



# ENERJİ VERİMLİLİĞİ

TANITIM KATALOĞU



**KONTROLMATİK**

## Daha Yaşanılır Bir Dünya İçin, **ENERJİ VERİMLİLİĞİ**

Enerji verimliliği; tüketilen enerji miktarının, üretimdeki miktar ve kaliteyi düşürmeden, ekonomik kalkınmayı ve sosyal refahı engellemeden en aza düşürülmesidir.

Daha geniş bir biçimde enerji verimliliği; gaz, buhar, ısı, hava ve elektrikteki enerji kayıplarını önlemek, çeşitli atıkların geri kazanımı ve değerlendirilmesi veya ileri teknoloji ile üretimi düşürmeden enerji talebini azaltması, daha verimli enerji kaynakları, gelişmiş endüstriyel süreçler, enerji geri kazanımları gibi etkinliği artırıcı önlemlerin bütünüdür.

Bina ve konutlarda % 40, sanayide % 30 ve ulaşımda % 18'e varan oranlarda enerji tasarrufu elde edilebilmektedir.

Enerji verimliliği, günümüz koşullarında bir tercih değil, zorunluluk haline gelmiştir. Enerji tüketimini azaltmanın ve sera gazı emisyonlarını Kyoto hedeflerine çekmenin en hızlı, en ucuz ve en temiz yolu enerji verimliliğinde geçmektedir.

KONTROLMATİK, enerji tasarruflarını büyümeye dönüştürmenize yardımcı olan, enerji etkin çözümlerle konut, bina, enerji ve altyapı, veri ve ağ pazarlarında kapsamlı yanıtlar sunar!



## Enerji Verimliliği

### "Herkesin ortak sorunu!"

Kyoto Protokolü kapsamında, sanayileşmiş ülkeler toplam sera gazı emisyonlarını 1990 yılındaki emisyon seviyesine göre 2012 yılına kadar %5,2 oranında azaltmayı kabul etmiştir.

Elektrik, günümüzde sera gazlarını en çok artıran etkidir. Konutların ve ticari binaların CO<sub>2</sub> emisyonlarının %50'ye kadar olan bölümü elektrik tüketiminden kaynaklanmaktadır.

Devletler Kyoto Protokolü ile CO<sub>2</sub> emisyonunun azaltılmasına dair taahhüt ettikleri hedefleri gündemlerine almaya başlamıştır. Bunun ötesinde bir çok ülke daha uzun vadeli planlar öngörmektedir ve CO<sub>2</sub> konsantrasyonunu 450 ppm seviyesine getirebilmek için GIEEC'nin UNFCC'ye (Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçevesi) uygun hedefleri vardır. (2050 yılından önce, 1990 yılındaki CO<sub>2</sub> emisyon seviyesinin yarısına gelinmesi gerekmektedir). Avrupa Birliği, Mart 2007'de AB'ye üye ülkelerinin liderleri tarafından belirlenen 2020 yılına kadar %20 daha az emisyon hedefiyle iyi bir örnektir.

Tüm dünyada enerji verimliliği ile mali planlar ve vergi planları oluşturulmakta, yapılan yasal düzenlemeler ile yükümlülükleri arttırmaktadır.

#### ABD'de

- 2005 Enerji Politikası Yönergesi
- Bina Yasaları
- Enerji Yasaları
- Eyalet Enerji Programı
- Tüketici Ürünleri İçin Enerji Koruması

#### Avrupa Birliği'nde

- AB Emisyon Ticareti Planı
- Binaların Enerji Performansı Yönergesi Enerji Kullanan Ürünler Yönergesi
- Enerji ve Enerji Hizmetlerinin Son Kullanımı Yönergesi

#### Türkiye'de

- Enerji Verimliliği Kanunu
- Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği
- Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Arttırılmasına Dair Yönetmelik
- Yenilenebilir Enerji Kanunu



## Neden Enerji Verimliliği?

Enerji, hayatımızın her yönünü etkilemektedir: Bize ışık, ısı, ulaşım ve diğer araçlar için yakıt sağlar. Ancak bugün, enerji tedarikimizin güvenliği ve fosil yakıtlardan elde edilen enerjinin, çevre üzerindeki etkisi konularını her zaman olduğundan daha fazla düşünmemiz gereken bir dönemdeyiz.

Artık hepimiz enerjinin üretim ve tüketim şeklini değiştirmeye başlamadığımız takdirde geri dönüşü olmayan bir çevre kriziyle karşı karşıya olduğumuzu anlamış bulunmaktayız. Bunun anlamı, gelecekte yenilenebilir enerji kaynaklarını çok daha fazla kullanmamız ve enerji verimliliğine daha fazla odaklanmamız gerektiğidir.

Enerji verimliliğinde en önemli faktör enerji tasarrufudur. Genellikle enerjinin az kullanılması, iki ampulden birinin söndürülmesi şeklinde algılanmakta olan enerji tasarrufu, aslında enerji atıklarının değerlendirilmesi ve mevcut enerji kayıplarının önlenmesi yoluyla tüketilen enerji miktarının, kalite ve performansı düşürmeden en aza indirilmesidir. Enerji tasarrufu iki biçimde gerçekleştirilmektedir. Birincisi, doğrudan enerji tasarruf eden ev, araba ve diğer son teknolojileri kullanmak; alışkanlıkları ve günlük davranışları enerjiyi daha verimli kullanacak biçimde düzenlemek gibi somut önlemlerden oluşmaktadır. İkincisi ise, dolaylı enerji tasarrufu olup mevcut malların daha uzun süre kullanılmasını sağlayarak yeni malların üretimini azaltmak; enerji tüketimini minimize edecek biçimde yerleşim yerlerini düzenlemek, enerjiyi daha az tüketen teknolojiler kullanmak, ekonomide doğrudan materyal tüketiminin olmadığı etkinliklere geçiş yapmak gibi önlemlerdir.

Sanayide enerji verimliliğini artırmak için, enerji muhasebesi, kontrol sistemleri, yalıtım, yeni teknolojiler ve endüstriyel süreçler, hammadde özellikleri, ürün çeşitleri ve özellikleri, iklim şartları ve çevresel etkiler, kapasite kullanımı gibi alanlarda çalışmalar yapılmaktadır.

