

ÜNİTE ve EKİPMANLARIN KORUYUCU / KESTİRİMCİ BAKIMLARI

Hasan VENEDİKOĞLU

KORUYUCU VE KESTİRİMCİ BAKIM

Küreselleşen dünyada sadece güçlü ve en akıllı yöneticileri barındıran şirketler değil, gerçekte değişime ayak uydurabilecek şirketler ayakta kalacaklar, ayak uyduramayanlar ise sınıfta kalacaklardır. Artık, hiçbir olay eskisi gibi olmayacaktır

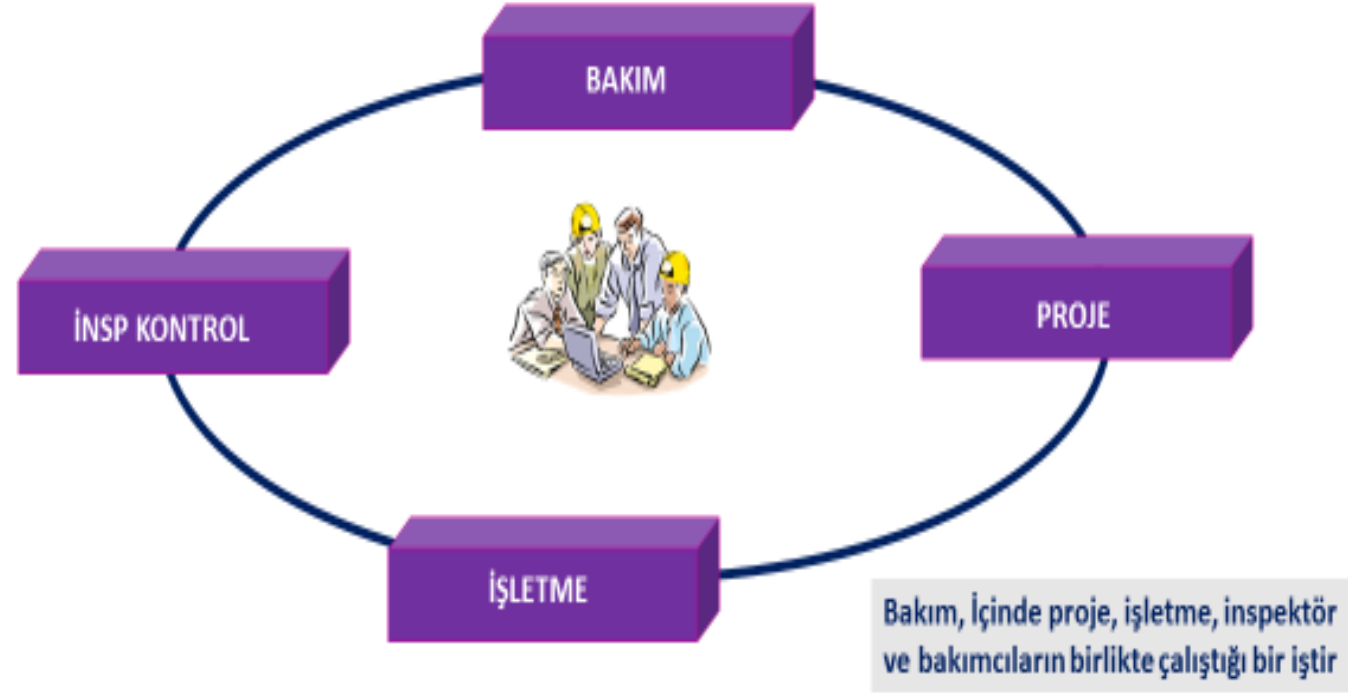
Temel Performans Göstergelerinin oluşturulması, ölçülmesi ve iyileştirilmeleri işletme ve bakım performanslarını yükseltecektir.

Verimli bir bakım çalışması; ancak ilgili departmanların birlikte çalışması ile mümkündür.

Temel kuralları kişilerin değil de sistemin oluşturmasının gereği vardır.

KORUYUCU VE KESTİRİMCİ BAKIM

Bakım bir "departman" değildir; bir "SÜREÇ"tir.



Başarı, ortak çalışmanın ürünüdür

KORUYUCU VE KESTİRİMCİ BAKIM

Bakım prosesinin iyileştirilmesini hedef alacak şirketlerin takip edilmesi gerekli en önemli parametre, performans göstergeleridir.

Belli başlı PRFORMANS Göstergeleri;

- Emre-amadelik,
- Bakım süresi,
- Bakımlar arası ortalama süre,
- Pro-aktif iş oranı,
- Duruşlar arası işletme sürelerinin uzatılması v.s

İşletmelerin yaşam kalitelerini ve güvenilirliklerini de artıracaktır.

