

İSG 101

İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ

DERS 10

İŞ EKİPMANLARI TASARIM, İMALAT ve KULLANIMINDA İSG

TANIMLAR

İŞ EKİPMANI: İşin yapılmasında kullanılan herhangi bir makine, alet ve tesis.

İŞ EKİPMANLARININ KULLANIMI: İş ekipmanının çalıştırılması, durdurulması, kullanılması, taşınması, tamiri, tadili, bakımı, hizmete sunulması ve temizlenmesi gibi iş ekipmanı ile ilgili her türlü faaliyet.

ÖZEL RİSK TAŞIYAN İŞ EKİPMANI: Tehlikelerin teknik önlemlerle tam olarak kontrol altına alınamadığı iş ekipman.



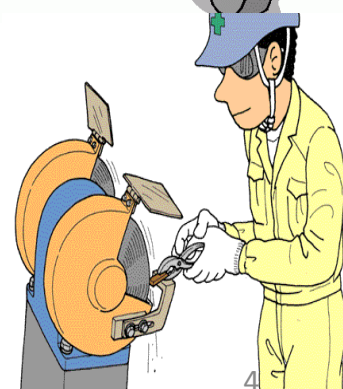
TANIMLAR

TEHLİKELİ BÖLGE: İş ekipmanının bünyesinde veya çevresinde yer alan sağlık ve güvenlik yönünden risklerin bulunduğu bölge.

MARUZ KİŞİ: Tamamen veya kısmen tehlikeli bölgede bulunan kişi.

OPERATÖR: İş ekipmanını kullanma görevi verilen çalışan veya çalışanları.

OPERASYON NOKTASI: Makine ve tezgahta talaş kaldıran, şekillendiren delen, ezen kesen veya başka şekilde işlem yapan kısım ile iş alıp verirken tehlikeli olan bölge. (Makine Kor. Yön.)



TANIMLAR

Amaçlanan kullanım: Makinaların kullanım talimatlarında verilen bilgilere uygun olarak kullanımı.

Makul şekilde öngörülebilir yanlış kullanım: Makinaların kullanım talimatlarında amaçlanmadığı şekilde, ancak kolayca öngörülebilen insan davranışlarından kaynaklanabilecek kullanım.

Emniyet aksamı: Bir güvenlik işlevini yapan, bağımsız bir şekilde piyasaya arz edilen, arızalanması ve/veya hatalı çalışması durumunda kişilerin güvenliğini tehlikeye sokan, makinaların işlevini yerine getirmek için gerekli olmayan veya makinanın işlevini yerine getiren normal aksamın yedeği olarak kullanılabilecek aksam.

İŞ MAKİNALARI RİKSLERİ

MEKANİK RİSKLER

- *Ezilme*
- *Kesme veya bölme*
- *Makaslama*
- *Takılma*
- *Kapma veya yakalanma*
- *Darbe (şok)*
- *Delme veya saplanma*
- *Sürtünme veya aşınma*
- *Yüksek basınçlı sıvıların kişilere fışkırma*
- *Makine parçalarının veya iş parçalarının sebep olduğu*

DİĞER RİSKLER

- Elektrik (Statik Elektrik dahil)
- Termik (düşük, yüksek)
- Gürültünün meydana getirdiği..
- Titreşimin sebep olduğu..
- Radyasyonun sebep olduğu (iyonlaştırıcı ışın yayılması, iyonlaştırıcı olmayan, mikro dalga ışınları, Mor ötesi ve lazer ışınları vb.)
- Malzeme ve cisimlerin sebep olduğu (zehir, yanıcı, parlayıcı, patlayıcı, toz, duman salınımı ve basınç)
- Ergonomik prensiplerin ihmal sonucu oluşan..

