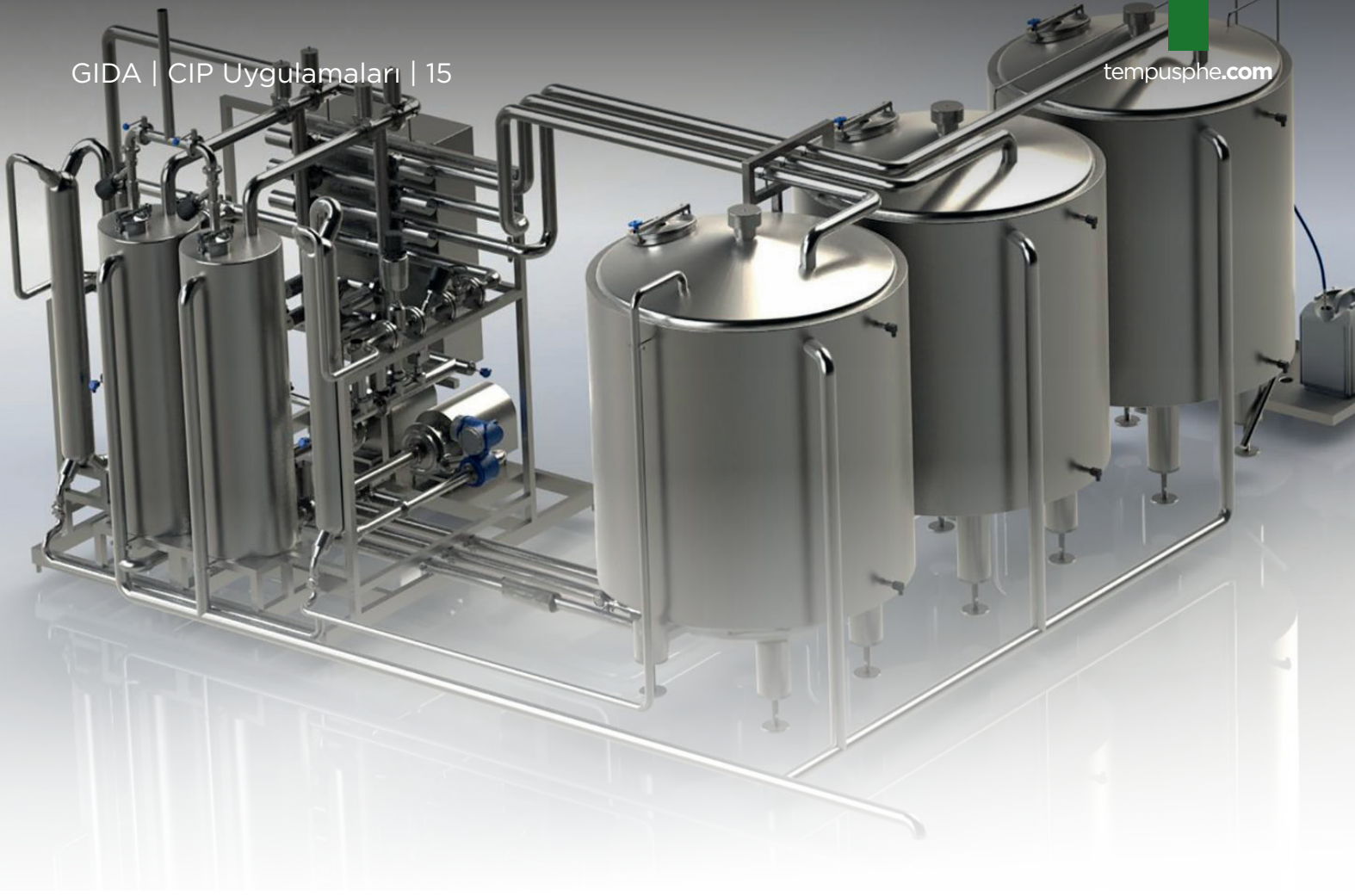
## PASTORİZATÖRLER

Bilindiği gibi; gıdaların bozulmasına neden olabilecek mikroorganizmaları ısı etkisiyle inaktive etmek suretiyle gıdalara dayanıklılık kazandırma işlemine “ısı uygulayarak muhafaza” yöntemi ve bu amaçla uygulanan ısıtmaya da “ısı işlem” denir. Süt teknolojisinde ısı işleminin başlıca hedefleri şunlardır:

- Sütte bulunan tüm patojen mikroorganizmaları öldürmek,
- Patojen olmasa bile, normal depolama koşullarında süt ve mamullerinde bozulmaya neden olabilecek tüm mikroorganizmaları tamamen veya kısmen öldürmek,
- Enzimleri kısmen veya tamamen inaktive etmek,
- Bütün bu hedeflere ulaşılırken, sütün kalitesinde ve besleme değerinde en az olumsuzluğa neden olmak



Pastörizasyon: Mikroorganizmaları inaktive etmek amacıyla 100°C'nin altındaki sıcaklıklarda uygulanan ılımlı bir ısı işlemidir. Pastörizasyon işleminden sonra ortamdaki çoğu vejetatif hücre ölür, bazı mikroorganizmalar ısısal şoka uğrarlar; bakteri sporları ve ısıya dirençli bazı termofilik mikroorganizmalar ise canlılıklarını korurlar. Sütün pastörizasyonunda, sıcaklığa en dirençli patojen olan ve Q humması etmeni olarak bilinen *Cocciella burnetii* hedef alınır.



## CIP UYGULAMALARI

CIP (Yerinde temizleme yöntemi) doğru sıcaklık ve debi ile uygulandığı takdirde yüksek derecede etkili ve yeterli olup, özellikle uzun boru hatlarının ve geniş hacimli tankların temizlenmesinde son derece başarılı bir şekilde uygulanmaktadır. Gıda işletmelerinde spesifik hijyen sorunlarının çözümünde CIP temizleme yöntemi büyük bir öneme sahiptir.



# DENİZCİLİK

Gemilerde kulerler (Plakalı veya Borulu eşanjörler) soğutma amaçlı olarak kullanılırlar ve yapı bakımından ikiye ayrılırlar, tube exchangers yani borulu tip kuler veya plate exchangers yani plakalı eşanjör olarak anılırlar.

Ceket Suyu Kuleri ( Fresh Water Cooler ), Gemi ana ve yardımcı makinelerinde silindir etrafındaki ceket içinde dolaşan tatlı suyu soğutur.

Yağ Kuleri ( Lube Oil Cooler ), Gemi ana ve yardımcı makinelerinin yağlama yağını soğutur.