KORUYUCU VE KESTİRİMCİ BAKIM

Bu göstergeleri iyileştirmekle,

- **Yöneticilerin sistemlerine güvenleri artacaktır,**
- **İşletme bütçesinin büyük bir kısmını oluşturan yedek parça stokları azaltılacaktır.**
- **Gereksiz bakımlar azaltılacak ve yeterli düzeyde bir bakım anlayışı kendiliğinden oluşacaktır.**
- **İşletmenin emre-amade liği artacaktır.**
- **Bakımlar arası ortalama süre artacaktır.**
- **Bakım masrafları azalacak karlılık artacaktır.**

Bu kapsamda işletmelerin değişim sürecini iyi değerlendirmesi gerekir. Değişim bireylerin düşünce yapılarında başlar ve şekillenir. Değişimin kökeninde kültür değişimi olmalı ancak, bu değişim, eğitim ihtiyaçlarının zamanında, doğru kurgulanması ile mümkündür.

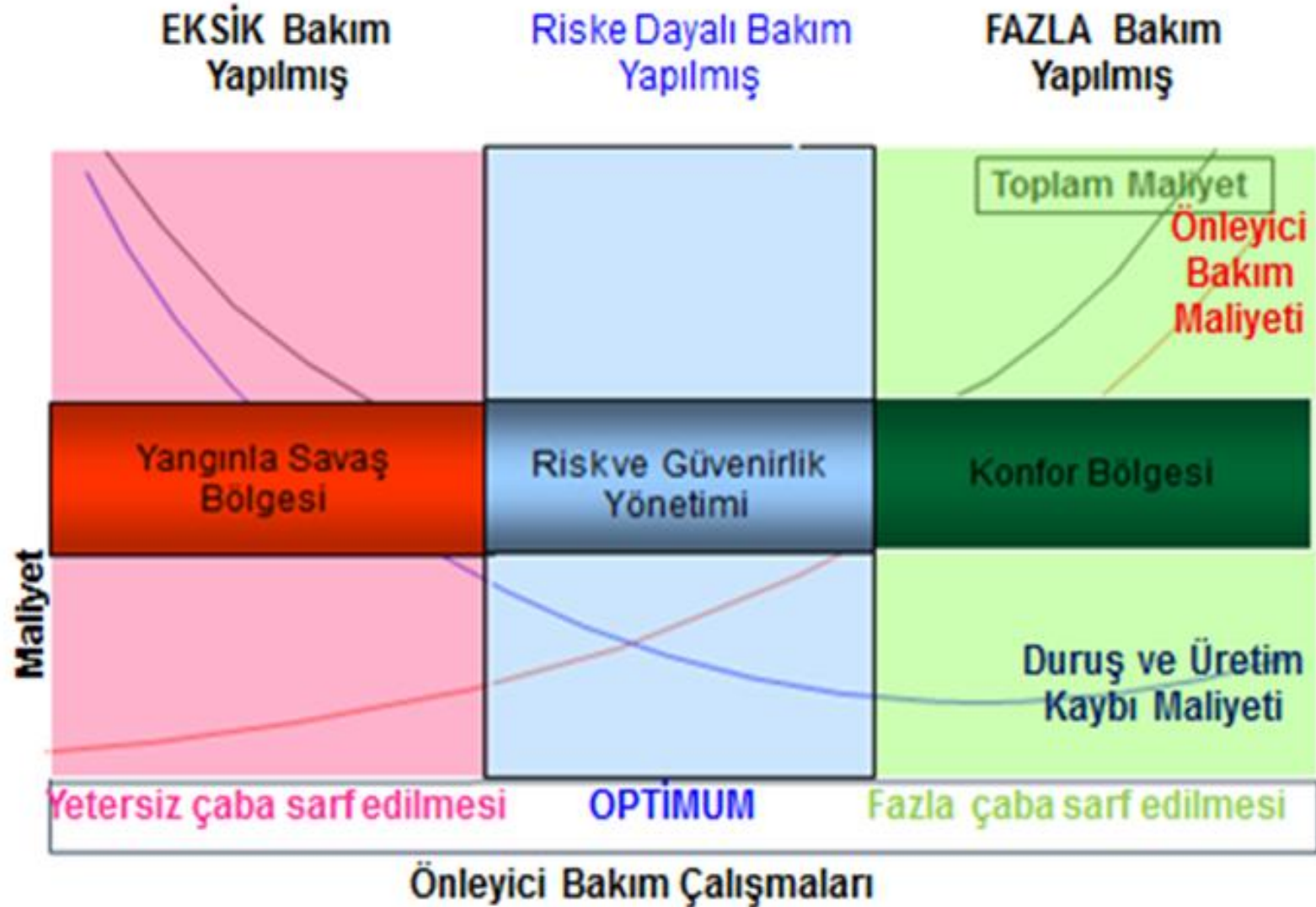
KORUYUCU VE KESTİRİMCİ BAKIM

Şirketler; çalışanları ile eğitimli insan kaynağına sahip olmalıdırlar. İnsan kaynağı ve performansı ile analitik düşünebilen, mühendisçe çözümler üretebilen şirketler, çalışanları ile birlikte yurt içi ve yurt dışında güçlü olan diğerleri ile rekabet edebilirler.