MAKİNA GÜVENLİĞİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

**TASARIM
İMALAT**

YERLEŞİM

MONTAJ

**UZMAN
OPERATÖR**



**OPERATÖR
EĞİTİMİ**

**İŞLETME
BAKIM**

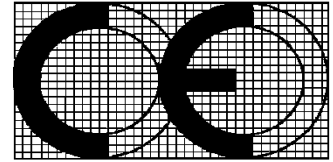
**SERVİS- YEDEK
PARÇA VB.**

ETKİLEŞİMLER

CE UYGUNLUK İŞARETİ

CE İŞARETİ: Makinelerin çalışırken veya kullanılırken insanların ve çevrenin sağlık ve emniyetini tehdit etmeyecek nitelikte olduğunu belirtir işaret.

(Conformite Europeenne - Avrupa'ya Uygunluk)



CE İŞARETİ İLİŞTİRİLMESİ ZORUNLU ÜRÜN GRUPLARI

- Makineler
- İnşaat malzemeleri
- Kişisel Koruyucu Donanımlar
- Elektromanyetik uyumluluk
- Alçak gerilim cihazları
- Otomatik olmayan tartı aletleri
- Basit basınçlı kaplar
- Oyuncaklar
- Gaz yakan aletler
- Vücuda yerleştirilebilir aktif tıbbi cihazlar,
- In vitro diagnostik tıbbi cihazlar⁸

EK 1: ASGARİ GERKLİLİKLER

İş Ekipmanlarında Asgari Gereklilikler:

- Kumanda cihazları
- Çalıştırma sistemleri
- Durdurma sistemleri
- Acil durdurma sistemleri
- Makine koruyucuları
- Uyarı tertibatları
- İş ekipmanının sabitlenmesi ve parçalanma riski önlemleri
- Mekanik risklere önlem
- Mevzi havalandırma

GİDERİLEMEYEN RİSKLERLE İLGİLİ UYARILAR

**Yapısal güvenli tasarım tedbirlerine,
uygulanan koruyucu ve tamamlayıcı koruma
tedbirlerine rağmen risklerin giderilemediği
durumlarda, uyarı tertibatları dahil olmak
üzere, gerekli uyarılar sağlanmalıdır.**

TEMEL SAĞLIK ve GÜVENLİK KURALLARI

GENEL

- Malzeme ve mamuller
- Aydınlatma
- Kullanımı kolaylaştıracak tasarım

KUMANDALAR

- Kumanda sistemlerinin güvenliği ve güvenilirliği
- Kumanda tertibatları
- Çalışmaya başlama
- Durdurma tertibatı
- İşletme tarzı seçimi
- Güç beslemesinin arızası
- Kumanda devrelerinin arızası
- Yazılım

TEMEL SAĞLIK ve GÜVENLİK KURALLARI

MEKANİK TEHLİKLERE KARŞI KORUNMA

- Kararlılık
- Çalışma esnasında kırılma riski
- Düşen ve fırlayan nesnelerin sebep olduğu riskler
- Yüzeyler, kenarlar veya köşelerin sebep olduğu riskler
- Kombine edilmiş birden çok makinalarla ilgili riskler
- Hareketli parçalarla ilgili riskler
- Hareketli parçalarla ilgili riskler karşı koruyucuların seçimi

GEREKLİLİKLER

KUMANDA CİHAZI

- İş ekipmanında bulunan ve güvenliği etkileyen **kumanda cihazları açıkça görülebilir ve tanınabilir özellikte** olmalı
- Gerekli durumlarda uygun şekilde **işaretlenmeli.**
- Kumanda cihazları zorunlu haller dışında, **tehlikeli bölgenin dışına yerleştirilmeli.**
- Kullanımı ek bir tehlike oluşturmamalı.
 - Kumanda cihazları, **istem dışı** hareketlerde tehlikeye neden olmamalı.

