



**HAVZA MESLEK
YÜKSEKOKULU**

**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
PROGRAMI**

İSG106-Makine Techizat II

Öğr. Gör. Halil YAMAK

MAKİNE KORUYUCULARI

İSG106-Makine Techizat II

Hafta-5



İÇERİK

- Giriş
- İş Kazalarına Makinaların Etkisi
- Makina Koruyucularının Özellikleri
- Makina Koruyucuları Çeşitleri
- Alınması Gereken Genel Tedbirler

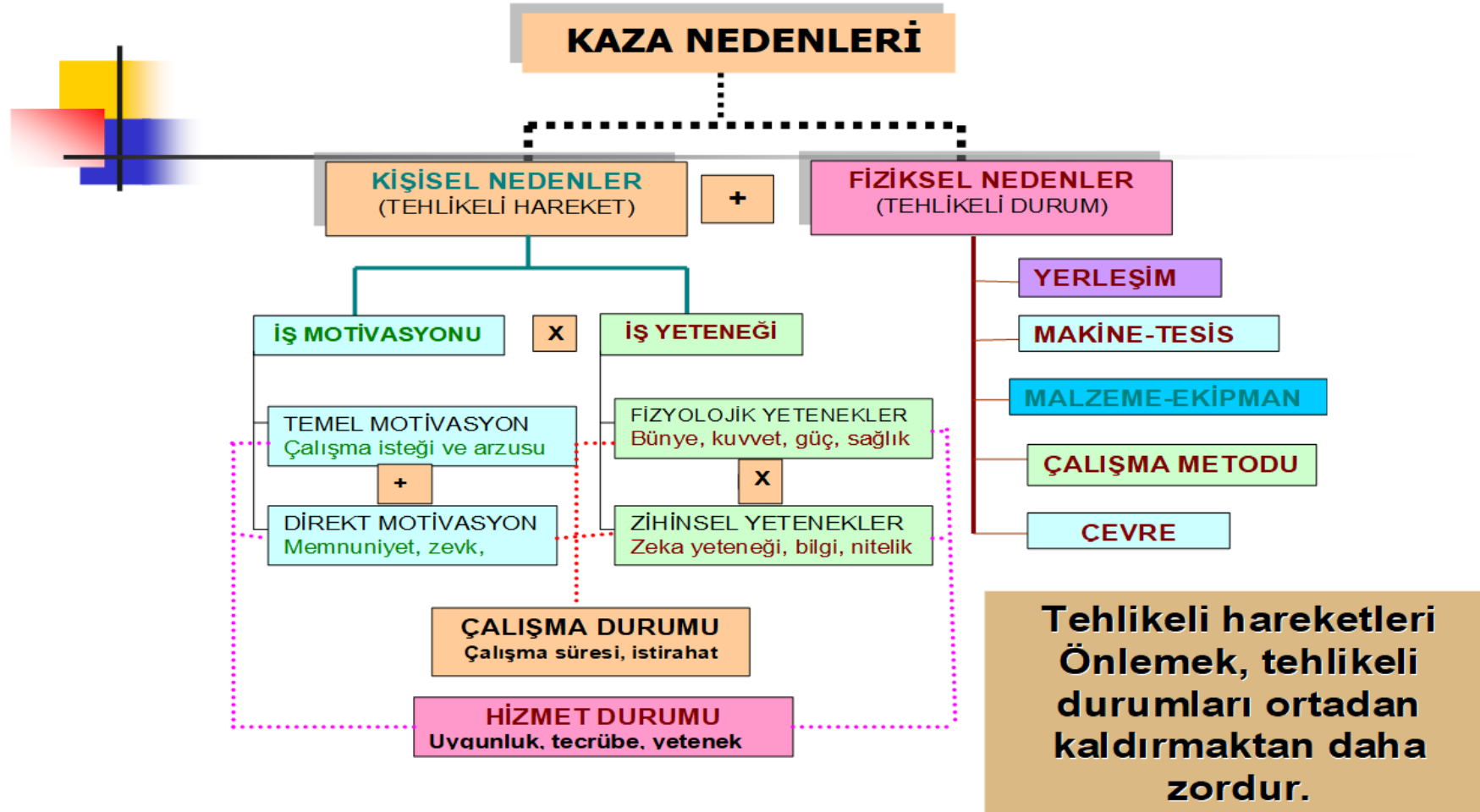
GİRİŞ

Makinaların transmisyon düzenlerinde (güç aktaran miller, volanlar, kasnaklar, kayışlar, kaplinler, bilyeler, kranklar, kavramalar, dişli düzenleri, zincir gibi elemanlar), hareketli parçalarında ve operasyon noktalarında kullanılan koruma düzeni ile güvenli olmayan durumlarda kullanılacak durdurma sisteminin tümüne makine koruyucuları demiştik.

Makinaların hareketli parçaları, tehlikeden kaçınmak amacıyla tasarımlanmış, imal edilmiş veya tehlikenin sürekli mevcut olduğu durumlarda, kazaya yol açan bütün temas etme risklerini önleyecek şekilde koruyucular veya koruyucu tertibatlarla donatılmış olmalıdır.



MAKİNALARIN İŞ KAZALARINA ETKİSİ



MAKİNALARIN İŞ KAZALARINA ETKİSİ

Kazaları azaltmak için «**Tehlikeli Hareket**» ve «**Tehlikeli Durum**» olan iki ana nedeni de sıfırlamaya çalışmak gerekir. Bir yandan tehlikeli hareketleri azaltacak eğitimler çalışmalar incelemeler yapılırken bir yandan da tehlikeli durumları azaltacak çalışmaları yapmak gerekir. Tehlikeli durumlara sebep olarak gösterilen sebeplerin başında da makinalar gösterilmektedir.

Makine koruyucuları da; makina ve tezgâhların neden olduğu bu tehlikeleri kaynağında yok etmek veya tehlike kaynağını kapatmak ve böylece iş kazalarının oluşmasını önlemek amacıyla yapılmaktadır.