Tüm arıza olaylar bir yerlerde yazılmıştır. Önemli olan arıza olaylar olmadan mühendislerin bu makaleleri okumasıdır. Bu nedenle de okumaya, çalışma hayatının sonuna dek devam edilmelidir. **Bu tür makaleleri okuyan yöneticilerin ekipleri o iş yerinde daima başarılı olacaktır.**

- Arıza bakım sistemi ile çalışılan işyerlerinde pek çok keyfi uygulamalar söz konusudur.
- Böyle bir işyerinde koruyucu bakımlar da maalesef yapılmamaktadır.

KORUYUCU VE KESTİRİMCİ BAKIM



KORUYUCU VE KESTİRİMCİ BAKIM

- Yetersiz yapılan bakım nedeni ile bakım işini üstlenmiş ekip, arıza peşinden koşmak adına başka bir işe zamanını ayıramamaktadır.
- Sistemde veya ekipmanda oluşan arızı nedeni ile duruşların işletme ekonomisine olan olumsuz etkileri çok fazladır.
- **Yetersiz bakım İşletme maliyetini artacaktır.**

Buna karşılık; Çok fazla bakım yapılan işletmelerde arızı duruş olmamakta fakat yapılan bakım maliyetleri nispeten daha yüksek olmaktadır. Bu durum bir litre süt için bir inek besleme anlamı ile özdeşleştirilebilir

KORUYUCU VE KESTİRİMCİ BAKIM

- Ancak değişimi içine sindirmiş yöneticiler işletme bakım maliyetlerini en aza indirmek adına; çok fazla bakım veya az bakım yapma felsefesinden ayrılarak bakım çalışmalarını optimize etmek zorunda kalmışlardır.
- Bu çalışmaların bütünü; **Risk ve Güvenirlik Yönetim Sistemi** olarak adlandırılmış bakım masrafları doğru bir noktaya çekilerek ünitelerin bakım ihtiyaçları karşılanmıştır.
- Modern kontrol ve bakım yöntemlerinin yakın takibi gerekli ve şarttır. SEVESO kapsamında oluşturulan Risk ve Güvenirlik Yönetimi ile daha modern bir yapıya kavuşturulması beklenir olmuştur. Risk ve Güvenirlik Yönetim sistemi 'RGY' , İşletme Güvenirliği Yönetim Sistemi olarak da adlandırılabilir.