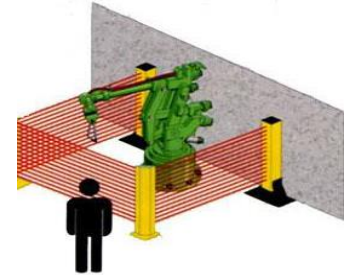
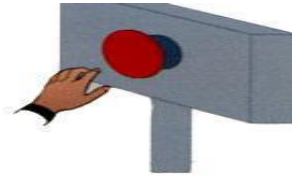


GEREKLİLİKLER

ÇALIŞTIRMA SİSTEMLERİ GÜVENLİK TERTİBATLARI

Tek başına veya bir koruyucu ile beraber riski gideren veya azaltan tertibat. (TS-EN 292)

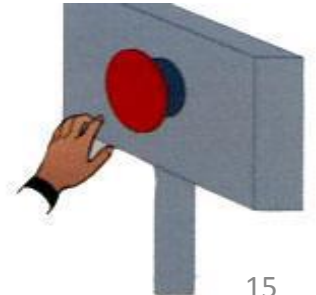
- **Acil durum** durdurma tertibatları.
- **Kişilerin varlığını algılamak** amacıyla tasarlanmış koruyucu tertibatlar.
- Makinanın çalışması sırasında, kişileri makinanın **hareketli parçalarından korumak** amacıyla tasarlanmış mahfazalar ve koruyucu tertibatlar.
- Kişileri koltuklarında tutan **bağlama sistemleri**.
- Kaldırma makinalarında yükleme ve hareket kumandasını izleme tertibatları.
- Potansiyel olarak tehlike oluşturan elektrostatik elektrik yüklerinin birikimini önleyecek, boşaltma sistemleri.



GEREKLİLİKLER

DURDURMA CİHAZI

- Bütün iş ekipmanlarında, ekipmanı **tümüyle ve güvenli bir şekilde durdurabilecek** bir sistem bulunmalı (güvenli durdurma için kumanda cihazı).
- İş ekipmanlarının **durdurma sistemleri**, çalıştırma sistemlerine göre **öncelikli olmalı**.
- İş ekipmanı veya tehlikeli kısımları durdurulduğunda, bunları harekete geçiren **enerji de kesilmiş** olmalı.
- İş ekipmanının tehlikesi ve normal durma süresinin gerektirmesi halinde iş ekipmanında **acil durdurma sistemi** bulunmalı.



GEREKLİLİKLER

UYARI TERTİBATLARI

- Makinaların denetimsiz bir şekilde çalışırken meydana gelebilecek bir hata sonucunda,
 - makinalar uyarı olarak uygun bir ses veya ışık sinyali verecek şekilde teçhiz edilmeli.
- Bu tertibatlar belirgin olmalı ve kolayca algılanabilmeli.
- Operatör, her zaman bu tür uyarı tertibatlarının çalışmasını kontrol edecek olanaklara sahip olmalı.
- Renkler ve güvenlik sinyalleri ile ilgili yönetmeliklerin şartlarına uyulmalı.

GEREKLİLİKLER

GÜVENLİK TERTİBATI

- Parça **fırlaması veya düşmesi riski** taşıyan iş ekipmanları, bu riskleri ortadan kaldıracak uygun **güvenlik tertibatı** olmalı.
- **Gaz/buhar/sıvı/toz çıkarma tehlikesi** olan iş ekipmanları, bunları kaynağında tutacak ve/veya çekecek uygun sistemlerle donatılmalı.
- Aşırı **ısınma veya yanma** söz konusu ise çalışanların korunması için önlem alınmalı.
- Ekipmanın veya ekipmanda üretilenin **patlama** riskini önleyecek özellikte olmalı.
- İşçilerin doğrudan veya dolaylı olarak **elektrikle** temas riskinden korunmaya uygun olmalı.
- Gerekiyorsa, iş ekipmanı ve parçaları **sabitlenmeli**.
- İSG açısından önemli bir tehlike oluşturabilecek, iş ekipmanının parçalarının **kırılması, kopması** veya **dağılması** riskine karşı uygun koruma önlemleri alınmalı.

