



Özlem Özkılıç
Kimya Yük. Müh. / İş Başmüfettişi
Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı

Makine Emniyeti Yönetmeliği ve
İş Ekipmanları Yönetmeliği Çerçevesinde

Makine Risk Değerlendirmesi

25 Nisan 2013 Tarih ve 28628 Sayılı Yeni İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği' miz yayınlanmıştır. Bu Yönetmelik; 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun 30 ve 31 inci maddeleri ile 9/1/1985 Tarihli ve 3146 Sayılı Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun'un 2 ve 12.nci maddelerine dayanılarak ve 3/10/2009 Tarihli ve 2009/104/EC Sayılı Avrupa Birliği Direktifi'ne paralel olarak hazırlanmıştır.

Yeni yönetmeliğimizin 5. Maddesi'ne göre; işverenler, işyerinde kullanılacak iş ekipmanının yapılacak işe uygun olması ve bu ekipmanın çalışanlara sağlık ve güvenlik yönünden zarar vermemesi için gerekli tüm tedbirleri almakla yükümlü kılınmışlardır. İşverenler; iş ekipmanını seçerken işyerindeki özel çalışma şartlarını, sağlık ve güvenlik yönünden tehlikeleri göz önünde bulundurmamak, bu ekipmanın kullanımının ek bir tehlike oluşturmamasına dikkat etmek zorundadırlar. İş ekipmanının çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden tamamen tehlikesiz olmasını sağlayamıyorsa, kabul edilebilir risk seviyesine indirecek uygun önlemleri almakla yükümlü kılınmışlardır.

Ayrıca bu yönetmeliğin bağlantıda bulunduğu bir diğer AB Direktifi ise 2006/42/EC Makine Emniyeti Direktifidir. **Çünkü bir makinenin risk değerlendirmesi iki aşamada yapılması gerekmektedir;**

1. Makine tasarlanırken imalatçı tarafından,
2. Makine kullanılırken kullanıcı tarafından.

AB'de yeni makine direktifi üzerinde beş yılı aşkın bir zamandır yapılan çalışma ve tartışmalar sonuçta bitmiş ve direktifin son hali 25.04.2006 ta-

rihinde Avrupa Birliği Konseyi tarafından kabul edilmiştir. Yeni direktif 9.06.2006 Tarihli Avrupa Birliği Resmi Gazetesi'nde yayınlanmıştır. Yeni 2006/42/EC Makine Direktifi'ne Aralık 2009 Tarihi'nde geçiş süresi bitmiş ve bu tarihten itibaren 98/37/EC sayılı Makine Direktifi yürürlükten kalkmıştır.

Güvenli makineler, imalatçı ve kullanıcı için hukuki güvence sağlamaktadır. Makine kullanıcıları, yalnızca güvenli makinelerin veya cihazların sunulmasını beklemektedirler. Bu beklenti dünya çapında aynıdır ve makine kullanıcılarını korumak için çeşitli düzenlemeler mevcuttur. Bu düzenlemeler, bölgelere göre değişmektedir. Yine de makinelerin yapımı ve sonradan güvenlik ekipmanları ile donatılması sırasında yapılacaklar konusunda yaygın bir mutabakat mevcuttur.

Bunları sıralayacak olursak;

- Makine imalatçısı, makine yapımı sırasında risk değerlendirmesi yapacak muhtemel tüm tehlikeleri ve tehlikeli yerleri saptayıp değerlendirecektir.
- Makine imalatçısı bu risk değerlendirmesine uygun olarak, uygun tedbirler aracılığıyla riskleri ortadan kaldıracak veya azaltacaktır.
- Risk, yapısal tedbirler ile ortadan

kaldırılmadığı takdirde ya da kalan risk tolere edilemiyor ise makine imalatçısı uygun güvenlik cihazlarını seçecek ve uygulayacaktır.

- Gerekirse kalan riskler hakkında bilgi verecektir.
- Öngörülen tedbirlerin gerekli etkileri verdiğiinden emin olmak için, komple onay işlemi yapılacaktır.

Yeni makine emniyeti direktifi incelendiğinde önemli gelişmeler olduğu, daha net yapılmış olan tanımlar ve gözden geçirilmiş olan temel gerekler sayesinde, öncesine oranla asgari güvenlik seviyesinin yükseltilmiş olduğu gözlenmektedir.