KORUYUCU VE KESTİRİMCİ BAKIM

DÖNER EKİPMANLAR

Pompalar

Blower ve Fanlar

Soğutma Kulesi Fanları

Hava Kompresörleri

Motorlar

Santrifüj ve Pistonlu Kompresörler

Diğer BOP Ekipmanları

STATİK EKİPMANLAR

Kolonlar / Dramlar

Reaktörler

Fırınlara / Kazanlar

Isı Değiştiriciler

Soğutucular

Hatlar ve Vanalar

Tanklar

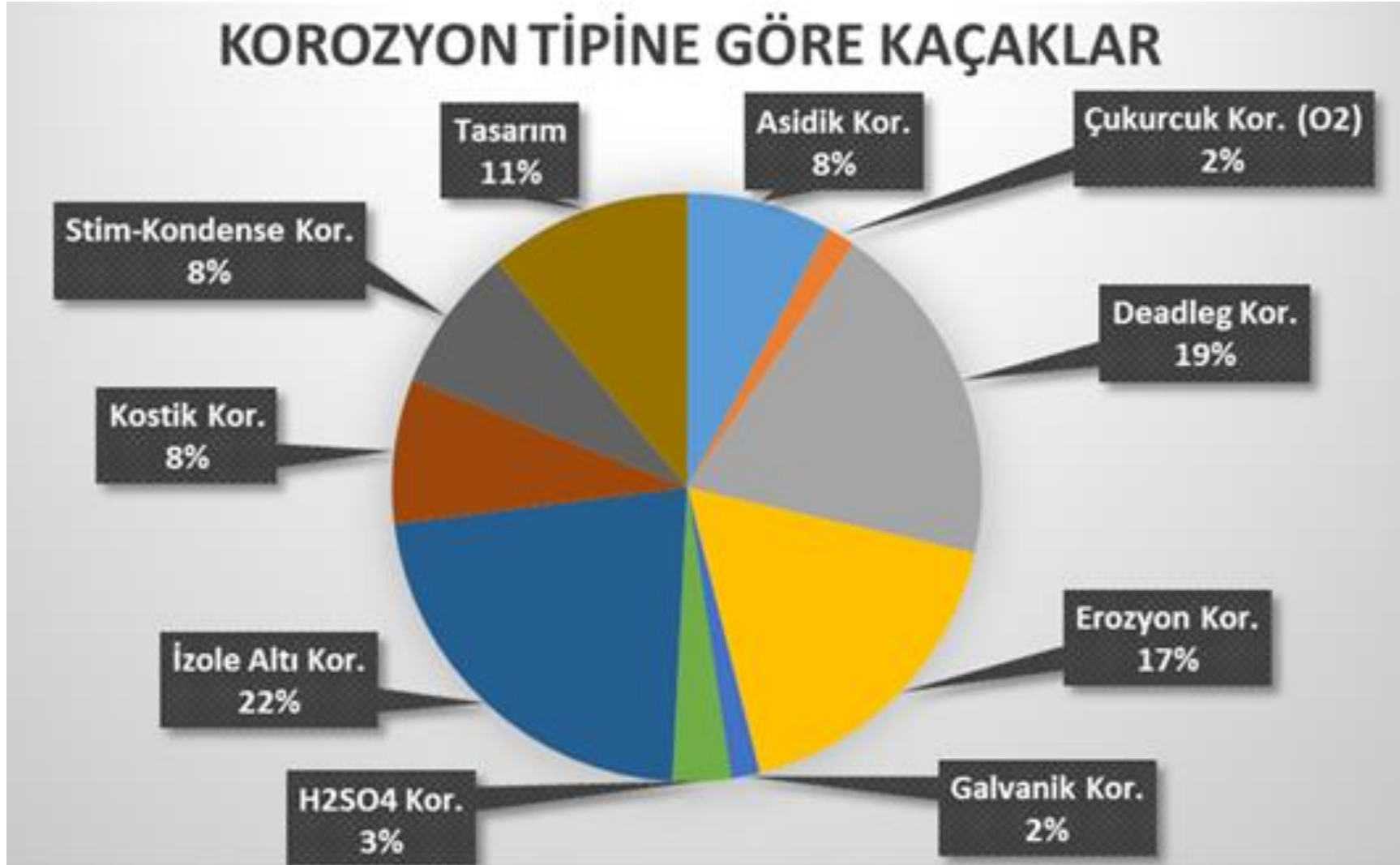
KORUYUCU VE KESTİRİMCİ BAKIM

□ Endüstride oluşan DÖNER EKİPMAN arıza olaylarının sıralamasında : 'Ülkemizde'

- %40-50 Sızdırmazlık Problemi
- %25-35 Kaplin Ayarsızlığı,
- %20-30 Yağlama problemi,
- %25-50 Hidrolik
- %10-15 Conta
- %20-40 Yatak,
- %10-15 Mekanik Gevşeklik,
- % 5-10 Kayış Kasnak problemi,
- % 5-10 Diğer Arızalar,
- % 0-10 Dişli + Elektrik + Kaviteasyon problemleri olarak yer almaktadır .

STATİK EKİPMANLARDA KORUYUCU BAKIM

Statik Ekipmanlarda Koruyucu ve Kestir imci Bakım



KORUYUCU VE KESTİRİMCİ BAKIM

Risk ve Güvenirlik Yönetim Sistemi;

- **Döner Ekipmanlar için, RCM(GMB), Risk Centered Maintenance Güvenirlik Merkezli Bakım**
- **Statik Ekipmanlar için, RBI(RTK), Risk Based Inspection Risk Tabanlı Kontrol**
- **Enstrüman cihazları için, SİF-Pro, Proses Koruma Enstrumantasyonu 'Sil Seviyesi tayinini içerir'**
- **Büyük Duruşlar için, Planlı Duruş, planlanmış ve ünite duruşunu gerektiren işlerin yapıldığı çalışmalardan oluşur.**
- Risk ve Güvenirlik Yönetim Sistemi çalışmalarının; Hata Ayıklama, 5 Neden gibi yöntemler kullanılarak desteklenmesi önemlidir.
- Ancak, her şeyden önce bu modern kontrol ve bakım yöntemleri uygulamalarına, öncelikle personel eğitimi için yapılmasının çok önemi vardır.

KORUYUCU VE KESTİRİMCİ BAKIM

Güvenirlilik Merkezli Bakım GMB:

- Döner ekipmanların arıza yapmadan daha uzun süreli işletilmesini amaçlar.
- Herhangi bir döner ekipmanın, işletim şartlarında, bekleneni verebilmesi için yapılması gerekenleri belirlemeye yarayan bir prosestir.
- Bu nedenle halen koruyucu ve kestirimci bakım çalışmaları ile duruma dayalı bakım işlevlerinin temelini oluşturan planlı, koruyucu ve kestirimci bakım aktivitelerini belirler.
- Aslında bu aktivitelerin bir kısmı genellikle ekipman imalatçı firmaları tarafından belirlenmektedir.