## KONTROLMATİK İLE ENERJİ VERİMLİLİĞİ

Enerji verimliliği aksiyonlarını etkili bir şekilde uygulamak için tek başına insan kontrolünün yeterli olmadığı kanıtlanmıştır. Başlangıçta iyi niyetli davranışlarla başlayan tasarruf önlemleri birkaç hafta sonra tekrar eski halini almaktadır.

Sürdürülebilir bir enerji tasarrufu elde etmenin tek yolu, kullanıcıların tesisatın enerji kullanımını ölçmesine, analiz, kontrol ve kumanda etmesine yardımcı olacak otomasyon çözümlerinin uygulanmasıdır.

### UYGULAMA ALANLARIMIZ

#### Orta ve Büyük Ölçekli Ticari Binalar

- Aydınlatma kontrolü, ısıtma - soğutma - havalandırma kontrolü, gün ışığı kontrolü: bağımsız kullanılabilir elektronik cihazlar ve modüler çözümler ve ağ bağlantılı entegre sistemler.
- İklimlendirme, havalandırma: hız kontrol cihazları.
- Enerji yönetimi: güç faktörü düzeltme, ölçüm, güç izleme ve kontrol.

#### Endüstri ve Altyapı

- İklimlendirme, havalandırma, kompresörler: hız kontrol cihazları.
- Enerji yönetimi: güç faktörü düzeltme, ölçüm, enerji tüketiminin uzaktan izlenmesi, güç izleme ve kontrolü.

### FİRMAMIZIN ENERJİ VERİMLİLİĞİ UYGULAMA AŞAMALARI

1. ETÜT ÇALIŞMALARI
2. ANALİZ ve RAPOR ÇALIŞMALARI
3. VAP- VERİMLİLİK ARTIRICI PROJELER
4. AYDINLATMA SİSTEMLERİ
5. HVAC SİSTEMLERİ
6. KONTROL SİSTEMLERİ
7. MOTOR SÜRÜCÜ UYGULAMALARI
8. ALTERNATİF ENERJİLER



## ETÜT ÇALIŞMALARI

Etüt; endüstriyel işletmelerde veya binalarda, enerji tasarruf potansiyellerini, enerji atıklarını ve sera gazı emisyonlarını belirlemek, bunlarla ilgili geri kazandırıcı veya önleyici tedbirleri teknik ve ekonomik boyutları ile ortaya koymak amacıyla yapılır.

Etüt sürecinde aşağıdaki çalışmalar yapılır;

- **Ön Etüt:** İşletmedeki veya binadaki etüt profilleri, belgeler, görüşmeler, gözlemler ve gerektiğinde noktasal ölçümler yardımıyla analiz edilir. Önleme ve/veya geri kazanma potansiyelleri tahmin edilir; bunlar için uygulanabilecek önlemler, yaklaşık maliyetleri ve geri kazanım süreleri ile birlikte belirlenir. Enerji yönetim profilinde gözlenen yetersizliklerin giderilmesi için öneriler geliştirilir. Detaylı etüt kapsamına alınması gerekli görülen çalışmalar ve çalışma programı tespit edilir. Ön etüt çalışmaları, ön etüt raporu ile birlikte en fazla on beş gün içerisinde tamamlanır.
- **Etüt Brifingi:** İşletmenin üst yöneticisinin de bulunduğu yöneticilerine ve üst yönetimin belirlediği çalışanlarına bir gün süreyle etüt brifingi verilir. Bu brifingde; enerji verimliliğinin fayda ve maliyetleri ile birlikte genel tanıtımı, dünyadaki ve Türkiye'deki örnek uygulamalar, ön etüt sonuçları ve alınabilecek önlemler hakkında bilgiler verilir ve yararlı dokümanlar dağıtılır, brifinge katılanların soruları cevaplandırılır ve görüşleri alınır, detaylı etüde ihtiyaç duyulduğu ve bu etüdün sonuçlarına göre de VAP (Verimlilik Artırıcı Projeler) hazırlanabileceği belirtilir ve üst yönetimin kararı talep edilir.
- **Detaylı Etüt:** Ön etüt sonuçlarına göre, detaylı etüt kapsamına alınması uygun bulunan konularda, işletme şartlarında ölçümler ve hesaplamalar yapılarak, önleme ve/veya geri kazanma potansiyelleri en fazla +/- % 10'luk yanılma oranı ile tahmin edilir. Ön etüt ve detaylı etüt sonuçları kullanılarak, uygulanabilecek önlem seçenekleri teknik ve ekonomik özellikleri ile analiz edilir. Bu kapsamda, en uygun önlemler seçilmek suretiyle, daha sonra hazırlanabilecek verimlilik artırıcı projeleri yönlendirici bilgiler ortaya konulur.



## ANALİZ ve RAPOR ÇALIŞMALARI

Etüt çalışması sonucunda elde edilen veriler, ayrıntılı olarak tesisteki enerji kaynaklarına göre analizleri yapıp rapor halinde hazırlanır. Endüstriyel tesisler ve binalar için enerji nakil hattı ve tesis içi toplam kayıpların analizi yapılır.

### Analiz çalışmasında uygulanan adımlar;

1. Etüt çalışmasında kullanılan cihazlar seçimi
2. Enerji tüketimleri ve maliyetleri
3. Genel bulgular
4. Endüstriyel işletme ve Proses bilgileri
5. Endüstriyel işletmenin enerji tüketiminin incelenmesi
6. Üretim - Tüketim analizleri
7. Enerji yönetimi ilgili mevcut durum değerlendirmeleri
8. Enerji yönetimi ile ilgili öneriler
9. Ünite ve Sistem tarifi
10. Yapılan ölçümler ve alınan değerler
11. Değerlendirmeler ve Hesaplamalar
12. Öneriler, enerji tasarrufu imkanları ve miktarları
13. VAP maliyet analizi

### Rapor çalışmasında ayrıntılı olarak aşağıdaki sistemler incelenmektedir;

1. Elektrik dağıtım sistemi
2. Elektrik tarife analizi
3. Aydınlatma sistemleri enerji analizi
4. HVAC sistemleri enerji analizi

