

# ECOSUTECH

## BacComber

### Soğutma Kulesi Elektromanyetik Su Şartlandırma Sistemi

---



# İçindekiler

1.0	Giriş.....	1
2.0	BacComber Sistem Anlatımı .....	2
3.0	*ABS (Otomatik Blöf) - TDS ve CoC Kontrolü .....	2
4.0	BacComber Sisteminin Faydaları .....	3
5.0	BacComber Sistem Tedarik Kapsamı .....	3
5.1	Soğutma Kulesi Su Şartlandırması Sistemi Kapsamı .....	3
6.0	Önerilen Montaj Yerleşim Planı .....	4
6.1	BacComber Sistemi Kurulumu .....	4
6.2	Emitörlerin Su Haznesinde Kurulum Yerleşimi .....	4
7.0	Ekler ;.....	5
A.	P&ID .....	5
B.	PFD .....	5
C.	Saha Fotoğrafları.....	5
D.	Besi Suyu ve Kule Suyu Analiz Raporları.....	5

## 1.0 Giriş

Endüstride kullanılan soğutma suyu sistemlerinde kireçlenme ve korozyon ile bakteri, yosun gibi mikrobiyolojik oluşumların etkin bir şekilde kontrol edilebilmesi için bütünsel yaklaşımli bir su şartlandırma programı gerekir. Tüm bu istenmeyen etkileri tek seferde gidermek için **BacComber** geleneksel endüstriyel su şartlandırma yönteminin sınırlarının ötesinde benzersiz bir toplam çözüm sunar. **BacComber**, istenen su şartlandırma hedeflerini sağlayabilmek için suyu moleküler seviyede enerjilendirmek üzere ultra düşük frekanslı (ULF) darbeli elektromanyetik dalgaları kullanır.

Su, bu düşük frekans bant genişliğinde iyi tepki verir ve soğutma suyu şartlandırmada karşılaşılan ilgili ortak sorunları etkin bir şekilde kontrol edebilen bir fiziksel durum sergiler.

- i. **Kireçlenme**, suda kalsiyum iyonlarının çözünürlüğünün arttırılması veya mineralin doyma seviyesini geçtikten sonra sıcak ısı transferi yüzeylerine yapışan sert kalsit oluşumu yerine toz aragonit formunda suda çökmesini sağlayarak **önlenir**. Aragonit blöf ile kolaylıkla tahliye edilebilir, kalsit ise serttir ve sadece zararlı kimyasal asitler ile temizlenebilir. Aragonit oluşumu suyun kütlesi içinde gerçekleştiğinden, yoğunlaştırucular ve benzeri diğer ısı transfer yüzeylerini kireçlenme etkisinden korur ve zararlı kimyasallar ile temizleme ihtiyacını ortadan kaldırır.
- ii. **Korozyon kontrolü**, ULF uygulanması ile çelik yüzeylerde Manyetit tabakası oluşturularak sağlanır. Manyetit stabildir ve alttaki çelik yüzeyi daha fazla korozyon oluşumuna karşı korur. Manyetit, ULF uygulanması sonucunda oksijenin az olduğu ve pH'ın daha yüksek olduğu uygun koşullarda, mevcut kırmızı pasın (Hematit) altında oluşur.
- iii. **Bakteri ve algler de dahil mikrobiyolojik oluşumlar**, ULF etkisine maruz kaldıklarında, hücreleri polarize olurlar ve hücre bölünme mekanizmasının bloke olmasıyla çoğalmaları engellenmektedir. Bu işlem bakteri büyüme hızı ve metabolik aktiviteleri kontrol ettiğinden, ULF şartlandırmaya maruz kaldıktan sonra bakterilerin sayısı hızla azalacaktır. Böylece, biyolojik kolonizasyon örneğin; soğutma suyu sisteminde biyofilm oluşumu etkin bir şekilde önlenir. Aynı zamanda, darbeli ULF enerji dalgaları, alglerin kloroplastını patlatarak genel mikrobiyolojik kontrolü tamamlar.

