



MILKOSAN

---



# PLAKALI EŞANJÖRLER

# Plakalı Eşanjörler

## Eşanjör Nedir ?

Plakalı Eşanjörler; farklı sıcaklıklardaki akışkanların birbirine temas etmeden, plaka yüzeyleri üzerinden ısı alışverişi sağlayarak ısıtılması/soğutulması amacıyla tasarlanan ısı transfer ekipmanlarıdır.

Plakalı eşanjörler tasarlanırken, ısıtılacak veya soğutulacak ana medya ile ısıtıcı/soğutucu medyanın giriş sıcaklık değerleri, akış kapasiteleri ve arzu edilen çıkış sıcaklık değerleri belirleyici parametreler olmaktadır. Eşanjöre beslenen akışkanlardan birisi ısıtılarak sıcaklığı artarken, diğeri de aynı şekilde ısı kaybına uğrayarak soğumaktadır.



Plakalı Eşanjörlere beslenen akışkanlar, contalar aracılığıyla yönlendirilerek aynı plaka aralığına yönelmeleri engellenmekte, birbirlerine temas etmeyerek sadece ardışık plakalar arasından aşağı veya yukarı yönde akış sağlarken temas ettikleri plakanın bir yüzeyini kendi sıcaklıkları ile eit seviyeye getirmekte, aynı plakanın diğeri yüzeyinde akmakta olan ikinci medya, bu plakaya aktarılan sıvıyı, akış esnasında plaka yüzeyi ile temas halinde olduğu için soğurmaktadır.

Plakalı Eşanjör tasarımında plaka adetini belirleyen unsurlar; iki akışkan arasındaki sıcaklık farkı ve akış hızları olmaktadır. Aynı miktar sütü 1 C sıcaklıktaki buzlu su ile soğutmak için gereken eşanjör ebatı ve plaka sayısı; 5 C buzlu su ile tasarlanan eşanjöre oranla daha küçük olmaktadır. Bunun gibi iki akışkanın akış hızları da eşanjör tasarımında belirleyici bir diğeri unsurudur.

## Plaka Tasarımları

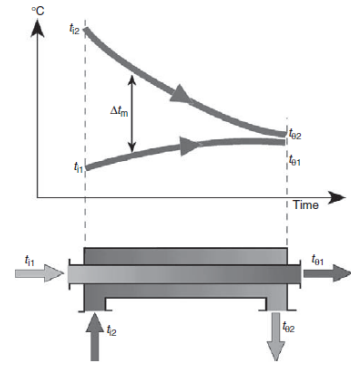
Plakalı Eşanjörlerde ısı transferini sağlayan bileşen plakalardır. Bu yüzden istenilen birim zaman içerisinde, elde edilmesi arzulanan çıkış sıcaklık değerleri, plaka adeti, plaka tasarımı ve plaka koregasyonu ile belirlenmektedir. Tamamen düz bir plaka yüzeyinde akış halinde olan sıvının hızı ile farklı koregasyonlara sahip, tırtıklı plaka yüzeylerinde akış halinde olan aynı sıvının hızı birbirinden farklıdır. Bu unsur, akışkanların plaka yüzeyi ile temas süresini, dolayısıyla ısı transfer süresini ve dT (giriş ve çıkış sıcaklıkları arasındaki fark) değerini doğrudan etkilemektedir.

# Plakalı Eşanjörler

## Isı Transferi

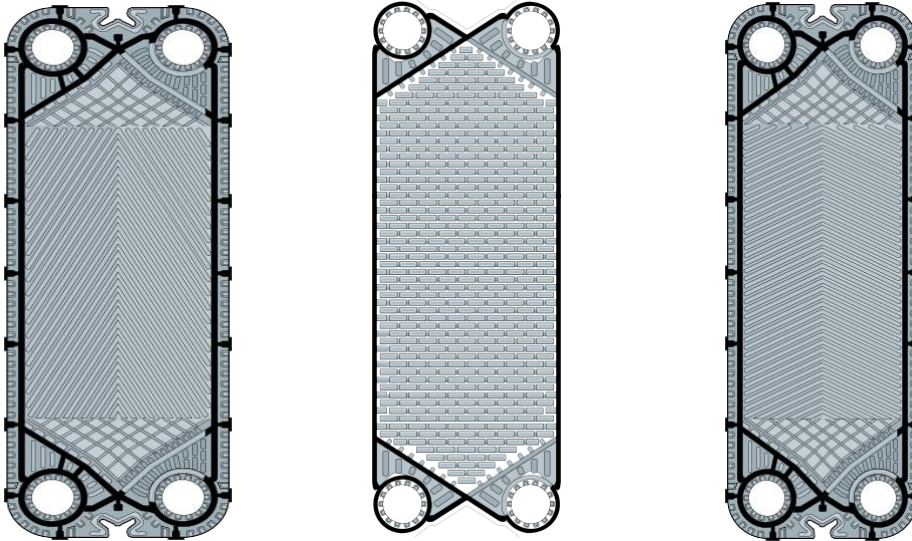
Plakalı Eşanjörlerde gerçekleşecek olan ısı transfer miktarı, aşağıdaki faktörlerin bileşik etkisine göre değişiklik göstermektedir :

