



Avrupa Birliği tarafından finanse edilmektedir

► Bakım ve onarım çalışmalarında risk yönetimi

İş Teftiş ve Rehberlik
El Kitapları Serisi
Haziran 2025



REHBERLİK VE TEFTİŞ
BAŞKANLIğI



Uluslararası
Çalışma
Örgütü

▶ İçindekiler

Bakım, onarım ve periyodik kontrol nedir?	3
Bakım ile periyodik kontrol arasındaki fark nedir?	4
Bakım kayıt formu periyodik kontrol raporu yerine kullanılabilir mi?	5
Ekipmanın bakımını yapan personel periyodik kontrolünü de yapabilir mi?	5
İş ekipmanlarının bakım ve onarımları neler dikkate alınarak yapılır?	6
İş ekipmanlarının bakımları hangi sıklıkla yapılır?	6
Bakım-onarım çalışmaları kaçça ayrılır?	7
Bakım-onarım çalışmalarının temel kuralları nelerdir?	8
Bakım-onarım çalışmalarında tehlikeler neden çoktur?	9
Bakım-onarım çalışmalarında en çok rastlanan kaza türleri nelerdir?	10
Bakım-onarım çalışmaları nasıl yürütülmelidir?	11
Bakım personelinin kullandığı kişisel koruyucu donanımlar nelerdir?	12
Kilitleme-etiketleme (EKED/LOTO) sistemi neden önemlidir?	13
EKED/LOTO uygulanması sırasında kontrol edilmesi gereken enerji türleri nelerdir?	14
EKED/LOTO gerektiren çalışmalar ve sistemler nelerdir?	15
EKED/LOTO uygulama adımları nelerdir?	16
EKED/LOTO ekipmanları nelerdir?	18

► Bakım, onarım ve periyodik kontrol nedir?



Bakım

İş ekipmanında ve bileşenlerinde yapılan her türlü revizyon, tamir, değişim, ayar, arıza giderme, temizlik ve kalibrasyon işlemlerinden herhangi birisinin veya birkaçının birlikte uygulandığı işlemi ifade eder.



Onarım

Makinelerin bakımlarının yapılması sonucunda belirlenen arızaların giderilmesi veya belirli aralıklar sonucunda makinelerin bazı elemanlarının değiştirilmesi işlemine; bir başka deyişle makinenin tekrar işler hale getirilmesine denir.

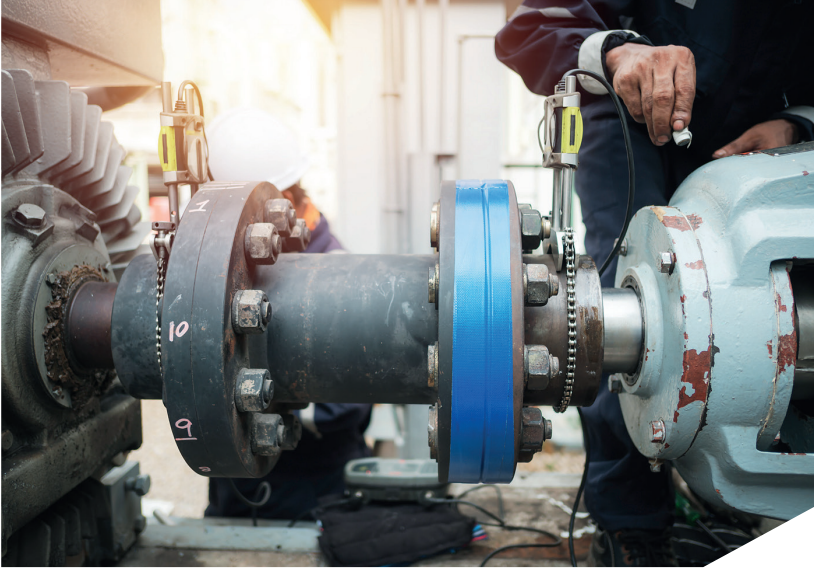


Periyodik Kontrol

İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliğinde öngörülen aralıklarda ve belirtilen yöntemlere uygun olarak yetkili kişilerce yapılan muayene ve/veya test faaliyetlerini ifade eder.