Olabildiğince başlangıç tasarımında makinaların tehlikeli kısımları ya giderilmeli ya da etkili şekilde makine koruyucuları ile kapatılmalıdır.



MAKİNALARIN KORUYUCULARININ ÖZELLİKLERİ

Makine koruyucularının mümkün mertebe aşağıda belirtilen özelliklerde olmaları hedeflenmelidir:

Etkin olmalı: Makine koruyucusu, korumayı her halükarda sağlamalıdır. Sadece ikaz ederek yetinmemelidir. Kişinin tehlikeli alana girmesini engellemelidir. Eğer kişinin tehlikeli alana girmesini engelleyememiş ise makinenin çalışmasını durdurarak emniyeti sağlamaya devam etmelidir.

Çalışmayı zorlaştırmamalı :Koruyucular çalışmayı zorlaştırmamalıdır. Çünkü çalışmayı zorlaştırırsa çalışanın yorulmasına ve dolayısıyla kazaya sebebiyet verebileceği gibi, işi zorlaştıran koruyucular, çalışanlar tarafından sevimsiz olacağı için sökülüp atılması ve sonuçta koruyucusuz çalışılması neticesini doğurabilmektedir.



MAKİNALARIN KORUYUCULARININ ÖZELLİKLERİ

Üretimi engellememeli: Üretimi engelleyen bir koruyucunun takılması arzulanmaz. Dolayısıyla kullanılmaz. Halbuki bunun yerine üretimi daha seri hale getiren ve üretimin hızlanmasına sebep olan koruyucu tedbirler uygulanabilir. Bu tür uygulamalar İşveren ve çalışanlar tarafından da benimsenir. Preslerde malzeme beslemesinin şeritle veya şarjör sistemi ile yapılması gibi.

Karışık olmamalı: Az parçalı olmalı, fazla bakım istememeli, bakımı zorlaştırmamalı. Eğer koruyucu çok karmaşık olursa, çok bakım gerektirir ve çok sık arıza yapar. Bu sebeple görevini yerine getiremez ve kazalara sebep olur.