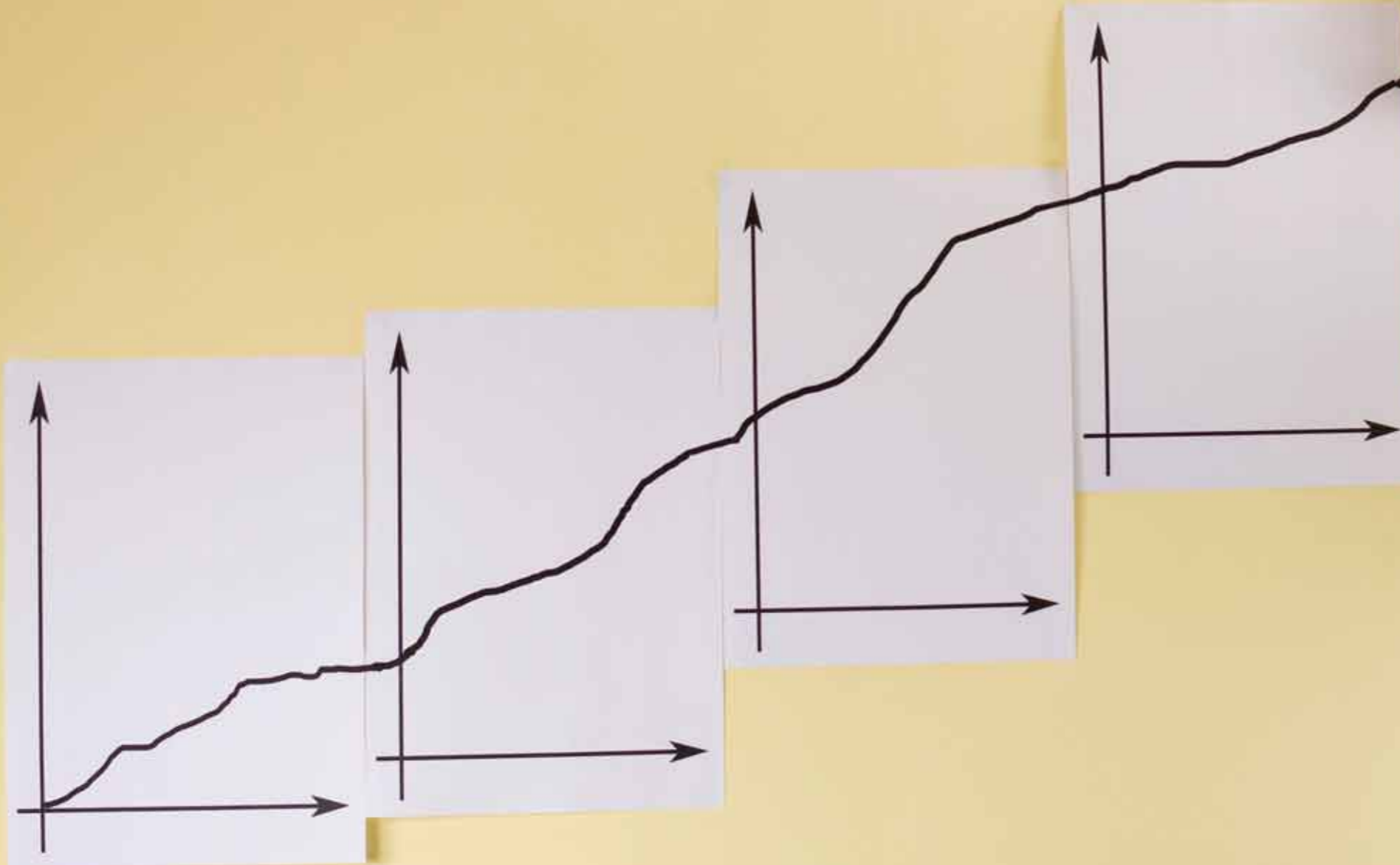
## VAP (Verimlilik Artırıcı Projeler)

Endüstriyel tesislerde ve ticari binalarda enerji girdilerini azaltmaya yönelik yapılan çalışmaların tümüdür. Bu kapsamda tesisteki enerji kayıplarının azaltılması, mevcut sistemlerdeki verimliliğin artırılması ve enerji kaynaklarının kontrollü kullanılması için geliştirilen projelerdir.

VAP uygulamalarında anahtar teslim çözümler sunan Kontrolmatik, Türkiye'nin önde gelen mühendislik firmalarından biridir.

Sunduğumuz çözümlerin başlıcaları;

- Enerji izleme ve kontrol
- Şebeke jeneratör senkronizasyonu
- Değişken hız kontrolü
- MCC ve dağıtım panosu çözümleri
- Aydınlatma kontrolü
- HVAC otomasyonu
- Atık ısı geri kazanımı
- Scada sistemleri
- Destekleyici alternatif enerji kaynakları entegrasyonu





## AYDINLATMA SİSTEMLERİNDE ENERJİ VERİMLİLİĞİ

Ülkemizde tüketilen toplam elektrik enerjisi içinde aydınlatmanın payı %20 civarındadır. Aydınlatmada verimliliğin sağlanması ile hem görsel, hem bütçesel rahatlama sağlanacaktır. Aydınlatmada enerji tasarrufu, görsel konfordan ödün vermeden, gerekli en az aydınlık şiddetlerinin sağlanması ve aydınlatma kontrol sistemleri ile elde edilebilir.