- Medyaların Akış Hızları
- Medyaların Fiziksel Özellikleri
- Sıcaklık Profili
- Ön görülen basınç düşüşü
- Eşanjör Tasarımı
- Plaka Yüzey Kirlenme Oranı
- Ön görülen temizlik/sanitasyon sıklığı ve süresi



## Plaka Yüzey Koregasyonu

Koregasyon; Plakalı Eşanjörlerde ısıtılan veya soğutulan akışkanların, akış esnasında sağlamış oldukları ısı transferi oranını artırmak ve plaka yüzeylerindeki akış hızını dengelemek amacıyla uygulanan plaka yüzey tasarımlarına verilen addır..



Farklı Eşanjör Koregasyonları

# Plakalı Eşanjörler

## Plaka Yüzey Koregasyonu

Koregasyon şekli; plakalar arasında hareket halinde olan sıvıya türbülant bir akış olanağı sağlar. Düz bir zemin üzerinde sabit ısı transfer kat sayısı ile hareket etmekten ise, oluşan türbülans sayesinde daha kararlı bir ısı transferi gerçekleşmekte, medyaların giriş ve çıkış sıcaklıkları arasındaki fark olan dT değeri yükselmektedir.

## Plaka Yüzey Kirliliği

Gıdalar, sahip oldukları kimyasal bileşime göre değişen seviyelerde olmak üzere, ısıya karşı duyarlıdırlar. Yüksek sıcaklık uygulamalarında, gıda bünyesinde bulunan bazı bileşenler çökelme eğilimine geçmekte ve plaka yüzeylerinde katman oluşumuna sebep olmaktadır.

Akışkan sütün ısıtılması esnasında 90 C ve üzerindeki sıcaklıklarda; süt bünyesinde yer alan peynir altı suyu proteinle, ısıya karşı daha duyarlı oldukları için denatüre olmakta ve plaka yüzeyine tutunmaktadır. Bu durumlarda doğru bir CIP protokolü ile katmanlar temizlenmelidir. Aksi takdirde ısı transfer alanı azalacağı için, eşanjör performansı düşecek, enerji sarfiyatı artacaktır. Bunun dışında eşanjöre beslenmeye devam eden akışkanlarda kirlilik söz konusu olacaktır.

## Plaka Materyali

Gıda Endüstrisinde kullanılan plakalı eşanjörler, hijyenik koşulların sağlanması amacıyla AISI316 paslanmaz çelikten imal edilmektedir. Proses alınacak ürün tipine göre 0,5 mm ile 0,7 arasında değişen plaka kalınlıkları tercih edilmektedir.

Asitliği yüksek olan Salamura Suyu, Peynir Altı Suyu gibi ürün uygulamalarında plaka yüzeyinin aşınarak delinmesini veya farklı zararlara maruz kalmasını önlemek amacıyla titanium malzemelerin kullanımı şart olmasa da yaygın bir uygulamadır.

Plakalı Eşanjörlerde, eşanjör plakalarının kullanım ömrünü artırmak amacıyla kalın plakalar tercih edilirken, ısı transfer kat sayısının belirli oranda azalacağı, dolayısıyla aynı parametreleri yakalamak için daha fazla enerji harcanacağı da göz önüne alınmalıdır.