## 2.0 BacComber Sistem Anlatımı

BacComber sistemi, bir soğutma kulesinin karter / su havuzuna yerleştirilen bir veya daha fazla emitör ve alıcı kullanır. Emitörlerin ve alıcıların sayısı ve tasarımı, kule tipi, toplam su debisi, su kalitesi, çalışma saatleri ve sıcaklık farkı gibi faktörler dikkate alınarak belirlenir.

Emitörler ve alıcılar, ULF elektromanyetik dalgasının veya enerjinin suya etkili bir şekilde verilmesini sağlamak için çalışır. Şartlandırılmış su, ULF'nin tüm soğutma suyu kütesine etki etmesi için, sirküle edilir. Emitörler ve alıcılar, elektronik işlemci kartı ve enerji kaynağını içeren bir güç ünitesine bağlanır.

BacComber su şartlandırma sistemi, mekanik hareket eden parçalar ve sarf malzemesi bulunmadığından, minimum bakım ihtiyacı duyar. Ayrıca, kimyasal elleçleme, nakliye ve dozajlama ile ilgili ortak tehlikeler ortadan kaldırılmıştır. Sistemin işletimi çok basittir, sadece doğru bir şekilde çalışması ve soğutma suyu sisteminize koruma sağlamak için sürekli bir güç kaynağı yeter.

Ayrıca, ham suyun çok yüksek sertliğe sahip olduğu  $[(CaCO_3) > 300 \text{ ppm}]$  ve yüksek sıcaklık eğimli ( $\Delta T > 10^\circ C$ ) ısı eşanjörü uygulamalarında, ULF ile şartlandırmanın toplam etkisinin daha da artırılması amacıyla eşanjörden hemen önce endüktif bobin formunda bir lokalize yükseltici ünite tavsiye edilir.

## 3.0 \*ABS (Otomatik Blöf) - TDS ve CoC Kontrolü

Soğutma suyu içindeki Toplam Çözünmüş Katı (TDS) veya Konsantrasyon Döngüsünü (CoC) tasarım sınırları içinde kontrol etmek için \*ABS (Otomatik Blöf Sistemi) gereklidir. TDS seviyesini kontrol ederek, kireçlenme kontrolü daha da iyileştirilir ve ısı transferi verimliliği artırılarak enerji tasarrufu sağlanır. TDS değerinin optimum seviyede tutulması, aynı zamanda daha yüksek CoC'ye dönüştürebilir ve önemli ölçüde su tasarrufu sağlayabilir.

*\* BacComber Sistemine Dahil Değildir.*

## 4.0 BacComber Sisteminin Faydaları

- ✓ Kireçlenme oluşumu kontrolü
- ✓ Lejyonella ve diğer bakteriler ile yosunlaşma kontrolü
- ✓ Demir/Çelik Korozyon kontrolü
- ✓ Kimyasal kullanılmaz, temiz ve güvenli çalışma ortamı sağlar
- ✓ Minimum bakım ve insan müdahalesi gereksinimi
- ✓ Su tasarrufu (Blöf suyunun tamamı ikincil kullanımda değerlendirilebilir)
- ✓ “Sıfır Sıvı Deşarjı (ZLD)” konseptini destekler
- ✓ Enerji tasarrufu sağlar
- ✓ Yeşil sertifikalı çevreci ürün
- ✓ Kurumsal itibarın gelişimine katkı sağlar

## 5.0 BacComber Sistem Tedarik Kapsamı

### 5.1 Soğutma Kulesi Su Şartlandırma Sistemi Kapsamı

Aşağıda listelenen BacComber sistem bileşenleri tedarik edilecektir:

Tablo 2: BacComber su şartlandırma sistemi

Soğutma Suyu Şartlandırma Sistemi Bileşenleri				
Soğutma Kulesi	Soğutma Kulesi Adet ve Kapasitesi (m <sup>3</sup> /hr)	Server Modeli (Ünite adı)	Emitör adedi (ad)	Otom. Blöf. Sist. (ABS)
CT 1	... x .....	DA / OP - ...	.....	Mevcut / Müşteri tarafından temin edilir