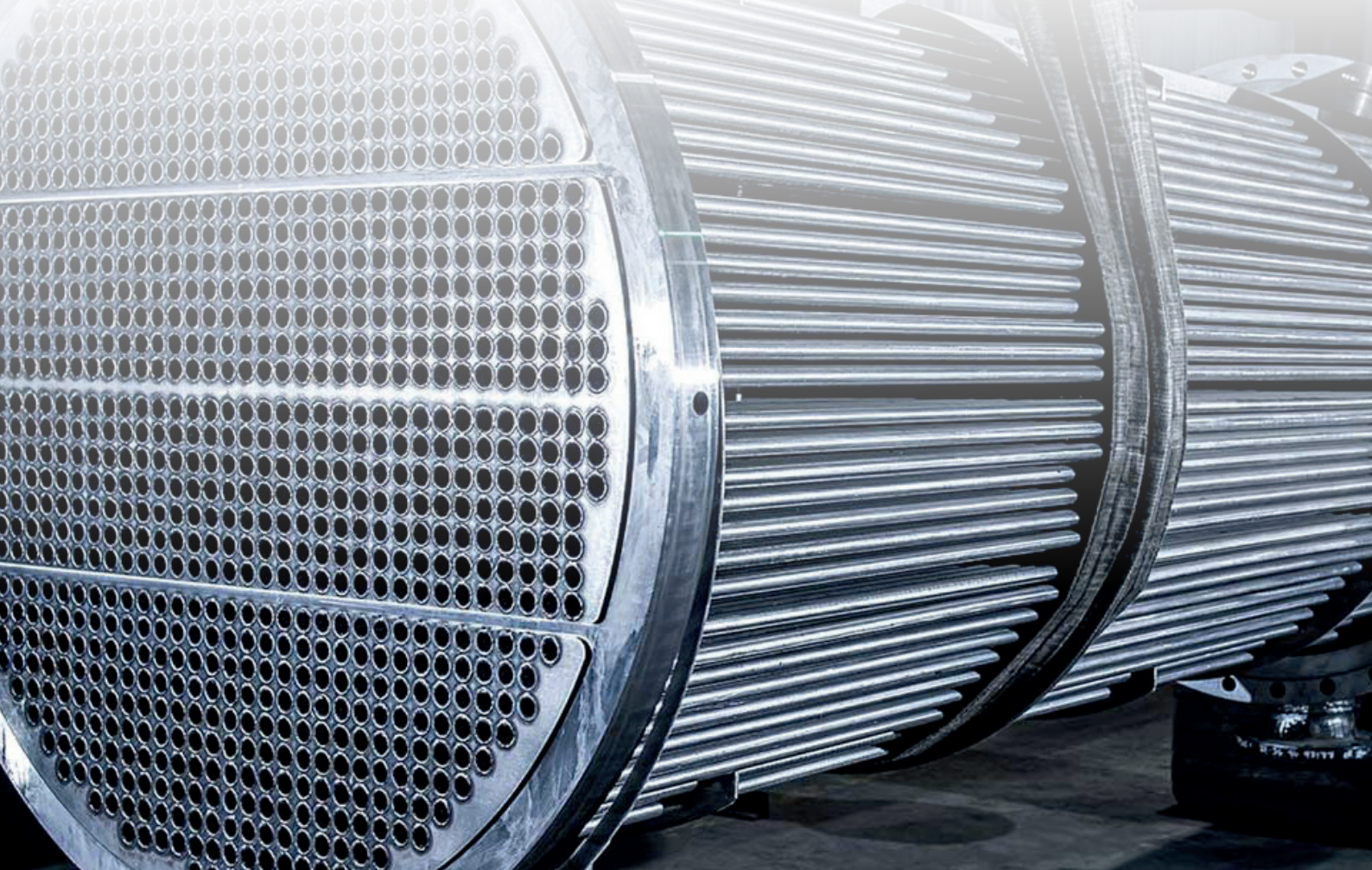
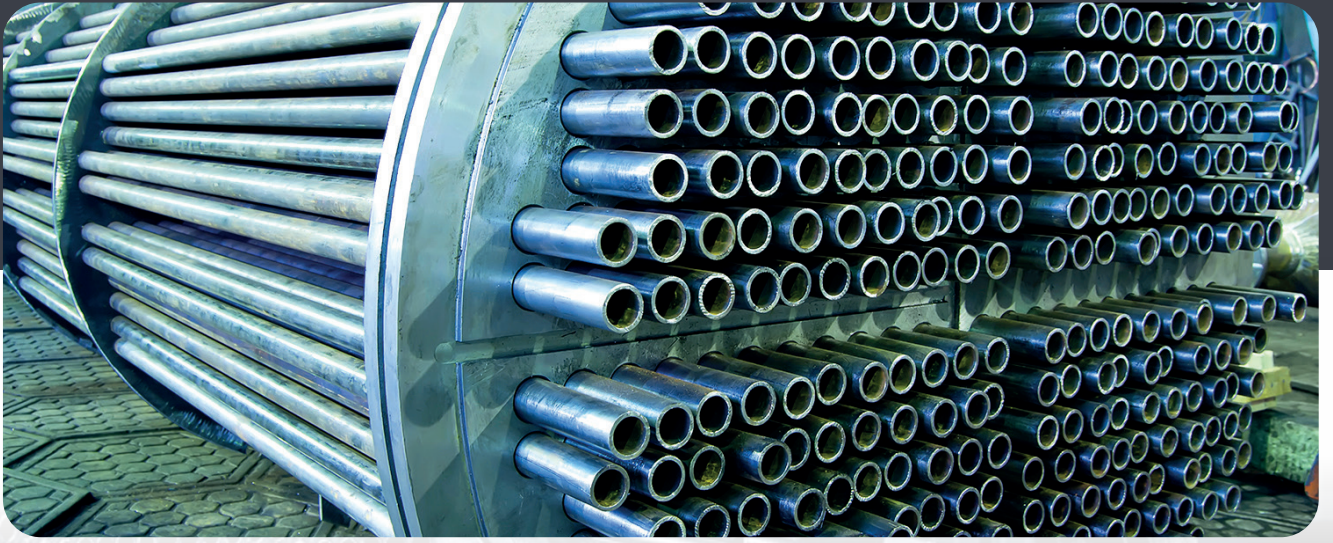
Şanzıman Kulerleri ( Reduction Gear Cooler ), Gemi şanzıman yağını soğutur.