MAKİNALARIN KORUYUCULARININ ÖZELLİKLERİ

Ortama ve çalışma şartlarına uymalı: Koruyucu çalışma ortamının şartlarına uygun olmalıdır. Örnek verirsek; ağır iş makinelerinin çalıştığı bir ortamda yapılacak koruyucu sağlam sacdan yapılmalı ve gelebilecek darbelere karşı dayanıklı olmalıdır. Bunun yanında ince işlerin montajının yapıldığı bir montaj atölyesindeki bir makinede yapılacak koruyucu da ortam şartlarında sıırtmayacak, estetiğı bozmayacak şekilde olmalıdır.

Koruyucu kendisi tehlike oluşturmamalı: Koruyucular tehlikeli bölgeyi korurken, kendisi kazaya sebep olmamalıdır. Daha çok preslerde, makaslarda kullanılan presin veya makasın harekete geçmesi ile harekete geçen ve tehlikeli bölgede insan eli varsa uzaklaştıran hareketli koruyucuların, insan elini uzaklaştırırken insana zarar vermemesi gereklidir.



MAKİNALARIN KORUYUCULARININ ÖZELLİKLERİ

Koruyucuda kullanılan malzeme tehlike oluşturmamalı: Koruyucuda kullanılan malzeme uygun olmazsa, malzemenin kendisi tehlikeli olabilir. Örnek olarak Asbest malzemeden yapılmış koruyucular, insanı ateşten korurken, bir lifinin akciğerine gitmesi kanser riskini doğurduğu için, bu tür malzemeler kullanılmamalıdır. Fırlayan malzemelere karşı insanın yüzünü, gözünü korumak için kullanılırlar siperlerde adi cam kullanılırsa, camın kırılarak insanın gözüne, yüzüne saplanması ihtimali olduğu için bu tür camlar kullanılmamalıdır.



MAKİNALARIN KORUYUCULARININ ÇEŞİTLERİ

Makina koruyucuları, etkisiz hale getirecekleri tehlike kaynağının niteliğine göre değişik işlevler üstlenirler ve buna uygun şekilde yapılırlar.

Sabit Koruyucular

Kilitlemeli Koruyucular

Otomatik Koruyucular

Ayarlanabilir Koruyucular

Foto-Elektrik Durdurma Sistemi

İki Elle Kumanda Sistemi



MAKİNALARIN KORUYUCULARININ ÇEŞİTLERİ

SABİT KORUYUCULAR :

Mahfazalı Koruyucu: Her taraftan tehlike bölgesine ulaşmayı önleyen koruyucudur

Mesafe Koruyucusu: Bir tehlikeli bölgeyi tam olarak kapatmayan, ancak fizikî boyutları veya tehlike bölgesinden olan mesafesi vasıtası ile ulaşmayı engelleyen veya azaltan koruyucudur. Meselâ çepeçevre çit veya tünel koruyucu vb.

Sabit koruyucular, tasarımı, yapımı ve kullanımı en kolay olan koruyuculardandır. Bu tür koruyucuların yapılması için çok fazla çabaya gerek yoktur. Ancak kişilerin iş sağlığı ve güvenliğinin bilincine varmaları ve açıkta durması zaruri olmayan bütün tehlikeli kısımların kapatmanın faydasına inanmaları gereklidir. İşyerlerinde sabit koruyucular etkili bir şekilde kullanıldığı takdirde tehlikeli kısımların %70 ini kapatmak mümkündür.



MAKİNALARIN KORUYUCULARININ ÇEŞİTLERİ

SABİT KORUYUCULAR :

- Kayış kasnak koruyucuları
- Dişli-zincir koruyucuları
- Kaplın-mil-volan koruyucuları
- Makine gövdesi
- Zımpara taşı koruyucuları
- Pervanelere yapılan koruyucular
- Korkuluklar, siperler
- Sabit veya seyyar paravanalar
- Sabit engeller
- Tel kafesler
- Emniyet şeritleri, ipleri
- Besleme çıkarma aygıtları



MAKİNALARIN KORUYUCULARININ ÇEŞİTLERİ

HAREKETLİ KORUYUCU:

Genel olarak mekanik vasıtalarla makinenin şasisine veya bitişik sabit elemanlarına bağlanmış olan ve alet kullanmaksızın açılabilen koruyuculardır. (TS EN 292-1:1991 Madde 3.22.2)

Güçle Çalışan Koruyucu: Kişilerden veya yer çekiminden başka bir kaynakla sağlanan koruyucudur.