KORUYUCU VE KESTİRİMCİ BAKIM

- Koruyucu ve Kestirimci Bakım çalışmalarının doğru bir yöntem ve program çerçevesinde yapılması adına belirli periyotlarda:
- Döner Ekipmanlar için:
 - Vibrasyon Analizi ve takibi,
 - Yağ Analizi ve takibi,
 - Termal Kamera Kontrolleri
- Statik Ekipmanlar İçin:
 - Gözle muayene,
 - Penetrant Testi, Manyetik Parçacık Testi, Radyografik Muayene,
 - Ultrasonik Muayene ve Ultrasonik Kalınlık Ölçümleri,
 - Isı deđiřtiricisi tüplerinde Eddy Current Muayenesi,

Kontrollerin yapılması KORUYUCU ve KESTİRİMCİ BAKIM ı anlamını taşır.

KORUYUCU VE KESTİRİMCİ BAKIM

- İşletme tecrübesi ve ekipman geçmişinden kaynaklı arızaların oluş nedenleri de incelenerek, giderilme çareleri, imalatçıların önerdiği aktivitelere eklenerek Koruyucu ve Kestirimci bakımın temelini teşkil eder.
- Döner ekipmanların güvenilirliğinin takibi için endüstride çeşitli performans göstergeleri kullanılmaktadır.

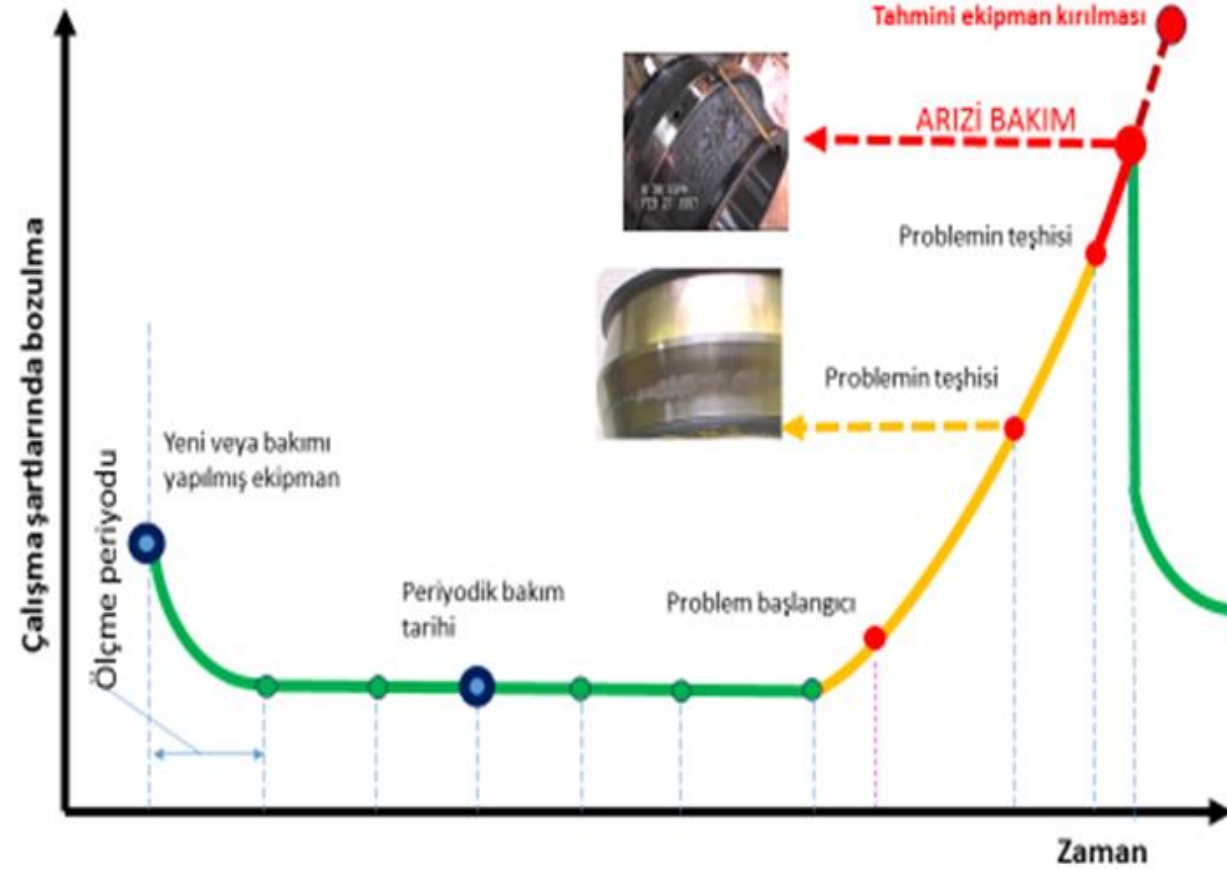
KORUYUCU VE KESTİRİMCİ BAKIM

- Kullanılan belli başlı göstergeler aşağıda verilmiştir.
 - Emre-amadelik,
 - Bakım süresi,
 - Bakımlar arası ortalama süre,
 - Pro-aktif iş oranı,
 - Duruşlar arası işletme sürelerinin uzatılması v.s
- İşletmenin proses ve ihtiyacına bağlı olarak bu göstergeler artırılabilir.