## TEMPUS BORULU ISI EŞANJÖRLERİ

Borulu ısı eşanjörleri, tüm proseslerde kullanılan ısı değiştirici sınıfıdır. Kendi grubu içinde çok çeşitli tipleri vardır. Borulu ısı eşanjörlerinde ısı transfer yüzeyi borulardan oluşur. Akışkanın biri boruların içinden akarken, diğer akışkan gövde tarafından borulara paralel veya çapraz olarak akar. Dolayısıyla ısı transferi boru yüzeylerinde gerçekleşir.

Isıtma tesisatlarında yüksek basınçlı buhar, kızgın su, kızgın yağ gibi uygulamalarda plakalı ısı eşanjörleri kullanılmamaktadır. Bu tip uygulamalarda borulu ısı eşanjörleri kullanılması gerekmektedir. TEMPUSUN konusunda uzman mühendisleri, her prosese uygun olarak borulu eşanjörler tasarlayabilmektedir.

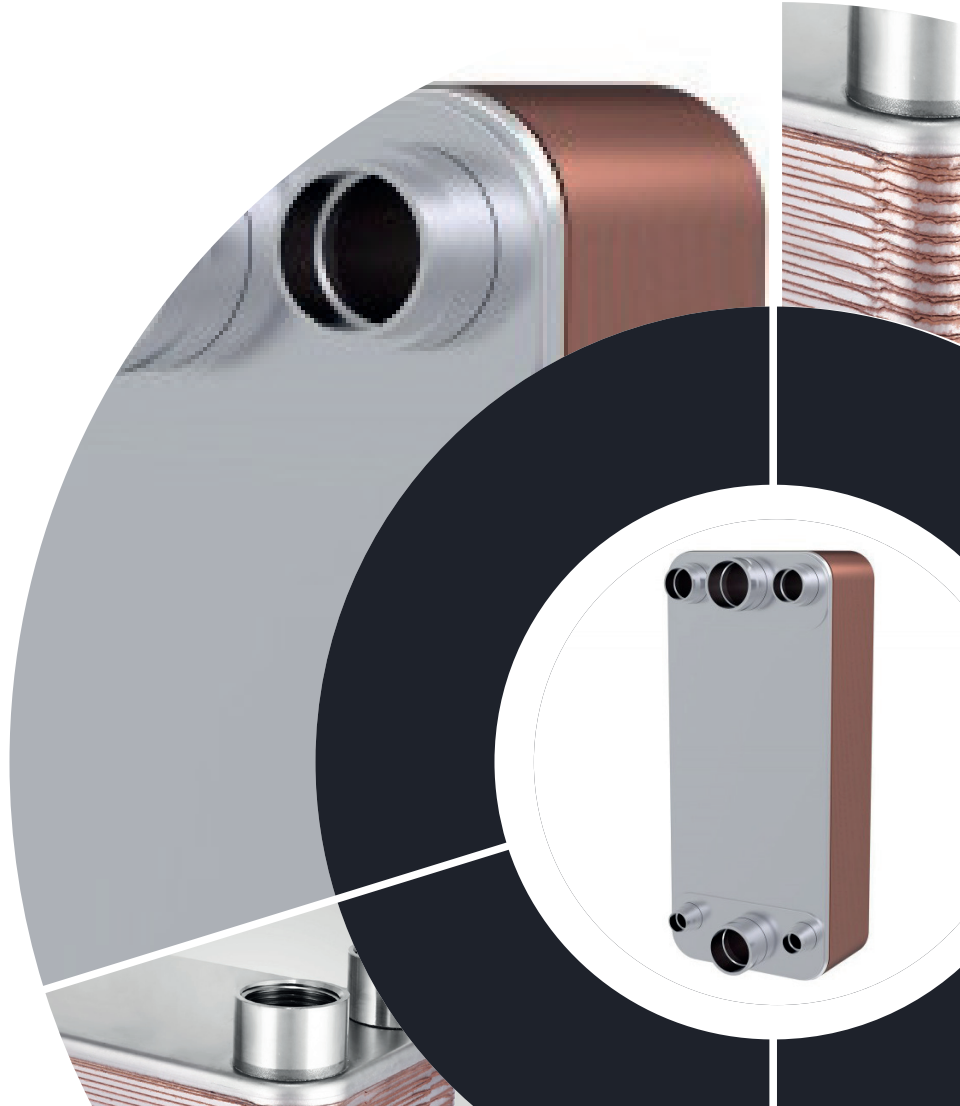




## TEMPUS LEHİMLİ ISI EŞANJÖRLERİ

Lehimli Isı Eşanjörleri, soğutma ünitelerinde evaporatör ve kondenser olarak, ısıtma uygulamalarında ani ısıtıcı olarak ve spesifik uygulamalarda kullanılır.

Lehimli Isı Eşanjörlerinde plakalar paslanmaz, lehimler ise bakırdır. Spesifik uygulamalar için kapasite ve bağlantılar istenilen şekilde üretilebilmektedir. Lehimli Isı Eşanjörleri kompakt dizaynları sayesinde yer tasarrufu sağlar.



## PAKET ISITMA SOĞUTMA SİSTEMLERİ

HVAC, Endüstri, Gıda gibi farklı sektörler için farklı çözümler sunabilen bu paket sistemler sayesinde artık her ürünü farklı yerden alıp, farklı bir firma tarafından kurulum yaptırıp herhangi bir problem durumunda muhatap bulamamak gibi bir durum ortadan kalkmıştır. Komple sistem garantisi sayesinde, tesisattan gelen hatların sisteme girişinden itibaren yaşanabilecek her türlü