Kendiliğinden Kapanan Koruyucu: Bir makine elemanı tarafından (meselâ hareketli tabla) veya iş bağlama tertibatının bir parçası veya iş parçası tarafından çalıştırılarak, iş parçasının geçmesine izin veren ve iş parçası çekilir çekilmez otomatik olarak kapalı konumuna dönen koruyucudur.



MAKİNALARIN KORUYUCULARININ ÇEŞİTLERİ

AYARLANABİLEN KORUYUCU:

Bir bütün olarak ayarlanabilen veya ayarlanabilen parçalardan oluşan sabit veya hareketli koruyuculardır. Bu, ayar konumu belirli işletme esnasında sabit kalır.

Örnekler:

- Şerit testerenin operasyon noktasındaki koruyucusu,
- Matkap ucunun koruyucusu,
- Yatay hareketli tabla
- Düşey hareketli tabla



MAKİNALARIN KORUYUCULARININ ÇEŞİTLERİ

KİLİTLEMELİ KORUYUCU:

Aşağıda belirtilen amaçları sağlamak için bir ara kilitleme tertibatı ile birlikte çalışan koruyucu tertibattır:

- Koruyucu tarafından emniyeti sağlanan tehlikeli makine fonksiyonlarının, koruyucu kapanıncaya kadar çalışmamasını temin etmektir,
- Tehlikeli makine fonksiyonlarının çalışması sırasında, koruyucunun açılması ile durdurma talimatının verilmesini temin etmektir,
- Koruyucu kapalı olduğunda koruyucu tarafından emniyeti sağlanan tehlikeli makine fonksiyonlarının çalışabilmesini, ancak koruyucunun kapanmasının çalışmayı başlatmamasını temin etmektir.



MAKİNALARIN KORUYUCULARININ ÇEŞİTLERİ

OTOMATİK KORUYUCULAR:

Kişi tehlikeli alana girdiğinde fiziki olarak uzaklaştıran sistemlerdir.

(Preslerde ve makaslarda)



MAKİNALARIN KORUYUCULARININ ÇEŞİTLERİ

DURDURMA VE TERS DÖNDÜRME KORUYUCULARI:

Bu tür koruyucular, tehlike ortaya çıktığında, kazasız atlatmaya veya en az zararla atlatmaya yarayan tedbirlerdir.

Örnekler:

- Merdaneli çamaşır makinelerindeki durdurucu çubuk
- Emniyet telleri emniyet çubukları
- Kaldırma araçlarındaki sınırlama sviçleri
- Merdaneli ezicilerdeki emniyet çubukları
- Fotosel emniyet sistemi (preslerde, makaslarda)
- Basınca duyarlı taban ile durdurma
- İnsan uzvuna duyarlı durdurucu sistemler



MAKİNALARIN KORUYUCULARININ ÇEŞİTLERİ

EYLEMSİZLİK KORUYUCU SİSTEMİ:

Makinenin hareketi durmadan makinenin açılmasını önleyen, veya beklenmedik bir hareket değişmesi durumunda makineyi durduran sistemdir.

Örnekler:

- Otomatik çamaşır makinesi kapakları
- Santrifüj makineleri kapakları
- Kaldırma makinelerinin otomatik fren sistemi
- Asansörlerdeki emniyet freni,
- Emniyet ipi, emniyet kemeri,



ALINMASI GEREKEN GENEL TEDBİRLER

Makine yerleştirilmesinin uygun olmalıdır: Makinelerin arasındaki mesafeler, insan, malzeme ve araçların geçişlerine uygun olmalı, bir makinede yapılan çalışma sebebiyle diğer makinede çalışanların veya aradan geçenlerin zarar görmemesine dikkat edilmelidir.