► Bakım ile periyodik kontrol arasındaki fark nedir?



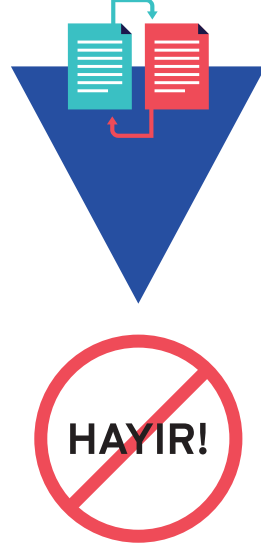
Bakım; iş ekipmanında yapılan her türlü temizlik, ayar, kalibrasyon gibi işlemlerin tamamını ifade ederken periyodik kontrol; iş ekipmanlarının, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliğinde öngörülen aralıklarda ve belirtilen yöntemlere uygun olarak, yetkili kişilerce yapılan muayene, deney ve test faaliyetleri olarak tanımlanmıştır.

Yapılacak herhangi bir kontrol de ancak İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliğinde belirtilen aralıklarda ve standartlara uygun olarak yapılması durumunda periyodik kontrol hüviyetine kavuşacaktır.

Bakım yapılarak iş ekipmanının deformasyon süresi uzatılmış olur. Kontrolde ise, iş ekipmanının güvenli bir şekilde çalışıp çalışmadığı anlaşılır.

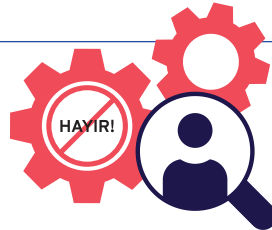
► Bakım kayıt formu periyodik kontrol raporu yerine kullanılabilir mi?

- Periyodik kontroller, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliğinde belirtilen aralıklarda ve standartlara uygun olarak, kontrolleri yapmaya yetkili kişiler tarafından yapılmalıdır.
- Ayrıca kontrolleri yapmaya yetkili kişiler EKİPNET programına kayıt yaptırmalı ve işveren ile periyodik kontrol yapmaya yetkili kişi arasında periyodik kontrol hizmeti gerçekleştirilmeden en geç 1 gün önce İSG-KA-TİP sistemine uygun sözleşme düzenlenmeli ve karşılıklı olarak imzalanmalıdır.
- Periyodik kontrol sonucunda düzenlenecek raporlarda İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliğinde Ek-3.1.7 başlığı altında bulunan bölümlerin bulunması gerekmektedir.
- Bakım sonrası oluşturulacak bakım kayıt formları için ise böyle bir zorunluluk bulunmamaktadır.



► Ekipmanın bakımını yapan personel periyodik kontrolünü de yapabilir mi?

İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliğinin 14/A maddesinin ikinci fıkrasına göre bakımı yapan kişiler, periyodik kontrolleri gerçekleştiremez.



► İş ekipmanlarının bakım ve onarımları hangi hususlar dikkate alınarak yapılmalıdır?

İlgili ulusal ve uluslararası standartlarda belirlenen aralıklarda ve kriterlerde, imalatçı verileri ile fen ve tekniğin gereklilikleri dikkate alınarak yapılır.

► İş ekipmanlarının bakımları hangi sıklıkla yapılır?

İş ekipmanı, ilgili standartların ve ekipmanın imalatçısının belirlediği kriter ve aralıklara uygun olarak bakıma tabi tutulur.



İlgili standartlarda belirlenen veya imalatçının belirlediği şekilde yapılır.

İlgili iş ekipmanının standartta bakımı ile ilgili herhangi bir süre belirtilmemişse ve/veya imalatçı tarafından da bakım süresi belli değilse; söz konusu iş ekipmanının bakım sıklığını işyeri ortamı, çalışma koşulları ve risk değerlendirme raporu verileri belirler.



İş ekipmanlarının bakımları kimler tarafından yapılır?