**Mevcut duruma göre tasarlanmış olan sistem işletme şartlarında değişiklik olması durumunda yukarıdaki tabloda verilen ekipman tipi ve sayısı yeniden değerlendirilmelidir.**

Sistem kapsamındaki işler ve sorumluluklar:

	İşin Adı	Sorumluluk
1	Emitörlerin su haznelerine yerleştirilmesi, montaj ve kabloları işi	Ecosutech
2	BacComber kontrol ünitesi panoları montajı ve enerjilendirme	Ecosutech
3	Test ve devreye alma	Ecosutech
4	BacComber kontrol ünitelerine kadar 220 V enerji temini ve dağıtım kabloları	Müşteri
5	(ABS) Otomatik blöf sistemi ve bileşenleri	Müşteri

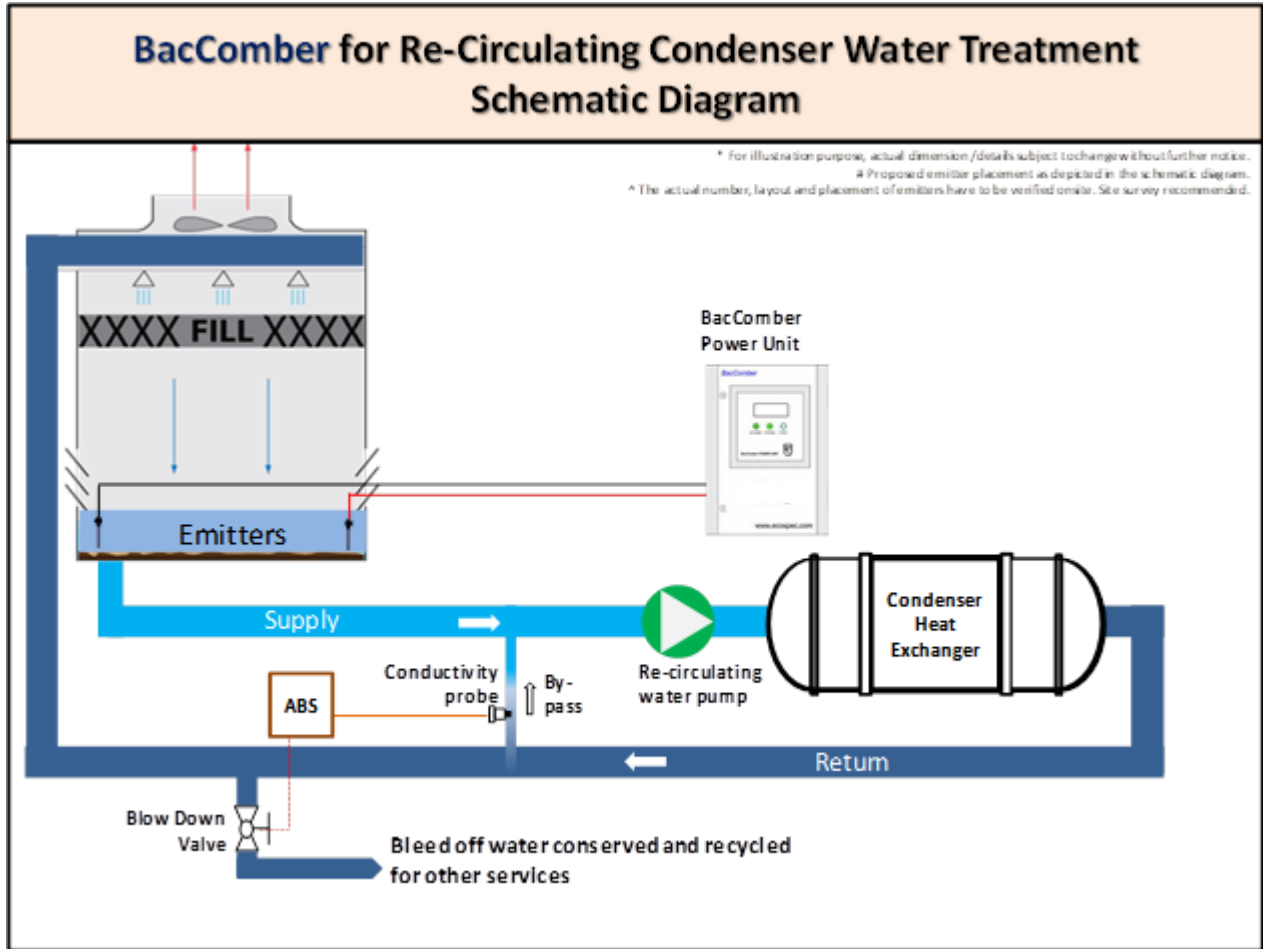