Bütün hareketli kısımların mahfazalarla kapatılmalıdır: Makine tezgah ve tesislerdeki bütün hareketli kısımlar, eğer işin gereği olarak açık kalması zarureti yoksa, mutlaka kapatılmalıdır. Bu kısımlara işçilerin gitmiyor olması gibi mazeret kabul edilmemelidir. Ancak bu kısımlara çalışanların gitmesi yeterli tedbirlerle yasaklanmış ise bu durum istisnadır.



ALINMASI GEREKEN GENEL TEDBİRLER

İş ekipmanının hareketli parçalarıyla MEKANİK TEMAS RİSKİNİN kazaya yol açabileceği hallerde; iş ekipmanı, tehlikeli bölgeye ulaşmayı önleyecek veya bu bölgeye ulaşılmadan önce hareketli parçaların durdurulmasını sağlayacak uygun koruyucular veya koruma donanımı ile donatılacaktır. (İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Ek-I Madde 2.8)

İş ekipmanının yüksek veya çok düşük sıcaklıktaki parçaları, işçilerin teması veya yaklaşması riskine karşı korunacaktır.(İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Ek-I Madde 2.10)



ALINMASI GEREKEN GENEL TEDBİRLER

Elektrikle çalışan makinelerin topraklanmalıdır: Elektrik motoruna bağılı elektriğı ileten malzemedenden yapılmış gövdesi (Şasisi) olan makinelerin, gövde topraklamalarının yapılması gereklidir.

Havayı kirleten makinelere uygun havalandırma yapılmalıdır.

Gaz, buhar, sıvı veya toz çıkarma tehlikesi olan iş ekipmanları, bunları kaynağında tutacak ve/veya çekecek uygun sistemlerle donatılacaktır. (İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliğı Ek-1 2.5)



ALINMASI GEREKEN GENEL TEDBİRLER

Genel Havalandırma

Kapalı işyerleri günde en az bir defa bir saatten aşağı olmamak üzere baştan başa havalandırılacaktır. Ayrıca işçilerin çalışma saatlerinde işin özelliğine göre, havanın sağlığa zararlı bir hal almaması için sık sık değiştirilmesi gereklidir. Şu kadar ki, iş sırasında yapılan bu havalandırmada işçileri etkileyecek hava akımları önlenerek yahut kış mevsiminde sıcaklık birdenbire çok aşağı hadlere düşürülmeyecektir.

Toz, buğu, duman ve fena koku çıkaran işlerin yapıldığı yerlere, bunları çekecek yeterlikte bacalar ve menfezler yapılacak ve yapılan işin niteliğine göre, bu tedbirlerin yetmediği hallerde diğer teknik tedbirler alınacaktır.



ALINMASI GEREKEN GENEL TEDBİRLER

Genel Havalandırma

Boğucu, zehirli veya tahriş edici gaz ve duman meydana gelen işyerlerinde, işçilerin hayat ve sağlıklarının tehlikeye girmemesi için havalandırma tesisatı yapılacak ve işçilere ayrıca yapılan işin özelliğine göre maske ve diğer koruyucu araç ve gereçler verilecektir.

Kapalı işyerlerinde çalışma şekline ve çalışanların yaptıkları işe göre, ihtiyaç duyacakları yeterli temiz hava bulunması sağlanacaktır.

Cebri havalandırma sistemi kullanıldığında sistemin her zaman çalışır durumda olması sağlanacaktır.

Havalandırma sisteminin çalışmaması, çalışanların sağlığı yönünden tehlikeli ise arızayı bildiren uyarı sistemi bulunacaktır.



ALINMASI GEREKEN GENEL TEDBİRLER

Genel Havalandırma

Suni havalandırma sistemlerinde hava akımı, çalışanları rahatsız etmeyecek şekilde olacaktır.