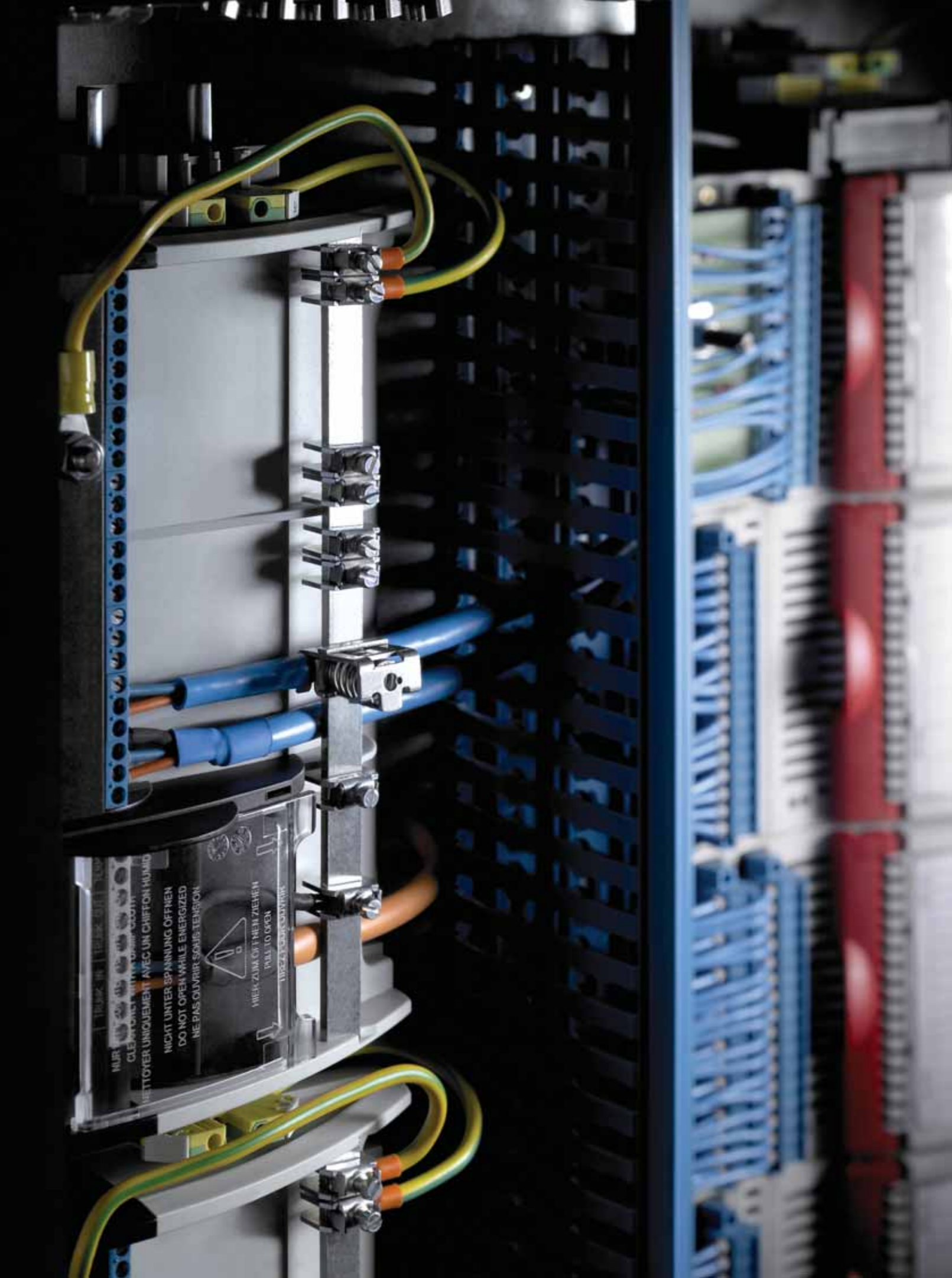
Firmamız konusunda uzman kadrosuyla müşteri bazlı özel çözümler üretmektedir.



## HVAC SİSTEMLERİNDE ENERJİ VERİMLİLİĞİ

Yaşam alanlarındaki enerji tüketiminin en büyük kısmı mekân iklimlendirmesi için harcanmaktadır. Bir binanın toplam faturasının ortalama %45'i HVAC için ödenmektedir. Harcanan enerjiden tasarruf etmek için iç ortam ısısının ortamda muhafaza edilmesi ve etkin bir kontrol sisteminin kurulması gerekmektedir.

Firmamız HVAC Sistemlerinde birçok projeyi başarıyla tamamlamıştır.



## KONTROL SİSTEMLERİ

Neden Otomatik Kontrol :