GEREKLİLİKLER

KORUYUCULAR ve KORUNMA DONANIMI

Hareketli parçalar ile mekanik temas riskinin kazaya yol açabileceği hallerde;

- tehlikeli bölgeye ulaşmayı önleyecek
- veya bu bölgeye ulaşılmadan önce hareketli parçaların durdurulmasını sağlayacak

uygun **koruyucular** veya **koruma donanımı** ile iş ekipmanı donatılmalı.

GEREKLİLİKLER

Koruyucular ve Koruma Donanımı Gereklilikleri:

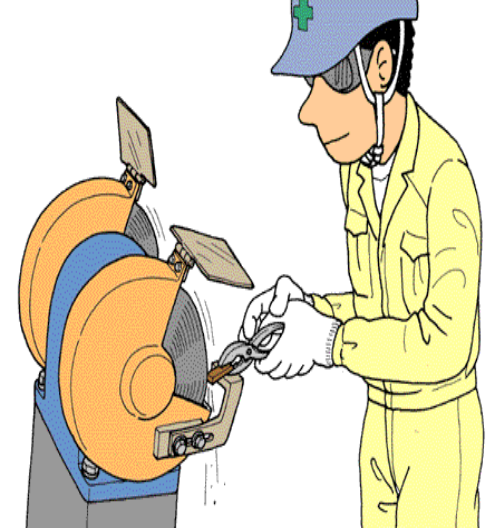
- Sağlam yapıda ve etkin olmalı.
- İlave tehlike yaratmamalı.
- Kolayca yerinden çıkarılmayacak veya etkisiz hale getirilemeyecek şekilde olmalı.
- Tehlikeli alana girmeyi önlemeli
- Tehlike bölgesinden yeterli uzaklıkta bulunmalı.
- Ekipmanın operasyon noktalarının görülmesini gereğinden fazla kısıtlamamalı.
- Sadece işlem yapılan alana girişi kısıtlayarak, bunlar çıkarılmadan parça takılması, sökülmesi ve bakım için gerekli işlemlerin yapılmasına olanak sağlamalı.
- Çalışmayı zorlaştırmamalı.

KORUYUCU

KORUYUCU / MAHFAZA:

Makinenin; özellikle fiziki bir engel vasıtasıyla korumayı temin etmek için kullanılan bir parçası. (TS-EN 292)

- Sabit koruyucular
- Hareketli koruyucular
- Ayarlanabilir koruyucular
- Ara kilitlemeli koruyucular
- Kumandalı koruyucular



KORUYUCU

Sabit Koruyucu: Bir alet yardımı olmaksızın açılması veya kaldırılması **mümkün olmayan** koruyucu.

Hareketli Koruyucu: Genelde mekanik vasıtalarla makineye bağlanmış olan ve **alet kullanmaksızın açılabilen** koruyucu.

Ayarlanabilen Koruyucu: Bir bütün olarak ayarlanabilen veya ayarlanabilen parçalardan oluşan sabit veya hareketli koruyucu.

Ara kilitlemeli koruyucu: Bir **ara kilitleme tertibatı ile birlikte** çalışan koruyucu, açıldığında makinenin durması sağlanır.

Kumandalı koruyucu: Tehlikeli makine fonksiyonlarının koruyucu açık olduğu sürece çalışmamasını temin eden, ancak koruyucu kapanınca tehlikeli makine fonksiyonlarının çalışmasını temin eden koruyucu

GÖSTERGELER

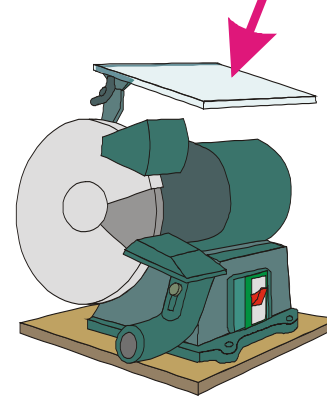
- Bilgilendirme tertibatı
- İkaz tertibatları
- Kalıcı riskler hakkında ikaz
- İşaretleme
- İşletme talimatları