sorunda tek muhatap TEMPUS'un uzman mühendisleridir ve bu hizmet 7 gün 24 saat prensibine göre sürdürülmektedir. Paket sistemlerin kompakt yapıları sayesinde hem yerden tasarruf sağlanmakta hemde bakım-servis gibi hizmetler çok daha kolay şekilde yapılabilmektedir.



# SERVİS & YEDEK PARÇA

Profesyonel Ekibimiz ve Satış sonrası müşterileri memnuniyetimizle her zaman yanınızdayız.



## KİREÇLENME

Yalnızca Plakalı Eşanjörlerin değil, boruların, vanaların hatta bütün tesisat elemanlarının en büyük düşmanı kireçlenmedir. Ülkemizde hemen hemen her yerde sular sert ve kireçlidir. Kireçlenmeye karşı her geçen gün yeni çözümler aranmakta ve bu problemin önüne geçilmeye çalışılmaktadır fakat gerek elektromanyetik aparatlar gerekse kimyasallar henüz tam olarak bu problemin önüne geçememiştir. Plakalı Eşanjörlerde akışkan sıcaklıkları sürekli değişken olduğundan ve akış kanalları diğer tesisat elemanlarına göre daha dar olduğundan kireçlenmenin etkisi daha çabuk ve daha etkili bir biçimde ortaya çıkar. Plakalı eşanjörlerde kireçlenmenin etkileri;

- Akış kanallarının daralması
- Basınç kayıplarının artması
- Isı transferinin azalması

Kireç, diğer kirlenme şekillerine göre temizlenmesi en zor olan kirlenme tipidir. Yukarıdaki fotoğrafta da görüldüğü gibi kireç molekülleri ilk tutunmadan sonra üst üste birikerek çok hızlı bir şekilde artmaya devam eder. Kireç miktarı arttıkça kireçlenme miktarı da artacaktır. Kireçlenme probleminde en etkili çözüm yolu eşanjörün tamamen sökülerek plakaların ayrı ayrı kireç çözücü özel kimyasallar ile temizlenip eşanjörün tekrar montajlanmasıdır.