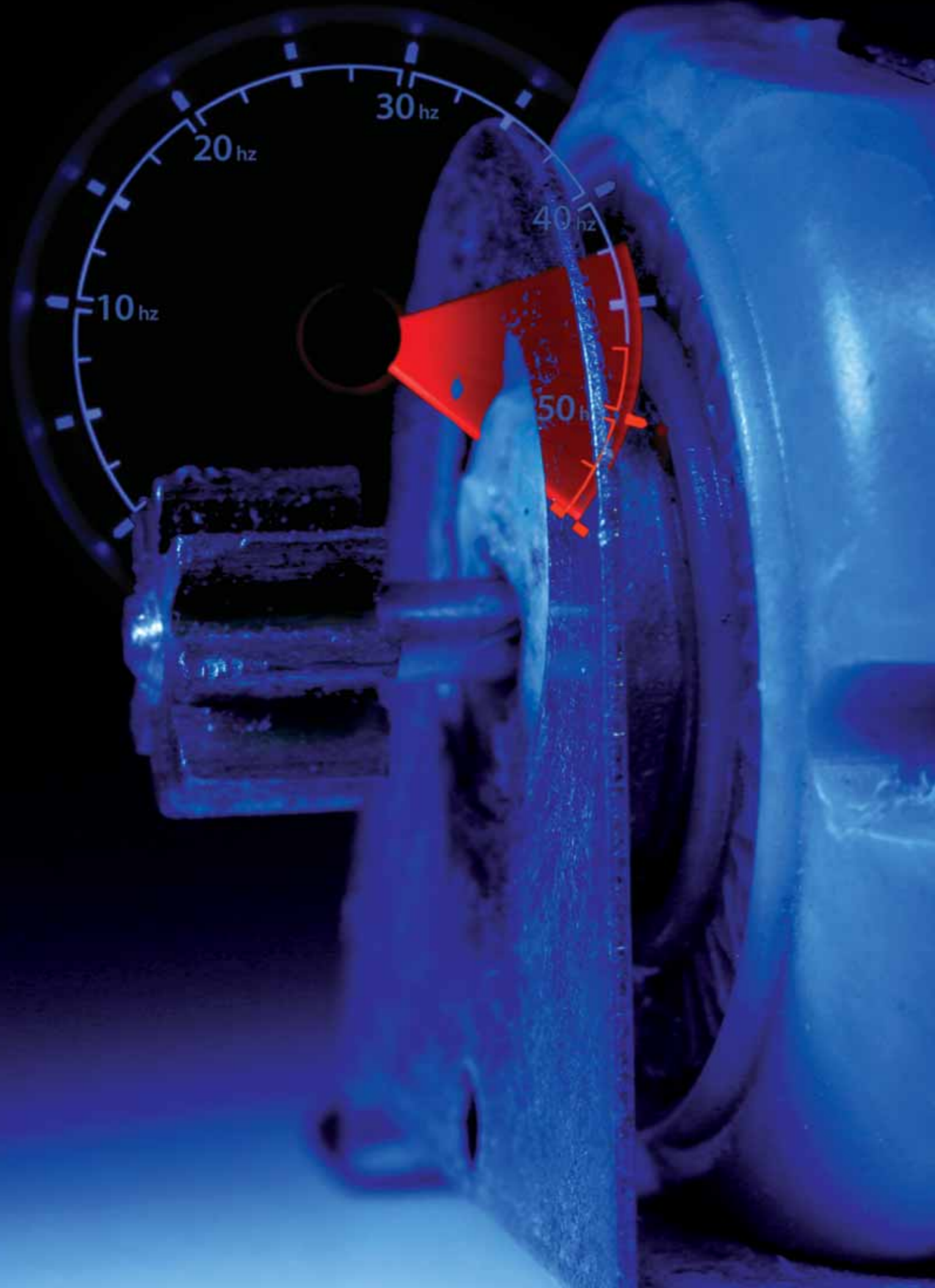
- Kontrol edemediğimiz değişkenlerin bozucu etkisini düzeltmek
- Rutin, tekrara dayalı işlerin insan yerine makine ile yapılması insan tarafından yapılamayacak hızda, hassaslıkta ve hatasız yapılması
- Ekipmanların ve insanların emniyetinin sağlanması
- Minimum harcama ile maksimum faydanın/üretimin sağlanması
- Fonksiyon başına düşük maliyet
- Uygulama esnekliği
- Çok fonksiyonun koordinasyonu
- Hassas ve doğru kontrol

### Otomasyon ile %40 kadar tasarruf imkânı

- Güvenilirlik ve dayanıklılık / Kontrol sistemi ile sistem ömrü, fonksiyonel emniyeti artırma ve hasarı önleme gerçekleştirilir
- Yüksek performans / Kontrol sistemi ile iletme ve enerji harcamasının şeffaflığı sağlanır
- **Gelişmiş Sistem İşletimi**
  - Mikroişlemci Güvenirliği ve Hassasiyeti
  - Yerinde ve/veya Uzaktan Ayar Yapabilme
  - Yerinde ve/veya Uzaktan Çalıştırma-Durdurma
- **Enerji Tasarrufu**
  - Mahal Kullanımına Bağlı Çalıştırma
  - Kullanımda Olmaya Mahallerde Isıtma Soğutma Yapmama
  - Ayarların Merkezi İzleme ve Kontrolü

### Bakım ve İşletme Maliyetlerini Düşürme

- Arıza ve Alarmların anında bildirim
- Alarm durumu oluşmadan uyarı
- Mekanik ekipmanları PC'den yerine gitmeksizin izleme ve kontrol
- Teknisyen göndermeden mekanik problemleri PC'den analiz ederek iş gücü tasarrufu
- Grafik Trend (ölçülen değerlerin kaydedilmesi ve grafik olarak gösterilmesi)

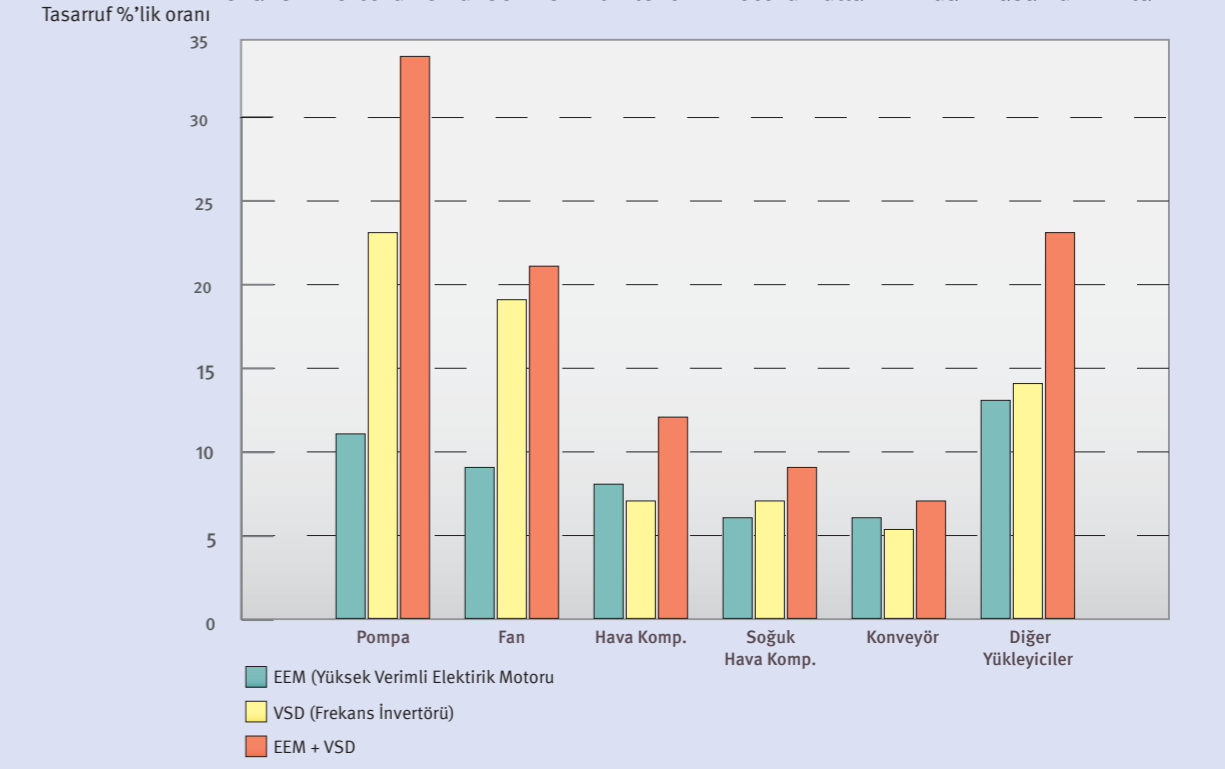


## MOTOR SÜRÜCÜ UYGULAMALARI

Motor hız kontrol cihazlarıyla AC ve DC motorları sürerek enerji tasarrufu sağlamak önemli bir yöntem haline gelmiştir. Hız kontrol cihazlarının kullanım amaçları şunlardır;