MEVZUAT

İŞ EKİPMANLARININ KULLANIMINDA SAĞLIK VE GÜVENLİK ŞARTLARI YÖNETMELİĞİ

Resmi Gazete Tarihi: 25.04.2013

Resmi Gazete Sayısı: 28628



MAKİNA EMNİYET YÖNETMELİĞİ

Makina Emniyeti Yönetmeliğinin (2006/42/AT)

AMAÇ: Makinaların, usulüne uygun şekilde kurulduğunda, bakımı yapıldığında ve kendinden beklenen amaçlar doğrultusunda kullanıldığında, insan sağlığına ve güvenliğine ve durumuna göre evcil hayvanlara ve mallara zarar vermiyorsa piyasaya arz edilmelerini ve hizmete sunulmalarını teminen , tasarım ve imalat aşamasında uyulması gereken temel emniyet şartları ile takip edilmesi gereken uygunluk değerlendirme prosedürlerini ve uygunluk değerlendirmesi yapacak onaylanmış kuruluşların görevlendirilmesinde dikkate alınacak asgari kriterleri düzenlemektir.

MAKİNANIN PİYASAYA ARZI

İmalatçı veya yetkili temsilcisi, makinayı piyasaya arz etmeden ve/veya hizmete sunmadan önce yapılacaklar;

- **İlgili temel sağlık ve güvenlik kurallarını sağlamak,**
- **Teknik dosyayı temin etmek,**
- **Özellikle talimatlar gibi gerekli bilgileri temin etmek,**
- **Uygunluk değerlendirmesi için gerekli işlemleri yerine getirmek,**
- **AT Uygunluk Beyanını makinaya uygun olarak hazırlamak,**
- **“CE” uygunluk işaretini iliştiirmek.**

GÜVENLİK

- SEÇİM (TASARIM/KURULUM)
- GÜVENLİ KULLANIM
- BAKIM
- PERİYODİK KONTROLLER

SEÇİMDE GÜVENLİK

Madde 5: İşveren, işyerinde kullanılacak iş ekipmanının yapılacak **işe uygun olması** ve bu ekipmanın işçilerin sağlık ve güvenliğine **zarar vermemesi** için gerekli tüm tedbirleri alacaktır.

- ✓ Ekipman seçiminde bu ekipmanın kullanımının ek bir tehlike oluşturmamasına dikkat edecektir.
- ✓ İş ekipmanının tamamen tehlikesiz olması sağlanamıyorsa, riski **en aza indirecek** uygun önlemleri alacaktır.

TASARIM GEREKLİLİKLERİ

- Operatörün müdahalesine ihtiyaç sınırlı olacak şekilde tasarımlanmalı ve teçhiz edilmelidir. Operatörün müdahalesi kaçınılmazsa, bu müdahaleler kolayca ve güvenli bir şekilde yapılabilmesi.

DAHİLİ PARÇALARIN TEMİZLENMESİ:

- Makinalar, tehlikeli madde ya da preparat ihtiva etmiş dahili parçalar içeri girmeden temizlenebilecek şekilde tasarımlanmalı ve imal edilmeli.
- Blokajın kaldırılması gerekli olduğunda bu işlem de dışarıdan yapılabilmesi.
- Makinanın içine girmek kaçınılmaz ise, makina , temizlik işlemi güvenli bir biçimde yapılabilecek şekilde tasarımlanmalı ve imal edilmeli.