## 6.0 Önerilen Montaj Yerleşim Planı

### 6.1 BacComber Sistemi Kurulumu

BacComber emitör sistemi, bu teklif kapsamında olduğu gibi, soğutma kulesi su haznesinde/karterinde veya rezervuarında kurulacaktır. Emitörler güç ünitesinde sonlandırılmadan önce en yakın bağlantı kutusuna veya dağıtım kutusuna yönlendirilebilir.

### 6.2 Emitörlerin Su Haznesinde Kurulum Yerleşimi

Suda etkili bir ULF dalgası yayılımı elde etmek için önerilen emitör düzeni aşağıdaki şemada gösterilmiştir. Tüm emitörler, aşağıdaki Şekil 1'de gösterildiği gibi soğutma kulesi su haznesine daldırılacaktır.



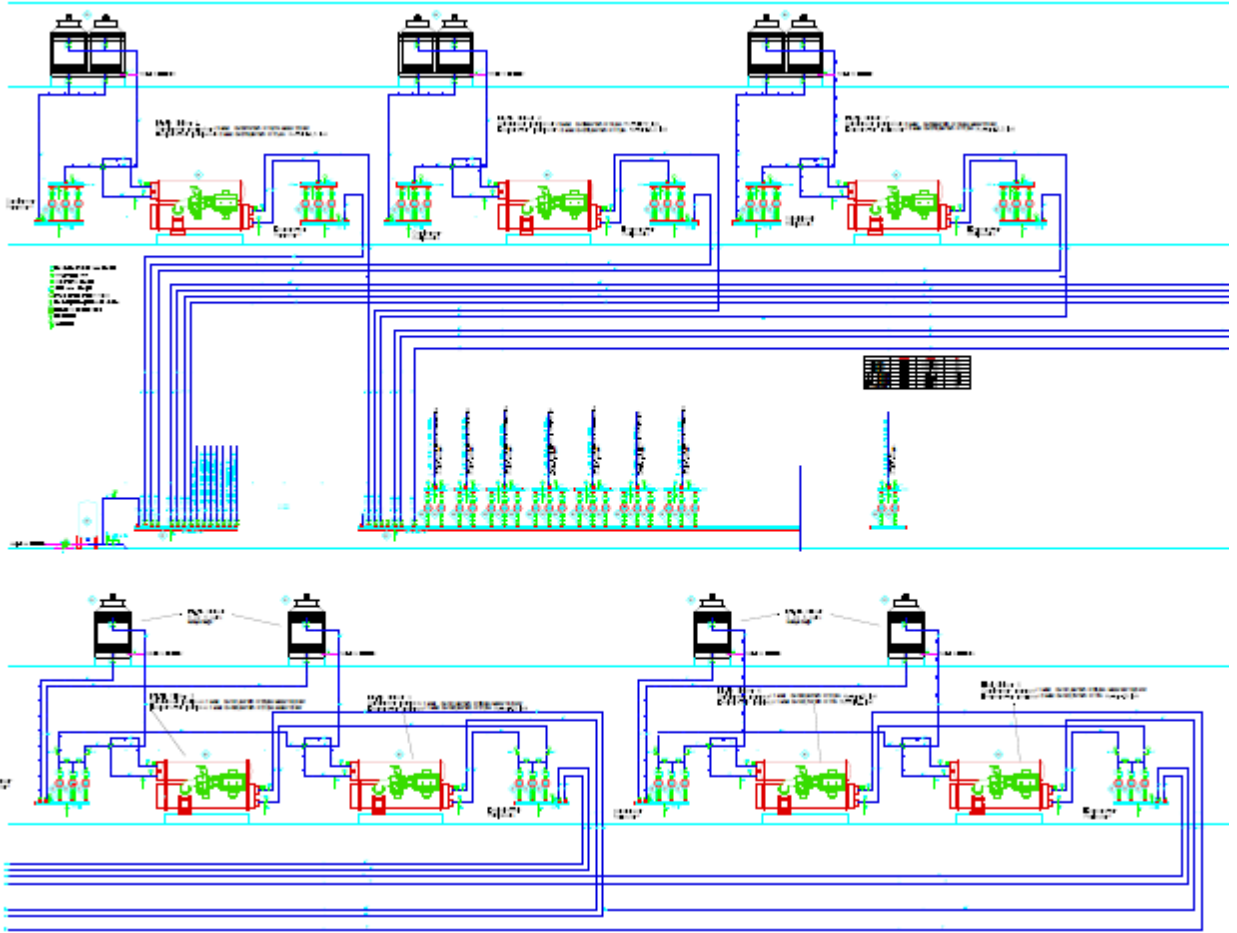
\* Gösterim amacıyla verilmiştir, gerçek/ayrıntılı ebat ve yerleşim başka bir bildirimde bulunmaksızın değişebilir.