- Hız kontrolü ile enerji tasarrufu
- Motor performansında artış
- Yüksek verimlilik (%96-%98) ve güvenilirlik
- Yüksek güç faktörü
- Küçük boyut ve montaj kolaylığı
- Yumuşak yol verme ve kontrollü / rejeneratif frenleme
- Motor koruma fonksiyonu
- Düşük gürültü
- Mekanik aksamlarda daha düşük bakım maliyeti
- Daha iyi proses kontrolü

### Frekans İvertörü ve Yüksek Verimli Elektrik Motoru Kullanımındaki Tasarruf Miktarı



# Pompa Uygulamaları

Standart transfer ve sirkülasyon pompaları sabit hızda çalışma için tasarlanır. Bu yüzden çalışma sürelerinin büyük bir kısmında gereksiz güç harcarlar. Frekans invertörleri hızın, akışın ve basıncın hızlı ve kesin biçimde kontrolünü sağlar. Tam kapasitenin gerekli olmadığı zamanlarda pompaların düşük hızda çalıştırılması büyük oranda enerji tasarrufu sağlar.

## Pompa Uygulamalarında Frekans Invertörü Kullanımı

Pompalar binalarda ve sanayi tesislerinde geniş bir kullanım alanına sahiptir. Pompa uygulamaları;

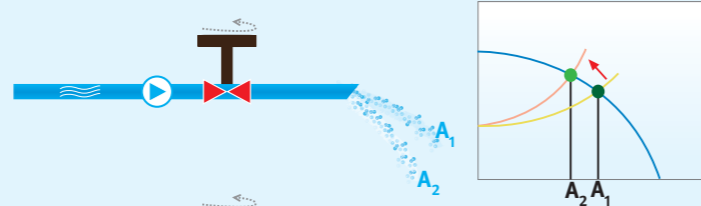
- **Temiz su uygulamaları** (Su çekme, iletme, arıtma ve dağıtma için kullanılan pompalar)
- **Deniz suyu arıtma tesisleri**
- **Endüstriyel uygulamalar** (Soğutma pompaları - Yoğunlaştırma pompaları - Hidroforlar)
- **Tarım uygulamaları** (Su çekme ve sulama sistemleri)

Uygulamaya göre pompalar; basınç, akış, sıcaklık ve seviye gibi değişkenliklerin birine veya birkaçına bağlı olarak devreye girip çıkabilmelidir. Bunu yapabilmek için değişik pompa kontrol yöntemleri geliştirilmiştir.

## Verimsiz Geneleksi Uygulamalar

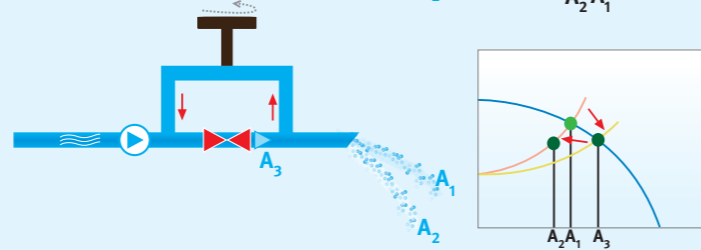
### Kısmi Vanası ile Kontrol

Bu yöntemde pompa maksimum kapasitede çalışır, debi ise pompa çıkışındaki kısmi vanası ile kontrol edilir.



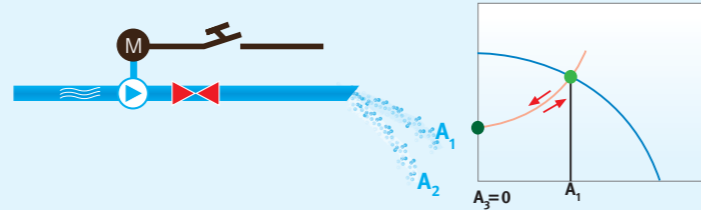
### By - Pass Vanası ile Kontrol

Kısmi vanası yöntemine benzer şekilde, pompa maksimum kapasitede çalışır. Farklı olarak kontrol edilen vana, pompaya paralel olacak şekilde bağlanmıştır. Bu yöntemde de sistem eğrisi değiştirilerek kontrol yapılır.