Şebeke suyu veya kuyu suyunun sürekli taze olarak geçtiği sistemlerde kireçlenme çok daha hızlı gerçekleşirken, kapalı devre sistemlerde şebekeden besleme daha az olacağı için kireçlenme de daha az olacaktır. Örnek olarak, kullanım sıcak suyu eşanjörlerinde şebeke suyu sürekli olarak eşanjörün içinden geçtiği için en çabuk kireçlenen eşanjörler kullanım suyu eşanjörleridir.



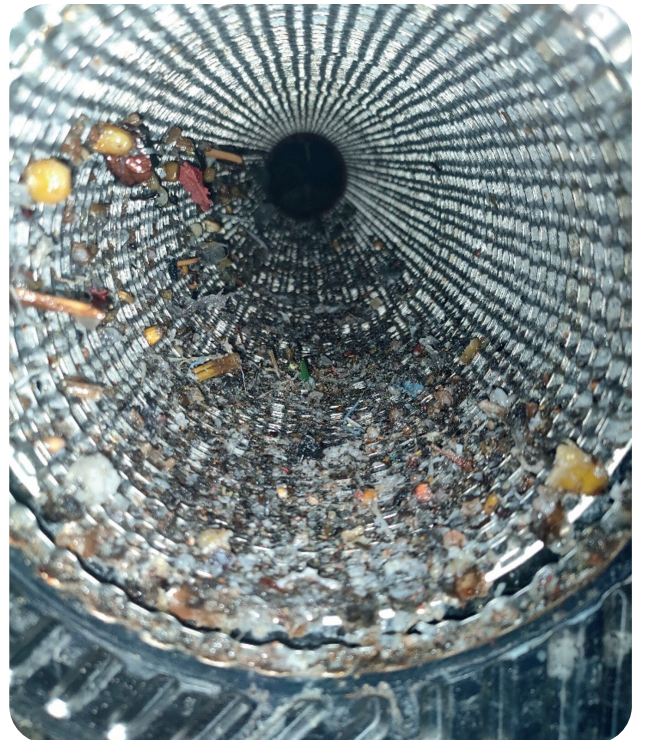
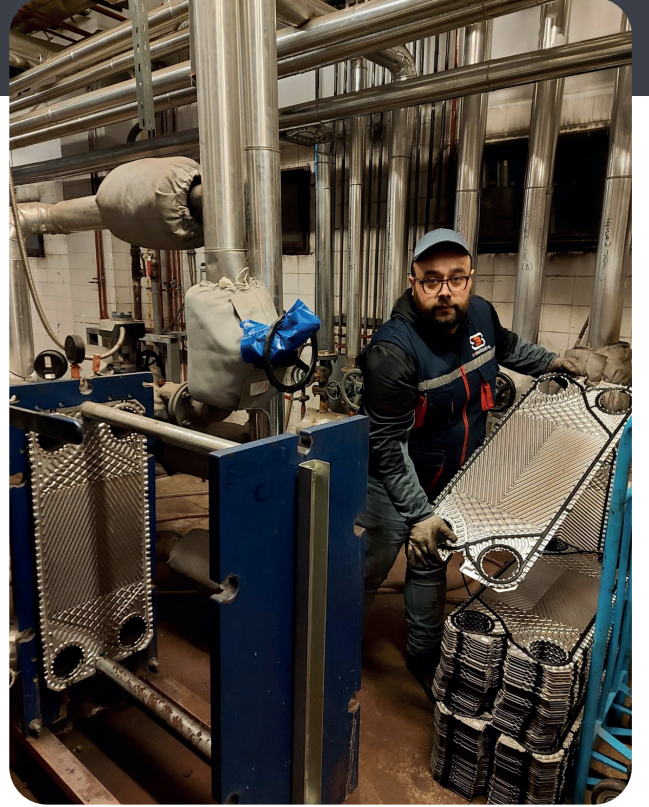
## SIZINTILAR