KORUYUCU VE KESTİRİMCİ BAKIM

- Ekipmandaki arıza oluşumunda bir başlangıç noktası vardır.
- Bu noktanın yaklaşık olarak zamanının tespiti uygulanacak modern koruyucu ve kestirimci bakım teknolojilerin kullanılması ile mümkündür.
- Başlangıç noktası yaklaşık olarak tespit edildikten sonra arızanın büyüme trendinin takibi ile ekipmanın ne zaman arızalanacağı konusunda fikir sahibi olabiliriz.
- Bu takibi yapmayan sistemlerde yangın hali söz konusudur. Arıza peşinden koşmak çalışma hayatını kişilere zindan eder.

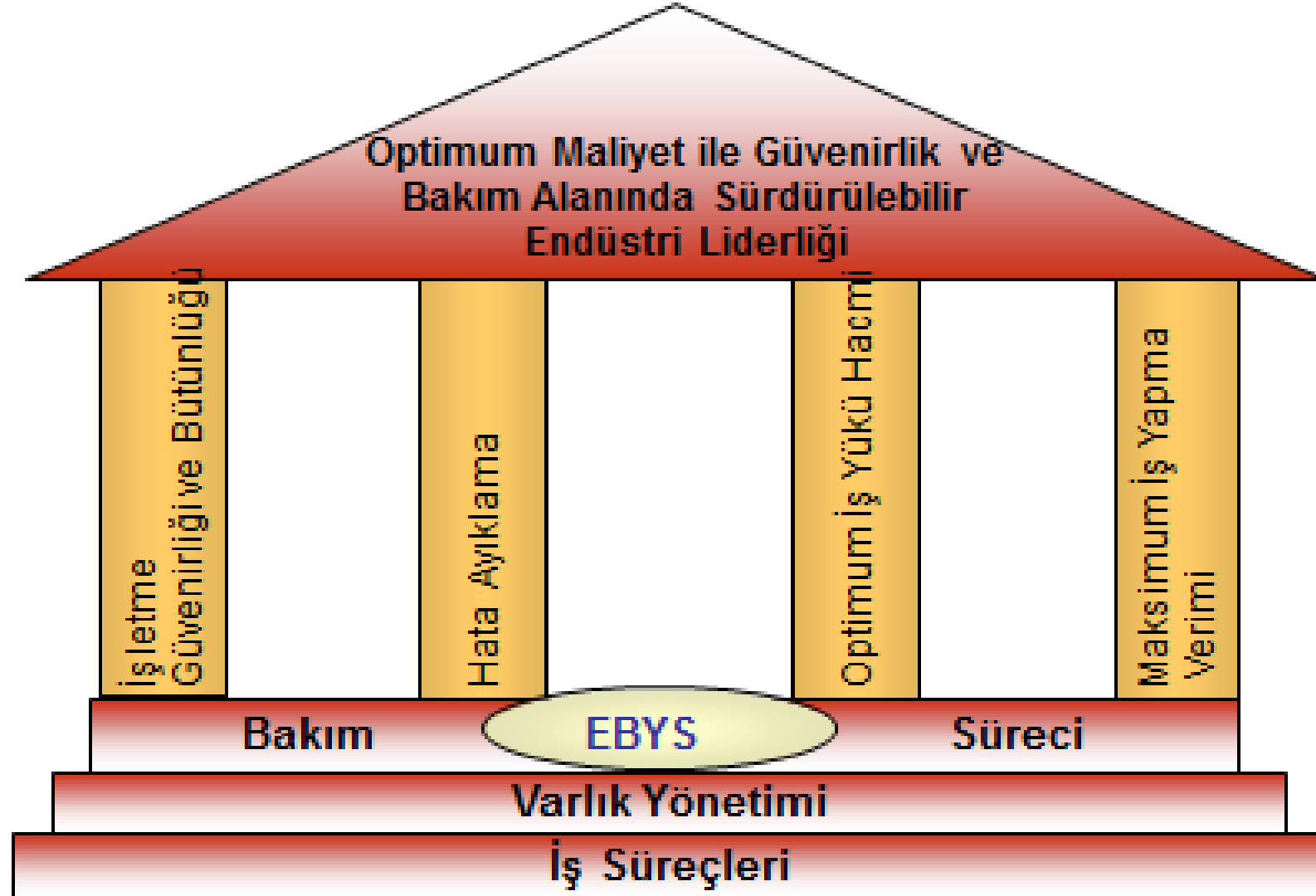
KORUYUCU VE KESTİRİMCİ BAKIM



KORUYUCU VE KESTİRİMCİ BAKIM

- Risk ve Güvenirlik Yönetim Sistemi işletmelerdeki teknik birimlerin her biriminden gelen temsilcilerin oluşturduğu bir ekip çalışmasıdır.
- Oluşan ekip tüm sistemin tasarım şartlarını ortaya koyarak işe başlar. Sistemi oluşturan tüm döner ekipmanları ayrı ayrı inceler.
- OEM tavsiyeleri ve ekibin tecrübesi ile olması gerekli aktivitelerin tespiti ve uygulama frekansları belirlenir.
- Döner Ekipmanlar için İşletmelerde oluşturulacak Koruyucu ve Kestir imci Bakım faaliyetlerini yürütmek için yapılması gerekli kontroller:
 - **Yağ Analizi**
 - **Vibrasyon Ölçümü ve Analizi**
 - **Stres Kontrolü**
 - **Kaplin Ayarı Kontrolü**
 - **Termal Görüntüleme**

KORUYUCU VE KESTİRİMCİ BAKIM



KORUYUCU VE KESTİRİMCİ BAKIM

RTK Çalışmalarının Amacı:

- Sistemdeki statik ekipmanlar; genellikle oluşan korozyon döngüleri belirlenerek, alınması gerekli tedbirler, uygulama frekansları ile koruyucu ve kestirimci bakım aktiviteleri olarak belirlenir.
- Tüm bu çıktılar koruyucu ve kestirimci bakım aktiviteleri olarak ele alınır. Bunlardan ünite duruşunu gerektirecek işler duruş işleri adına gruplandırılarak duruş planına kaydedilir.