### On - Off Kontrol

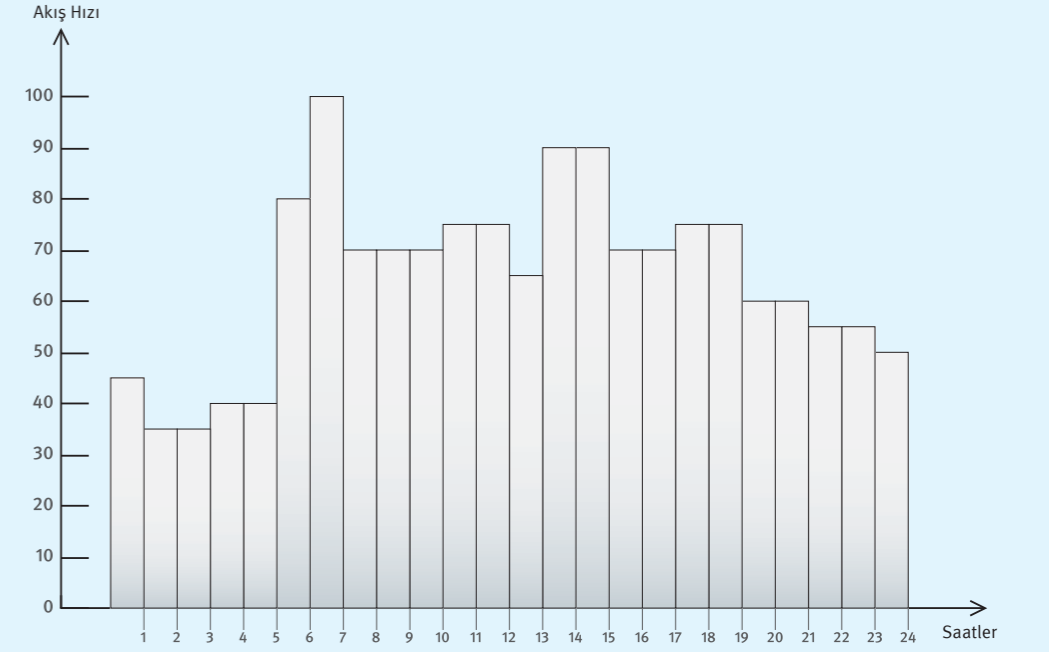
On - Off kontrol yönteminde pompa iki farklı durumda çalıştırılır. İlki pompanın tam kapasitede ile çalıştığı durum. İkincisi ise pompanın tamamen kapalı olduğu durumdur. Bu iki durum arasındaki geçişlerde debi kontrolü yapılır.



## Enerji Verimliliği İçin

### Frekans Invertörü (VSD) ile Kontrol

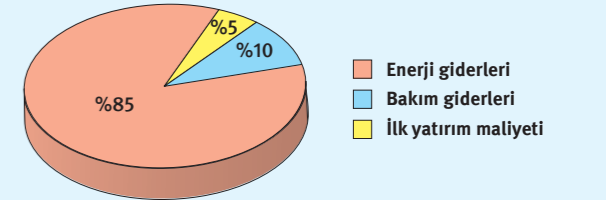
Diğer yöntemlerde pompa tam kapasitede gerekmediği zamanlarda bile tam kapasitede çalıştığı için gereksiz enerji tüketimi vardır. Motor Sürücüsü ile kontrolde ise sistem değişkenleri (debi, basınç, seviye) izlenip sistem ihtiyacına uygun olarak pompa motorunun devri ayarlanır. Bu çeşit kontrol ile büyük miktarlarda enerji kazancı sağlanabilmektedir.



Şekilde bir binanın günlük ortalama su kullanım grafiği verilmiştir. Buradan da görülebileceği gibi pompalar günde 3 veya 4 saat dışında tam kapasite çalışmamaktadır. Pompa motorlarında güç, akış hızının küpü ile orantılı olduğundan Frekans invertörü kullanılarak debi kontrol edilebilir. Örneğin debinin %20 azalması harcanan güçten %48 kazanç sağlanması anlamına gelir. Bu da gün içindeki toplam kazancının %71'ine ulaşabilirliğini gösterir.

## Pompa uygulamalarında, frekans invertörü kullanımının avantajları;

- Enerji tasarrufu sağlar,
- Bakım maliyetleri azalır,
- Ekipman ömrü uzar.
- Bir pompanın kullanım ömrü maliyetinin %85'ini enerji harcamaları oluşturur.



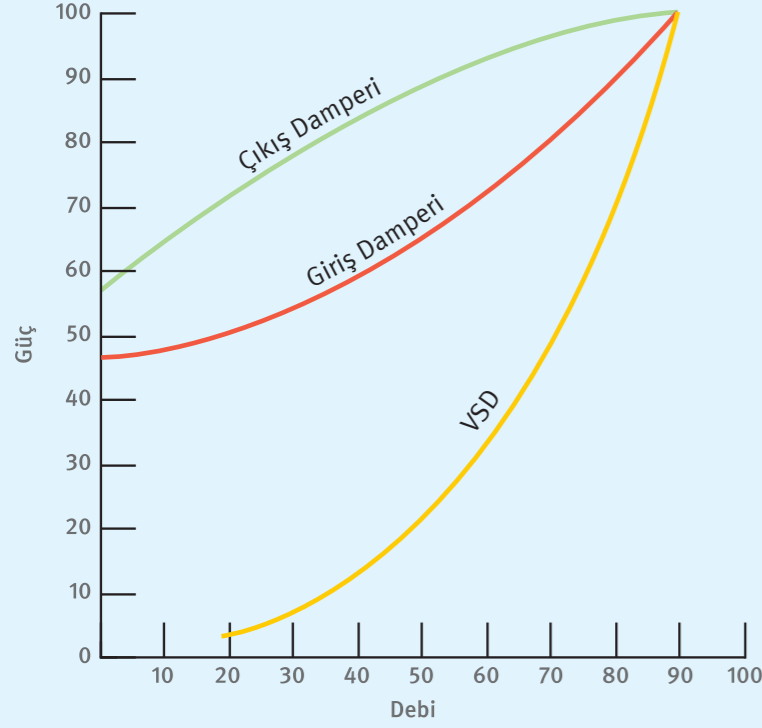
# Fan ve Kompresör Uygulamaları

Hava kompresörleri ve fanlar sanayide ve binalarda çok çeşitli uygulamaları olan cihazlardır.

- Pnömatik taşıma uygulamaları
- Atık su tesisi uygulamaları
- Bina havalandırma sistemi
- Endüstriyel soğutma
- Endüstriyel ısıtma
- Endüstriyel üretim

Fan ve kompresör uygulamalarında kullanılan motorlar genellikle yükten bağımsız olarak sabit hızda çalıştırılır. Sabit hızla akan havanın basıncını ve debisini değiştirmek için 3 farklı yöntem kullanılır.