Plakalı Eşanjörlerde en sık görülen problem eşanjör içinden geçen akışkanın dışarıya sızmasıdır. Sızıntıların kaynağı genellikle sızdırmazlık elemanları olan contalarda oluşan problemlerdir. Bu problemler farklı şekillerde oluşabilir. Zaman içinde değişken sıcaklık ve basınçlara bağlı olarak contalar sızdırmazlık özelliklerini yitirebilir, ilk montaj sırasında hatalı montajdan kaynaklanan sebeplerle sızıntılar oluşabilir, aşırı basınç dalgalanmalarında contaların ağız kısımlarındaki güvenlik kanalları aracılığıyla akışkan dışarıya atılabilir. Sızıntıları gidermek için contaların kısmen veya tamamen değiştirilmesi veya eşanjör sökülerek contaların tekrar conta yuvalarına oturtulması gerekebilir.

## TORTU OLUŞUMU

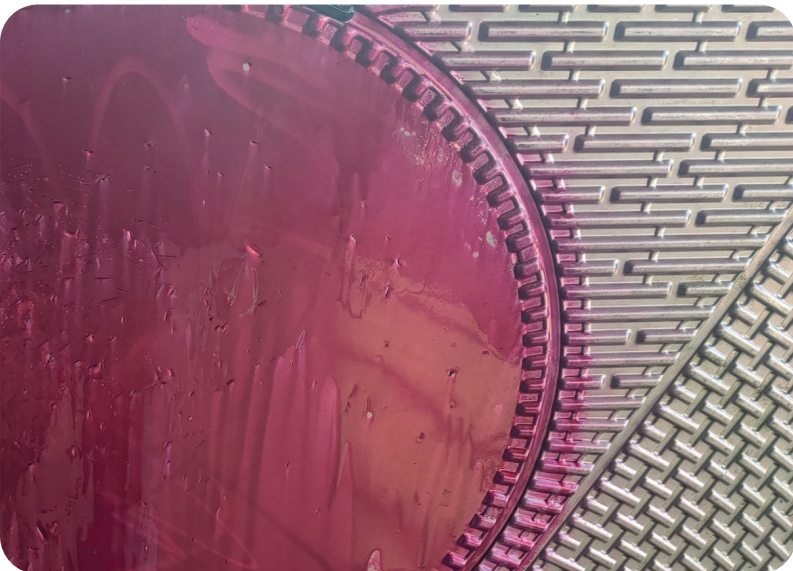
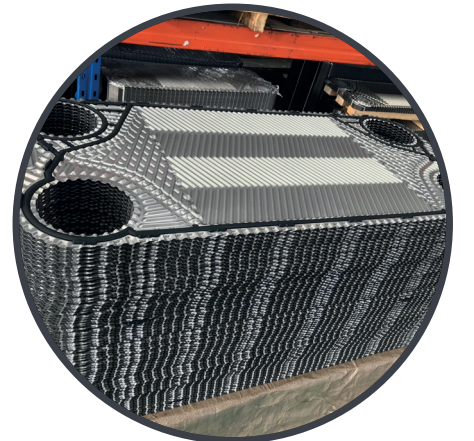
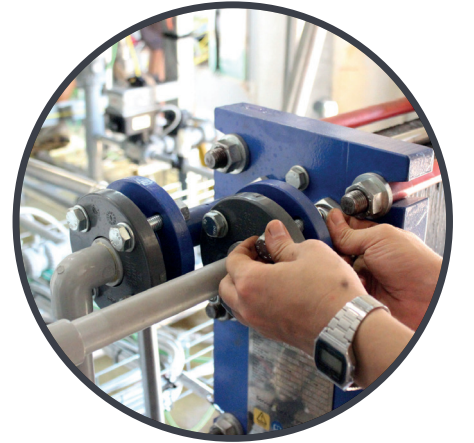
Tortu oluşumu, eşanjörün içinden geçirilen sıvının içerisinde bulunan kirlilik miktarı ile doğrudan ilişkilidir. Bu kirliliğe ve oluşum şekillerine örnek vermek gerekirse; Açık soğutma kulesi kullanılan sistemlerde çevredeki havanın içinde bulunan toz, soğutma kulesinin fan kuvveti ile soğutulan suyun içine çekilir ve bu toz suyun içinde çözünerek tesisata gönderilir. Isıtma tesisatlarında, kazan ve tesisat hatları kapalı sistem çalışmalarına rağmen yıllar içinde tesisat içinde tortular oluşmaya başlar. Bu tortunun sebebi hattaki borulardan kopan parçacıklar, hatta yapılan revizyonlar sırasında sisteme kaçan katı partiküller olabilir. Tortu oluşumu problemindeki en etkili çözüm eşanjör plakalarının tamamen sökülerek ayrı ayrı özel kimyasallar yardımıyla temizlenmesi ve eşanjörün tekrar montajlanmasıdır. Tortu oluşumu sonucunda eşanjörde oluşabilecek problemler;