İş ekipmanlarının bakımları, imalatçı tarafından yetkilendirilmiş servislerce veya işyeri tarafından görevlendirilmiş kişilerce yapılır.



Bakım-onarım kayıtları nasıl tutulur?

İş ekipmanında gerçekleştirilen tüm bakım ve onarımlar kayıt altına alınmalı ve iş ekipmanının kullanım ömrü boyunca muhafaza edilmelidir.

▶ Bakım-onarım çalışmaları kaçça ayrılır?

Plansız Bakım

Makine ve ekipmanda arıza meydana geldiğinde veya bozulduğunda yapılan bakımdır. Bu bakım şeklinde, işletmede zamansız çıkan bir arıza sonrasında bakım ve onarım yapılmaktadır. Bu tür sakıncalardan dolayı bu yöntem, günümüzde mecbur kalmadıkça kullanılmamaktadır.

Planlı Bakım

Bakım, bir plan dâhilinde yapılmaktadır.

- ▶ Periyodik bakım (koruyucu bakım)
- ▶ Önleyici bakım (proaktif bakım)
- ▶ Uyarıcı bakım (kestirimci bakım)

► Bakım-onarım çalışmalarının temel kuralları nelerdir?



Kural 1 Planla

Kural 3 Plana uygun hareket et

Bakım çalışmalarının üretim esnasında arızı durumlar neticesinde zaman kısıtı altında yapılması olumsuz sonuçlar doğurabilir. Bu sebeple, önceden hazırlanmış bir planın uygulanması büyük önem taşır.



Kural 2 Çevreyi güvenli hale getir

- Çalışma alanının temiz ve güvenli hale getirilmesi
- Güç kaynaklarının kapatılması
- Makinelerin ayrılabilir parçalarının güvenli hale getirilmesi
- Geçici havalandırmanın sağlanması
- Giriş ve çıkış güvenliğinin sağlanması
- Güvenlik işaretlerinin konulması

Kural 4 Doğru ekipman kullan

- Bakım sürecinde doğru ekipmanın kullanılması hayati önem taşır.
- Bakım için gereken aletler çoğu zaman normal olarak kullanılan aletlerden farklıdır.
- Bir çalışanın alışkın olmadığı bir aleti kullanmaya çalışması riski arttırır.



Kural 5 Son kontrolü yap

Temizlik, atıkların atılması, çalışır hale getirme, son derece önemlidir.

► Bakım-onarım çalışmaları neden çok tehlikelidir?



Çünkü bakım çalışmalarında tehlikeler ve riskler çok yüküdüdür.

Tehlikeler;

- Arıza aranırken ortaya çıkabilir.
- Sistem durmuş olsa da içinde kalan enerji ya da maddeler nedeniyle tehlike oluşabilir.
- Bakım/onarım çalışmaları yapılırken ortaya çıkabilir.
- Bakım/onarım sonrası yapılan kontroller ve sınama sırasında da ortaya çıkabilir.
- Bakım/onarım çalışmaları yapılırken başkalarına zarar verebilir.
- Bakım/onarım çalışmaları yapılırken çevreye zarar verebilir.

► Bakım-onarım çalışmalarında en sık karşılaşılan kaza türleri nelerdir?



Elektrik Çarpması

- Sistemin enerjisinin kesilmemiş olması
- Ortamın iletkenliğinin yüksek olması
- Seyyar elektrikli cihazların izolasyonunun uygun olmaması
- Seyyar aydınlatmaların düşük gerilimli olmaması



Hareketli Kısımlarda Yaralanma



Zararlı, zehirli gaz, toz ve sisler dolayısıyla zehirlenme ve boğulmaların meydana gelmesi

- Uygun havalandırmanın olmaması,
- Uygun kişisel koruyucu ekipmanların kullanılmaması



Parlama, patlama şeklinde meydana gelen kazalar



Yüksekten düşme şeklindeki kazalar

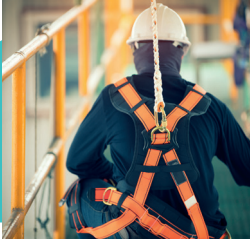
- Uygun iskele ve platform olmaması
- Korkuluk tesis edilmemesi
- Uygun kişisel koruyucu ekipmanların kullanılmaması

▶ Bakım-onarım çalışmaları nasıl yürütülmelidir?