- Risk ve Güvenirlilik Yönetim çalışmasının esas çıktısı koruyucu bakım aktivitelerine çıktı sağlamaktır.
- Ekipman bazlı yapılan kontrollerin Korozyon Döngüsü ve Korozyon Mekanizmalarına göre yapılması anlamındadır.

KORUYUCU VE KESTİRİMCİ BAKIM

RTK Çalışmalarının Kapsamı:

- Statik Ekipmanların (Dramlar, Reaktörler, Fırınlara, Isı Deęiřtiricilerin, Soğutucular, Hatlar ve Vanaların) kontrol ve bakımlarının belirli bir sistematiğe bağlanmasını sağlar.
- Güvenirlik Merkezli Bakım alışmaları ile birlikte ünitelerin daha uzun süreli çalışmaları sağlanacaktır.
- Planlı Duruş sürelerinin kısaltılmasına yardımcı olacaktır. Bu süreçlerin tamamlanıp uygulanması ile ünitelerin Emre-Amadelikleri özlenen seviyelere yükselecektir.
- RGY sisteminin altında alışan, HAY veya 5-Neden alışmaları sık tekrarlayan olayların çözümünde kullanılan yöntemlerdir.
- Bu yöntemlerin ıktıları da büyük bir çoğunlukla koruyucu ve kestirimci bakım aktiviteleri olarak yerini almaktadır.

KORUYUCU VE KESTİRİMCİ BAKIM

Hata ayıklama, tekrarlanabilir arızaların oluşumunu önlemek ve aşağıdaki hedefleri desteklemek için kök sebep analizini de içeren bir yapısal süreçtir:

- Teknik Bütünlüğün sağlanması
- **Planlı ve planlanmamış üretim kaybının en aza indirilmesi**
- Proses ünitelerinin üretime uygunluğunun en üst seviyeye çıkartılması

Kök Sebep Analizi / Hata Ayıklama iki seviyede gerçekleştirilmektedir:

- Tüm çalışanlar için alışkanlık haline gelecek ve tüm olaylar için uygulanabilecek basit bir **'5-Neden' değerlendirmesi**,
- Yüksek risk içeren olaylar veya tehditler üzerine kurallara uygun kapsamlı bir gözden geçirme ve **Hata Ayıklama (HAY) çalışması**.