TASARIM GEREKLİLİKLERİ

ELEKTRİK:

- Makinalar, bütün enerji kaynaklarından yalıtımı sağlanacak şekilde teçhiz edilmeli.
- Bu tür yalıtıcılar açık bir şekilde tanımlanmalı.
- Yalıtıcılar, operatörün erişebildiği herhangi bir noktadan enerjinin hala kesik olduğunu kontrol etme olanağı bulunmaması durumunda da kilitlenebilmeli.
- Enerji kesildikten sonra, makinaların devrelerinde normal olarak kalan veya depolanan enerji, kişilere risk oluşturmayacak şekilde yok edilebilmeli.
- Parçaları tutmak, bilgiyi korumak, iç kısmın aydınlatılması gibi nedenlerle bazı devreler enerji kaynağına bağlı kalabilir. Bu durumda, operatörün güvenliğini sağlamaya yönelik özel önlemler alınmalı.

KURULUM GEREKLİLİKLERİ

- En az risk oluşturacak şekilde **yerleştirilerek** (yeterli mesafe), **kurulmalı ve kullanılmalı**.
- **Kurulması veya sökülmesi**, özellikle imalatçı tarafından verilen kullanma talimatı doğrultusunda güvenli koşullar altında yapılmalı.
- Kullanımı sırasında **yıldırım düşmesi** olasılığı bulunan iş ekipmanı yıldırımın etkilerine karşı uygun araçlarla korunmalı.



KULLANIM GEREKLİLİKLERİ

- Çalışılan veya bakımı yapılan bölge ve operasyon noktaları, yapılacak işleme uygun şekilde **aydınlatılmalı**.
- Yüksek veya çok düşük **sıcaklıktaki parçaları**, işçilerin teması veya yaklaşması riskine karşı korunmalı.
- Ekipmanına ait kolay algılanır ve anlaşılır **ikaz donanımları** olmalı.
- Sadece tasarım ve imalat amacına uygun işlerde ve şartlarda kullanılmalı.



KULLANIM HUSUSLARI

- Kendinden hareketli veya bir başka araç vasıtasıyla hareket edebilen iş ekipmanlarının kullanımı ile ilgili hükümler
- Yük kaldırmada kullanılan iş ekipmanı ile ilgili hükümler
- Yüksekte yapılan geçici işlerde, iş ekipmanının kullanımı ile ilgili hükümler



KULLANIMDA GÜVENLİK

ÖZEL RİSK TAŞIYAN EKİPMANDA GÜVENLİK

Madde 8:

- ✓ Özel İSG riskleri taşıyan iş ekipmanı, sadece o ekipmanı kullanmak üzere görevlendirilen ehil kişilerce kullanılacaktır.
- ✓ Tamiri, tadili, kontrol ve bakımı, bu işleri yapmakla görevlendirilen uzman kişilerce yapılacaktır.

KULLANIMDA GÜVENLİK

ERGONOMİ

Madde 9:

- ✓ İşçilerin, iş ekipmanlarının kullanımı sırasında duruş pozisyonları ve çalışma şekilleri ile ergonomi prensipleri işverence tam olarak dikkate alınacaktır.

ÇALIŞANLARIN BİLGİLENDİRİLMESİ

Bu bilgiler ve yazılı talimatlar en az;

- 1- Kullanım şartları,**
 - 2- Öngörülen anormal durumlar,**
 - 3- Önceki kullanımlardan elde edilen sonuçlar,**
- ile ilgili bilgileri içerecektir.**



- ✓ İşçiler, kendileri kullanmasalar bile iş ekipmanlarının kendilerini **etkileyebilecek tehlikelerinden** ve iş ekipmanı üzerinde **yapılacak değişikliklerden** kaynaklanabilecek tehlikelerden haberdar edilecektir.
- ✓ Bu bilgiler ve yazılı talimatlar, ilgili işçilerin anlayabileceği şekilde olacaktır.

BAKIM / KONTROL

Periyodik kontrol: İş ekipmanlarının, yönetmelikte öngörülen aralıklarda ve belirtilen yöntemlere uygun olarak, yetkili kişilerce yapılan muayene, deney ve test faaliyetleri.