- ▶ Çalışma alanındaki potansiyel tehlikeler (elektrik, yüksekte çalışma, kimyasallar, mekanik riskler vb.) belirlenmelidir.
- ▶ Makine veya ekipmanların enerjisi kesilmeli, enerji izolasyonu yapılmalı ve kilitleme-etiketleme (EKED/LOTO) prosedürleri uygulanmalıdır.
- ▶ Her makine ve tesis için bakım onarım talimatları hazırlanmalıdır. Bu talimatlarda, hangi aralıklarla hangi tür bakım işlemlerinin yapılacağına yer verilmeli, değiştirilmesi gereken parçalar belirlenmeli ve bu parçaların ne kadar sürede ya da hangi aşınma düzeylerinde ve koşullarda değiştirileceği net bir şekilde ifade edilmelidir.
- ▶ Bakım ve onarım işlerinde uygun ve yeterli bir aydınlatma sağlanmalıdır.
- ▶ Bakım ve onarım işlerinde, işçilerin tüm malzemelerini koyabileceği ve kolaylıkla taşıyabileceği takım çantaları olmalıdır.
- ▶ Bina ve tesisatta yapılacak bakım ve onarım işlerinde geçici olarak uygun ve güvenli sabit merdivenlerle platformlar, geçit ve iskeleler yapılmalıdır.
- ▶ İçinde parlayıcı patlayıcı maddelerin bulunduğu kapların kaynakla tamir ve bakımının yapılacağı durumlarda bu ekipmanlar tamamen temizlenmelidir.
- ▶ Muhtemel bir zehirlenme durumunda ilk yardım yapacak malzeme ve kişiler hazır bulunmalıdır.
- ▶ Basıncı kaplar ve kazanlar basınç altında iken onarılmamalıdır.
- ▶ Onarılacak tank veya depoların diğer tank veya depolarla bağlantısı kesilmelidir.
- ▶ Onarıma başlamadan önce tank ve depo içinde karıştırıcı varsa enerji bağlantısı kesilmeli ve karıştırıcı sabitlenmelidir. (Örneğin takozlanarak, desteklenerek veya bağlanarak.)
- ▶ Bakım onarım sırasında yapılmış olan değişikliklerden operatörler haberdar edilerek bakım-onarım sonrası kazalara sebebiyet verilmemelidir.
- ▶ İşyerlerinde, makine, tezgâh ve tesislerde yapılan tamir ve bakım işlemleri sırasında çıkarılan koruyucu sistemler yerine takılmadan; makineler, tezgâhlar ve tüm işletme sistemleri çalıştırılmamalıdır.

▶ Bakım personelinin kullandığı kişisel koruyucu donanımlar nelerdir?

Bakım personelinin kullanacağı kişisel koruyucu donanımlar, bakım onarımın yapıldığı yere göre değişkenlik gösterir.



Yüksek yerlerde yapılan çalışmalarda yatay ve düşey yaşam hatları, baret, bağlama ipleri gibi koruma araçları kullanılacak ve bunların kullanılması kontrol edilecektir.



Zararlı zehirli gazların bulunduğu havalandırmanın yeterli olmadığı yerlerde yapılan çalışmalarda oksijen beslemeli solunum maskesi gibi kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır.



Elektrik bakımları sırasında; yalıtımlı elektrikçi eldiveni, yalıtımlı ayakkabı, elektrikçi baret, aleve dayanıklı giysiler vb. kullanılmalıdır.

▶ Kilitleme-etiketleme (EKED/LOTO) sistemi neden önemlidir?