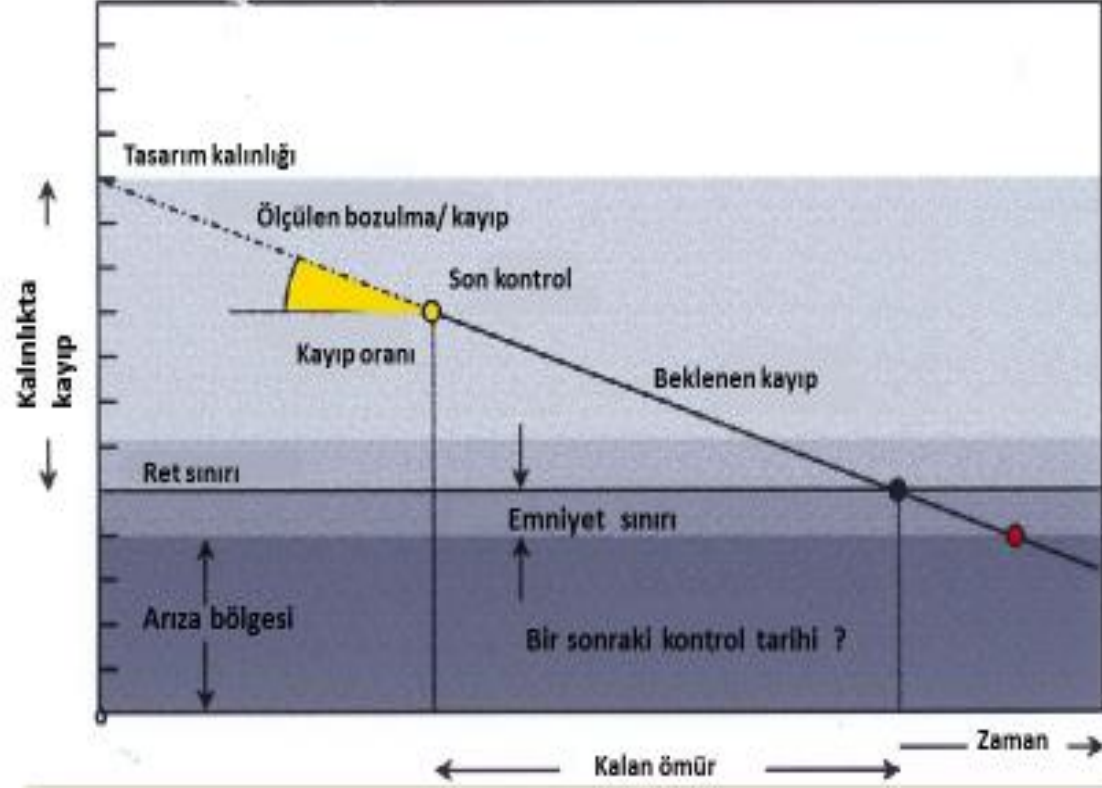
Temel Performans Göstergelerinin rutin yönetim aracı haline gelmesi çok önem arz eder.

ÖLÇERSENİZ, YÖNETİRSİNİZ.

KORUYUCU VE KESTİRİMCİ BAKIM

- Risk ve Güvenirlik Yönetiminin esas çıktısı koruyucu bakım aktivitelerine çıktı sağlamaktır.
- RGY sisteminin altında çalışması gerekli olan HAY veya 5 Neden çalışmaları sık tekrarlayan olayların çözümünde kullanılan yöntemlerdir.
- Bu yöntemlerin çıktıları da büyük bir çoğunlukla koruyucu ve kestirimci bakım aktiviteleri olarak yerini almaktadır.
- RTK ve GMB çalışmalarının çıktıları koruyucu ve kestirimci bakımların temelini teşkil etmektedir.
- Emre- amade ve BAOS değerlerinde kayda değer artışlar söz konusu olacaktır. Bu çıktılarla oluşturulacak koruyucu ve kestirimci bakımda takipler de doğru ve zamanında yapılmış ise işletmenin, işletme / bakım masraflarını azaltacaktır.

KORUYUCU VE KESTİRİMCİ BAKIM



Ömür FAKTÖRÜ kaplamadan beklenen daha önceki kullanımlarından elde edilen güven faktörüdür 1,0- 0,9- 0,8-0,7-0,5-0,2 olarak değişim arz eder.

KORUYUCU VE KESTİRİMCİ BAKIM

Sıcaklık, Basınç altında kimyasalların ekipman malzemelerine oluşturacağı problemlerin giderilmesi adına yakın takip edilmesi gerekli reaksiyonlar kaynaklı bozulma mekanizmaları;

- İç Korozyon
- Dış Korozyon
- Sürünme
- Termal Yorulması
- Titreşim Yorulması
- Gerilme korozyonu çatlama
- Düşük Sıcaklık Gevrekleşmesi
- Yüksek Sıcaklık Gevrekleşmesi
- Yüksek Sıcaklık Hidrojen Hasarı
- Erozyon

KORUYUCU VE KESTİRİMCİ BAKIM

Statik ekipmanlarda güvenilir veriler toplayabilmek için uygulanan

- Tahribatsız Muayene Yöntemleri
 - Gözle muayene
 - Penetrant Testi, Manyetik Parçacık Testi, Radyografik Muayene,
 - Ultrasonik Muayene ve Ultrasonik Kalınlık Ölçümleri
 - Isı deęiřtiricisi tüplerinde Eddy Current Muayenesi
 - TOFD
 - Phase Array

KORUYUCU VE KESTİRİMCİ BAKIM

İşletmelerde oluşturulacak Koruyucu ve Kestir imci Bakım faaliyetlerini yürütmek için yapılması gerekli kontroller:

- **Yağ Analizi**
- **Vibrasyon Ölçümü ve Analizi**
- **Stres Kontrolü**
- **Kaplin Ayarı Kontrolü**
- **Termal Görüntüleme**