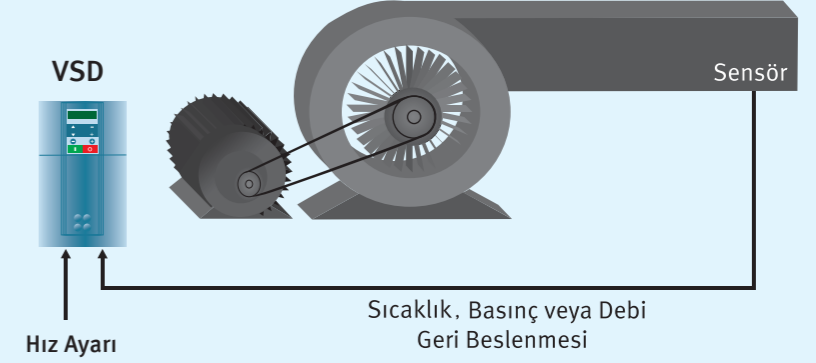
- Çıkış damperi ile kontrol
- Giriş kılavuz kanadı ile kontrol
- Frekans invertörü ile kontrol



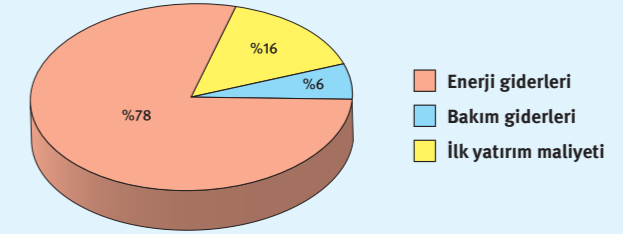
İlk iki yöntemde motor sabit hızda çalıştırılıp, hava akışı giriş veya çıkışta engellenerek kontrol edilmeye çalışılır. Ancak bu durum fan performansını olumsuz etkiler ve verimi düşürür.

## Frekans İvertörü (VSD) ile Kontrol

Frekans invertörü kullanılarak yapılan kontrolde, sürücü sisteminin ihtiyaç duyduğu kadar hava akışı sağlanır. Böylece sistem verimi düşürülmeden kontrol yapılmış olur.

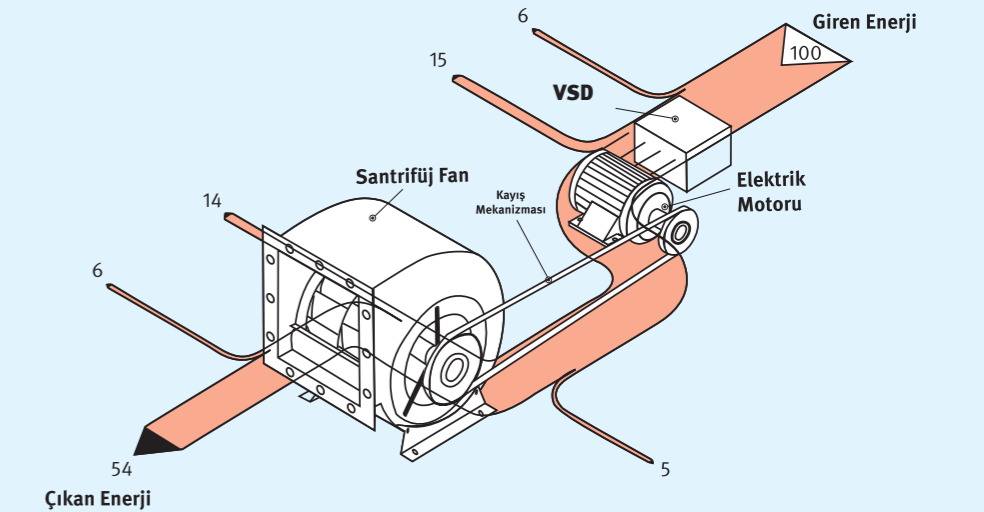


## Kullanım süresi boyunca bir kompresörün giderleri



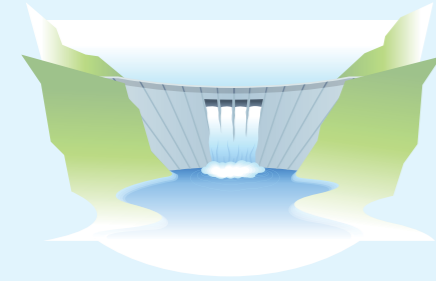
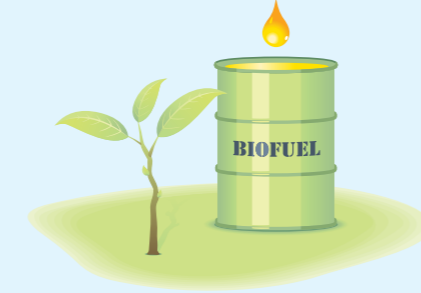
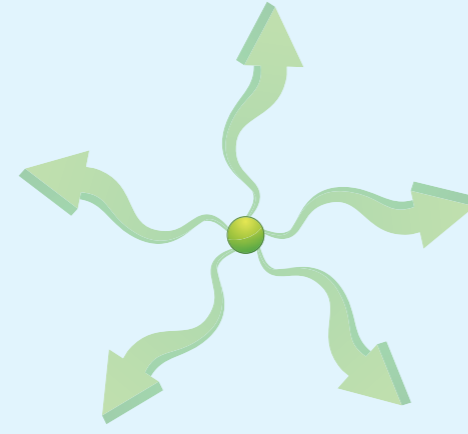
## Avantajları

- Daha az enerji tüketimi
- Sistem veriminin artması
- Azalan bakım maliyetleri
- Gelişmiş sistem kontrolü ve prosese uygun kontrol yöntemleri
- Düşük motor gürültüsü
- Yedekleme (redundancy) özelliği
- Çoklu fan kontrol özelliği



# ALTERNATİF ENERJİLER

Verimlilik Artırıcı Projeler ile maksimum kazanç sağlandıktan sonra tesisleriniz için maliyeti düşürmenin bir yolu da alternatif enerji sistemleridir. Enerji verimliliğinde alternatif enerji kaynaklarını mevcut sisteme destekleyici kaynak olarak entegre etmekteyiz. Bu sistemler tesislerin enerji ihtiyacını tamamı olmasa da kısmi olarak enerji ihtiyacını yenileyerek üretmektedir.





**KONTROLMATİK**

İstoç Ticaret Merkezi 32. Ada No:35-37 Bağcılar / İstanbul

T: +90 212 **659 24 41** | F: +90 212 **659 24 81**

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