Çalışma ortamı havasını kirleterek çalışanların sağlığına zarar verebilecek artık ve pislikler derhal dışarı atılacaktır. (İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Mad. 5 EK-I Mad.6)



ALINMASI GEREKEN GENEL TEDBİRLER

Lokal Havalandırma

Gaz, buhar, sıvı veya toz çıkarma tehlikesi olan iş ekipmanları, bunları kaynağında tutacak ve/veya çekecek uygun sistemlerle donatılacaktır. (İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Ek-1 2.5)

Bütün iş ekipmanı, ekipmanın aşırı ısınması veya yanmasına veya ekipmandan gaz, toz, sıvı, buhar veya üretilen, kullanılan veya depolanan diğer maddelerin yayılması riskine karşı işçilerin korunmasına uygun olacaktır.. (İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Ek-1 2.17)



ALINMASI GEREKEN GENEL TEDBİRLER

Havalandırma Tesisatının Kontrolü

Makine durdurulmadan tamir bakım ve temizlik yapılmamalıdır. Makine tezgah ve tesisin bakımsızlığından veya kontrol edilmediğinden dolayı kazalar olduğu gibi, bakım ve temizlik esnasında yeterli tedbir alınmamış olmasından dolayı da çok kazalar meydana gelmektedir. Bu sebeple makine ve tezgahlarının bakımlı olması ve kontrollerinin yetkili teknik elemanlar tarafından zamanında yaptırılması gereklidir. Temizlik, bakım ve kontrol esnasında gerekli tedbirler alınmalıdır.



ALINMASI GEREKEN GENEL TEDBİRLER

Bakım

İşveren, iş ekipmanının kullanımı süresince, yeterli BAKIMINI yaptırarak emniyetli durumda olması için gerekli önlemleri alacaktır. (İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği 2.Bölüm Mad.6)

İş ekipmanının BAKIM İŞLERİ, ancak ekipman KAPALI İKEN yapılabilecektir. Bunun mümkün olmadığı hallerde, bakım işleri yürütülürken 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. (İş Ekipmanlarında Güvenlik Yönetmeliği EK-1 1.13, 2.14)



ALINMASI GEREKEN GENEL TEDBİRLER

Eğitim

Ne kadar iyi ve etkin koruyucu seçilirse seçilsin çalışanlar bu koruyucu veya koruma donanımını nasıl kullanacaklarını bilmiyorlarsa yeterli koruma sağlanmış olmaz. Makineyi kullanacak kişilere koruyucu veya koruma donanımı konusunda eğitim verilmelidir. Bu eğitim özellikler;

- Makineden kaynaklanabilecek tehlikeleri tanıma,
- Koruyucu veya koruma donanımı nasıl korur
- Neden koruyucu veya koruma donanımını kullanmalıyız
- Hangi durumlarda ve kim tarafından koruyucu veya koruma donanımı iptal edilebilir.
- Koruyucu veya koruma donanımı zarar görürse veya bozulursa ne yapılmalı



ALINMASI GEREKEN GENEL TEDBİRLER

- Yasalarımıza göre koruyucusu olmayan makina ve tezgâh kullanılamaz.
- Hiçbir işçiden söz konusu koruma düzeni olmayan bir makina veya tezgahı kullanması istenemez.
- İşçiler de koruyucuyu etkisiz duruma getirerek çalışamaz veya böyle çalışmakta direnemez.
- Makine koruyucularının bulunması işle ilgili kişisel koruyucuların ihmal edilmesinin gerekçesi olmamalıdır.



ALINMASI GEREKEN GENEL TEDBİRLER

- İşveren makina koruyucularıyla ilgili mevzuattan işçileri haberdar etmelidir.
- Makine koruyucuları ile ilgili teknik gelişmeler izlenmeli, kişi müdahalesini ve ihmali en aza indiren koruyucu tipleri hemen uygulamaya sokulmalıdır.
- Koruyucular amaca uygun kullanılması kolay, sağlam ve dayanıklı olacak, gerektiğinde çıkarılmadan bakımı yapılabilecek şekilde olmalıdır.
- Koruyucular, çalışan işçilerin çarpma ve düşmelerine, taşınan malzemelerin darbelerine dayanacak sağlamlıkta yapılmalıdır.