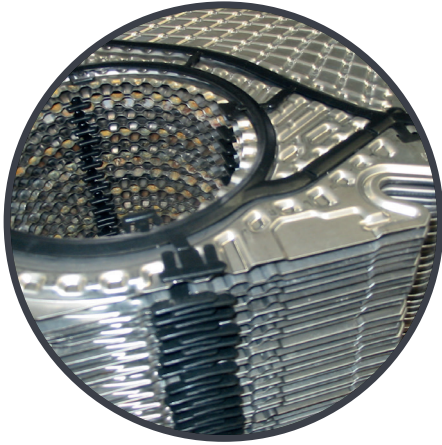
- Sistemde aşırı basınç kayıpları
- Isı transferinin azalması
- Akış kanallarının daralması



## KARIŞTIRMA

Plakalı Eşanjörlerde karşılaşılabilecek problemlerden bir diğeri ise, plakalı eşanjörün içinden geçen iki akışkanın birbirine karışmasıdır. Karıştırma problemi eşanjörde karşılaşılabilecek en büyük problemdir. Bir eşanjörde karıştırma probleminin tek sebebi plakaların delinmesidir. Aşırı korozif akışkanlar, plakaların işletme ömürlerini tamamlaması, buhar eşanjörlerinde koç darbesi gibi etmenler plakaların delinmesinin başlıca sebepleridir.





Karıştırma problemi contalarla ilgili değildir. Karıştırma problemi ancak sorun olan plakayı çıkartmak veya değiştirmek yoluyla çözülebilir. Sorun olan plaka gözle tespit edilebileceği gibien doğru sonuç penetrasyon testi ile alınmaktadır. Penetrasyon testinde, genleşebilir iki farklı renkli penetrasyon boyası, plakaların iki farklı yüzüne sıkılır ve boyaların genleşmesi beklenir. Genleşen boyalar herhangi bir delik bulduklarında karşı tarafa geçerek karşıdaki farklı renkli boya olan kısmı kendi rengine boyar. Bu sayede de kaçak noktası bulunmuş olur. Karıştırma sebebiyle oluşabilecek problemler arasında;

- Yağ soğutma sistemlerinde yağa su karışması ve yağın özelliklerini bozması
- Deniz suyu eşanjörlerinde tatlı su kısmına deniz suyu karışarak tesisat elemanlarına zarar vermesi.
- Buhar tesisatı eşanjörlerinde buhar kazanına ekstra su yüklemesine bağlı olarak basıncın yükselmesi
- Kullanım sıcak suyu eşanjörlerinde basınca bağlı olarak kazan suyunun kullanım suyuna karışması veya kullanım suyunun kazan suyuna karışarak kazan basıncını arttırması gibi problemler sayılabilir



T : +90 312 283 33 00

M : info@tempusphe.com

W : www.tempusphe.com

A : Saraykent Organize Sanayi Bölgesi  
52. Cadde No:14 Kahramankazan/ANKARA