En yaygın işyeri tehlikelerinden biri, makine veya ekipman üzerinde bakım veya onarım çalışmaları sırasında tehlikeli enerjinin açığa çıkmasıdır. Uygun güvenlik prosedürleri izlenmezse bu durum ciddi yaralanmalara veya hatta ölümlere yol açabilir. Bu tür kazaları önlemek için önemli bir güvenlik önlemi, kilitleme etiketleme (EKED/LOTO) prosedürlerinin uygulanmasıdır.



! Kilitleme-Etiketleme işlemi, proses sırasında kullanılan tüm enerji kaynaklarını güvenli bir şekilde kesmek veya devre dışı bırakmak ve bu güvenli durumu sürdürmek amacıyla uygulanır.

► EKED/LOTO uygulanması sırasında kontrol edilmesi gereken enerji türleri nelerdir?



ELEKTRİK

Elektrik panoları,
Şalterler,
Motorlar,
Fanlar, vb.



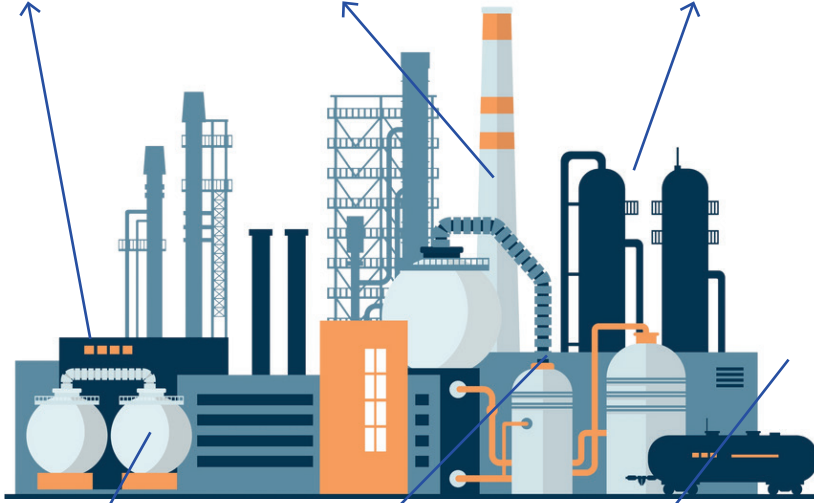
MEKANİK

Dişli Hareketleri
Bıçak ve Pervaneler
Presler
Konveyörler vb.



KİMYASAL

Kimyasal Tanklar
Pompalar
Borular
Valfler vb.



HİDROLİK

Platformlar
Presler vb.



PNÖMATİK

Pistonlar
Valfler vb.



TERMAL

Buhar Kazanları
Fırınlar
Borular
Valfler vb.

▶ EKED/LOTO gerektiren çalışmalar ve sistemler nelerdir?

Bakım - onarım işlemleri

- ▶ Makine ve ekipmanların planlı bakım çalışmaları
- ▶ Arıza tespit ve onarım işlemleri
- ▶ Aşınmış veya bozulmuş parçaların değiştirilmesi
- ▶ Elektrik, hidrolik, pnömatik ve mekanik sistemlerde yapılan her türlü müdahale

Montaj - demontaj işlemleri

- ▶ Yeni makine ve ekipmanların kurulumu
- ▶ Var olan ekipmanların yer değişimi veya sökülmesi
- ▶ Hidrolik ve pnömatik sistemlerde bağlantıların açılması veya yeniden bağlanması

Temizlik ve yağlama işlemleri

- ▶ Makine iç ve dış yüzeylerinin temizlenmesi
- ▶ Hareketli parçaların yağlanması veya greslenmesi
- ▶ Kimyasal veya basınçlı hava kullanılan temizlik işlemleri

Elektrik çalışmaları

- ▶ Elektrik panolarında, kesicilerde veya transformatörlerde bakım ve onarım
- ▶ Yüksek gerilim hatlarında çalışma
- ▶ Elektronik kart veya devre elemanlarının değiştirilmesi

Basınçlı sistemlerle ilgili işlemler

- ▶ Buhar, sıcak su ve basınçlı hava hatlarında bakım
- ▶ Yangın suyu sistemlerinin kontrolü
- ▶ Gaz hatlarının sızıntı testi veya boru değişimi