Periyodik kontrolleri yapmaya yetkili kişi: Yönetmelikte belirtilen iş ekipmanlarının teknik özelliklerinin gerektirdiği ve bazı istisnalar saklı kalmak kaydıyla ilgili branşlardan mühendis, tekniker ve yüksek teknikerleri.

Bakım: İş ekipmanında yapılan her türlü temizlik, ayar, kalibrasyon gibi işlemlerin tamamı.

BAKIM / KONTROL

İŞ EKİPMANININ KONTROLÜ

Madde 7 a:

- ekipmanın kurulmasından sonra,
- ilk kullanımından önce,
- her yer değişikliğinde,
- iş ekipmanı kurulma şartlarının güvenliğinin etkilediği durumlarda

uzmanlarca kontrolü yapılacak, doğru kurulduğu ve güvenli çalıştığı belgelenektir.

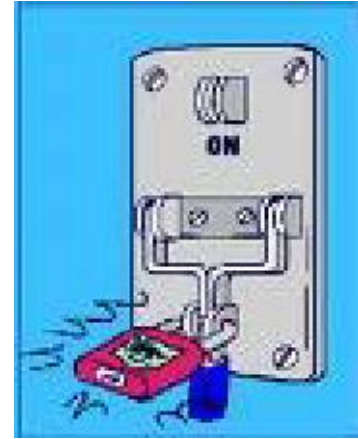
Madde 7 b:

- Periyodik kontroller,
- Çalışma şeklinde değişiklikler, kazalar, doğal olaylar veya ekipmanın uzun süre kullanılmaması gibi iş ekipmanındaki güvenliğin bozulmasına neden olabilecek durumlardan sonra,

arızanın zamanında belirlenip giderilmesi ve sağlık ve güvenlik koşullarının korunması için uzman kişilerce gerekli kontrollerin yapılması sağlanacaktır.

BAKIM / KONTROL

- ✓ **Bakım** işleri ekipman **kapalı iken** yapılacaktır.
 - Bunun mümkün olmadığı hallerde gerekli önlemler alınacak veya bu işlerin tehlike bölgesi dışında yapılması sağlanacaktır.
- ✓ İş ekipmanlarının **enerji kaynaklarını kesecek** araç ve gereçler kolayca görülebilir ve tanınabilir olacaktır.
 - Ekipmanın enerji kaynaklarına yeniden bağlanması işçiler için tehlike yaratmayacaktır.
- ✓ İSG açısından gerekli **ikaz işaretleri** konulacaktır.



MAKİNA HÜKÜMLERİ MEVZUATLARI

- Kendinden hareketli veya bir başka araç vasıtasıyla hareket edebilen iş ekipmanlarının kullanımı ile ilgili hükümler.
- Yük kaldırmada kullanılan iş ekipmanı ile ilgili hükümler.
- Yüksekte yapılan geçici işlerde, iş ekipmanının kullanımı ile ilgili hükümler.



TEMEL SAĞLIK ve GÜVENLİK KURALLARI

GENEL

- Malzeme ve mamuller
- Aydınlatma
- Kullanımı kolaylaştıracak tasarım

KUMANDALAR

- Kumanda sistemlerinin güvenliği ve güvenilirliği
- Kumanda tertibatları
- Çalışmaya başlama
- Durdurma tertibatı
- İşletme tarzı seçimi
- Güç beslemesinin arızası
- Kumanda devrelerinin arızası
- Yazılım

TEMEL SAĞLIK ve GÜVENLİK KURALLARI

MEKANİK TEHLİKLERE KARŞI KORUNMA

- Kararlılık
- Çalışma esnasında kırılma riski
- Düşen ve fırlayan nesnelerin sebep olduğu riskler
- Yüzeyler, kenarlar veya köşelerin sebep olduğu riskler
- Kombine edilmiş birden çok makinalarla ilgili riskler
- Hareketli parçalarla ilgili riskler
- Hareketli parçalarla ilgili riskler karşı koruyucuların seçimi