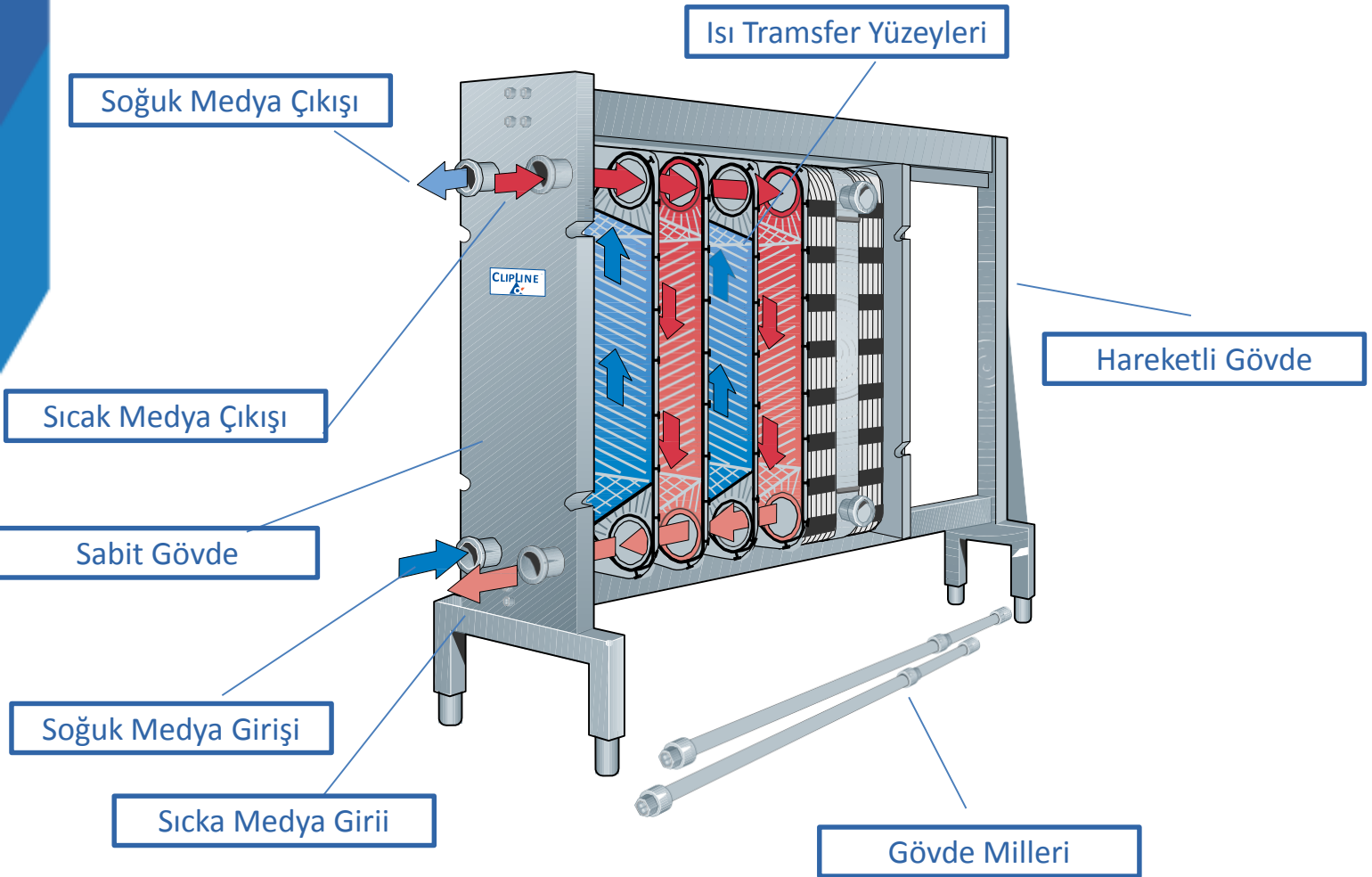
# Plakalı Eşanjörler

## Plakalı Eşanjör Bileşenleri

Plakalı Eşanjörleri meydana getiren ana bileşenler ;

- ❑ Plakalar
- ❑ Eanjör Gövdesi (Hareketli Gövde/Sabit Gövde)
- ❑ Contalar
- ❑ Gövde Mili
- ❑ Eşanjör Ayakları
- ❑ Giriş/Çıkış Bağlantıları

olarak listelenebilir.



## Plakalı Eşanjör Uygulama Alanları

Plakalı Eşanjörler; belirtmiş olduğumuz gibi sıvıların birbirine temas etmeden ve karışmadan, aralarında ısı transferi gerçekleştirilmesi amacıyla kullanılan ünitelerdir. Gıda endüstrisinde, gıdaların insan tüketimine uygun olarak üretimi ve muhafazası, hem sağlık açısından hem de işletme ekonomisi, yüksek randıman eldesi, standart ürün kalitesi gibi unsurlar açısından elzem uygulamalar olduğu gibi, bu süreçler Plakalı Eşanjörler aracılığıyla sağlanmaktadır.

Plakalı Eşanjörlerin başlıca kullanım alanları;

- Süt Endüstrisi
  - Plakalı Süt Soğutma Eşanjörleri
  - Plakalı Süt Pastörizatör Tasarımları
  - Plakalı Krema Pastörizatör Tasarımları
  - Plakalı Salamura Pastörizatör Tasarımları
  - Plakalı Yoğurt/Ayran Soğutma Eşanjörleri
- Meyve Suyu Endüstrisi
- Bal Pastörizatörü Tasarımı
- Ketchup/Mayones Üretimi
- Alkollü/Alkolsüz İçecek Endüstrisi
- Reçel Üretimi
- Sirke Üretimi
- Ayçiçek Yağı/Zeytin Yağı Endüstrisi
- Bitkisel Yağlar
- Şurup Hazırlama Üniteleri
- Sos/Püre Üretimi