Kapalı alanlarda çalışmalar

- ▶ Tehlikeli gazlara maruziyet riski oluşabilecek alanlara giriş
- ▶ Tank, kazan, kuyu veya büyük boru sistemlerinde bakım

Kimyasal ve yakıt sistemleri ile çalışmalar

- ▶ Yakıt ve akaryakıt hatlarında onarım veya temizlik
- ▶ Kimyasal madde içeren boruların bakımı veya değiştirilmesi
- ▶ Zehirli veya yanıcı gaz taşıyan sistemlerde çalışma

▶ EKED/LOTO uygulama adımları nelerdir?

1 Hazırlık ve Bilgilendirme

- ▶ Çalışmanın yapılacağı ekipman belirlenir.
- ▶ Enerji türleri (elektrik, mekanik, hidrolik, pnömatik, kimyasal vb.) ve tehlikeleri analiz edilir.
- ▶ İlgili çalışanlar bilgilendirilir.

2 Ekipmanı Durdurma

- ▶ Makine veya ekipmanın çalışıyorsa tamamen durdurulması sağlanır. Normal kapatma prosedürleri uygulanır.
- ▶ Devir veya hareketin devam etme ihtimali varsa, ekipmanın tamamen durduğundan emin olunur.

3 Enerji Kaynağını Kesme

- ▶ Elektrik bağlantıları, sigortalar, pnömatik veya hidrolik valfler kapatılır.
- ▶ Yakıt, gaz veya buhar akışı durdurulur.
- ▶ Basıncı hava sistemleri tahliye edilir. Depolanan enerji varsa güvenli şekilde boşaltılır.

4 Kilitleme-Etiketleme

- ▶ Kesilen enerji kaynakları üzerine kilit takılır.
- ▶ Kapatılan her enerji noktası için uyarı etiketi asılır.
- ▶ Kilit ve etiket, yalnızca yetkili personelin açabileceği şekilde yerleştirilir.
- ▶ Birden fazla kişi çalışıyorsa grup kilitleme sistemi uygulanabilir.

5 Güvenlik Kontrolü

- ▶ Enerjinin tamamen kesilip kesilmediğine dair kontroller yapılır.
- ▶ Çalıştırma düğmesine basarak makinenin çalışmadığından emin olunur.
- ▶ Geriye kalan enerji veya basınç olup olmadığı kontrol edilir.
- ▶ Güvenli olduğu onaylanmadan çalışmaya başlanmaz

6 İşlem Sonrası Enerjinin Verilmesi

- ▶ İşlem tamamlandığında tüm aletler ve çalışanlar güvenli bölgeye alınır.
- ▶ LOTO kilitleri ve etiketleri yalnızca ilgili yetkili kişi tarafından kaldırılır.
- ▶ Enerji kaynakları kontrollü şekilde tekrar açılır.
- ▶ Ekipman test edilir ve güvenli çalıştığı onaylandıktan sonra tekrar kullanıma alınır.

► EKED/LOTO ekipmanları nelerdir?



ASMA KİLİTLER



ELEKTRİK KİLİTLERİ



KİLİT ÇOKLAYICILAR



VANA KİLİTLERİ



KABLOLU KİLİTLER



ACİL STOP KİLİTLERİ



ETİKETLER



İSTASYONLAR

ilo.org
Uluslararası Çalışma Örgütü
Route des Morillons 4
1211 Cenevre 22
İsviçre

Bu yayın, Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) Türkiye Ofisi ile Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Rehberlik ve Teftiş Başkanlığı (RTB) iş birliğinde yürütülen "İş Teftiş Rehberlik ve Sosyal Diyalog Yoluyla İşyeri Uyumunun Güçlendirilmesi" projesi kapsamında hazırlanmıştır.

Bu yayın Avrupa Birliği tarafından finanse edilmektedir. İçerigi yalnızca ILO sorumluluğundadır ve Avrupa Birliği'nin görüşlerini yansıtmaz.