Şekil 1 Sadece örnek amaçlı tipik BacComber kurulumunun şematik diyagramı

## 7.0 Ekler ;

- A. P&ID
- B. PFD
- C. Saha Fotoğrafları
- D. Besi Suyu ve Kule Suyu Analiz Raporları

### *Soğutma Kule Sistemi P&ID (ör)*





*Saha Fotoğrafları (ör)*







*Soğutma Kule Sistemi Su Analizleri (ör)*

SU ANALİZLERİ											
PARAMETRELER	Ham Su	Azıma	Buhar Dönüşü	Kondens Tankı	Değazör	Kazan	KULE 1	KULE 2	KULE 4	KULE 5	Sakız Kule
GÖRÜNÜŞ	Renksiz Berrak	Renksiz Berrak	Renksiz Berrak	Renksiz Berrak	Renksiz Berrak	Turuncu Bulank	Renksiz Berrak	Renksiz Berrak	Renksiz Berrak	Renksiz Berrak	Bulank
pH	8,16	8,15	6,30	6,54	6,57	11,43	9,24	9,45	9,32	9,48	9,50
İLETKENLİK (µS/cm)	471	470	11	170	166	3410	1707	1900	1716	1905	2080
TOPLAM ÇÖZÜNÜŞ MADDE (ppm)	207	207	5	75	73	2046	751	836	759	838	915
TOPLAM SERTLİK (ppm CaCO <sub>3</sub> )	450	0	0	0	0	5	5	5	10	5	20
KALSİYUM SERTLİĞİ (ppm CaCO <sub>3</sub> )	260	0	0	0	0	3	3	3	6	3	12
P-ALKALİTE (ppm CaCO <sub>3</sub> )	0	0	0	0	0	610	70	90	70	90	100
M-ALKALİTE (ppm CaCO <sub>3</sub> )	220	220	10	90	90	750	630	710	630	710	740
OH-ALKALİTE (ppm CaCO <sub>3</sub> )	0	0	0	0	0	470	0	0	0	0	0
KLORÜR (ppm)	17	17	< 1	5	5	140	68	72	68	72	75
DEMİR (ppm)	0,03	0,01	0,59	0,40	0,50	2,70	0,13	0,11	0,12	0,15	2,90
SÜLÜS (ppm)	15	15	< 1	6	4	73	54	57	54	57	58

# **ECOSUTECH**

**Çevre ve Su Teknolojileri San. Tic. Ltd. Şti.**

Sanayi Mh. 60415 Sk. No: 31

Şhitkamil – Gaziantep

Türkiye

[www.ecosutech.com](http://www.ecosutech.com)