Türkiye'nin de Avrupa Birliği teknik mevzuatını referans alarak iç hukuka dâhil etme çalışmaları halen devam etmektedir. Bu çalışmalar sonucunda şu anki mevzuatımıza göre de AB direktifleri kapsamındaki ürünlerin yurtiçinde piyasaya arzında CE işareti aranmaktadır. CE işareti ile ilgili mevzuata uyum, sanayicimizin AB ülkelerine ihracatında önemli bir basamak olarak değerlendirilebilir. Mevzuat uyumu, henüz AB ülkelerine ihracatı olmayan sanayicilerimizi potansiyel ihracatçı konumuna getirmesi bakımından da ciddi bir önem arz etmektedir.

2006/42/EC Makine Emniyeti Yönetmeliği'nin ayrıntılarına geçmeden önce bu yönetmeliğe neden gerek duyulduğu konusuna göz atmak gerektiğini düşünüyorum. Bilindiği üzere Avrupa Birliği ülkeleri 1946 yılında imzalanan Roma Antlaşması'ndan bu yana bir iç pazar oluşturmaya çalışmaktadır. Oluşturulan bu tek pazarda amaç; malların, hizmetlerin, insanların ve sermayenin serbest dolaşımını sağlamaktır. Malların serbest dolaşımı, Avrupa Birliği'ne üye ülkelerin kendi ulusal güvenlik ve sağlık koşullarını kendilerinin düzenlemesi serbestisi yüzünden uzun yıllar boyunca engellenmiştir. Farklı teknik ürün düzenlemeleri ve test prosedürleri AB ülkeleri arasında ticari engellerin oluşmasına neden olmuş, bu da tek pazar amacına ters düşmüştür. Sonuçta Avrupa Komisyonu, Avrupa Adalet Mahkemesi'nin birçok kararından esinlenerek üye ülkelerin ulusal yasalarını uyumlaştırarak ticari engelleri kaldırmayı amaçlamıştır.

Malların serbest dolaşımı önündeki Teknik engellerin aşılması amacıyla, 1969 yılında Ortak Teknik Mevzuata (Avrupa Standartları) geçilmesi ve hazırlanacak teknik mevzuatın üye ülkelerce uygulanması kararlaştırılmıştır.

Klasik Yaklaşım olarak bilinen bu program, mevzuat düzeyindeki teknik kurullarla eş etkili standartların tamamen uyumlaştırılmasını hedeflemiştir. Ancak her üye devletin kendi ulusal düzenlemelerinin uyumlaştırma direktiflerinde yer almasını talep etmesi sonucu, söz konusu direktifler en ince ayrıntılara inilerek hazırlanmış ve hızla gelişen teknolojiye ayak uyduramamıştır.

Bunun üzerine Topluluk, **Klasik Yaklaşım** programından vazgeçerek **Yeni Yaklaşım** politikasını yürürlüğe koymuştur. Bu politika, ürünlerin diğer ülke piyasalarında herhangi bir kısıtlamayla karşılaşmaksızın sürülebilmesi ilkesiyle ürün standartlarının uyumlaştırılması yerine, birbirine benzeyen ürünler aynı grupta toplanarak genel bir teknik doküman oluşturulmasını sağlamıştır. Yeni Yaklaşım politikası test ve belgelendirme işlemlerinin de sisteme dâhil edilmesini öngören **Global Yaklaşım** ile desteklenmiştir.

Herkesin çok merak ettiği yeni yayınlanan İş Ekipmanları Yönetmeliği ve Makine Yönetmeliği çerçevesinde risk değerlendirmesi konusu bu makalemizde merceğimize alındı.

Global Yaklaşım ile güvenli ürünlerin piyasaya arzı amacıyla ortak kurallara göre üretilen ürünlerin uygunluk değerlendirme işlemlerinin de (test, muayene ve belgelendirme) Topluluk üyelerince ortak kurallar çerçevesinde yapılması amaçlanmıştır.

Yeni ve Global Yaklaşım direktifleri çerçevesinde, ürünlere ilişkin uygunluk değerlendirme işlemlerinin mevzuatı yürüten kuruluşlarca "onaylanmış kuruluş" olarak görevlendirilecek uzman ve güvenilir kuruluşlara yaptırılması öngörülmüştür.

Türkiye ile AB arasında 01.01.1996 tarihinde imzalanarak yürürlüğe giren 1/95 sayılı Ortaklık Konseyi Kararı ile iki taraf arasında Gümrük Birliği tesis edilmiştir. Söz konusu kararın 8-11. maddeleri teknik mevzuat uyumu ile ilgili olup 8. Maddenin birinci fıkrası, Türkiye'nin Kararın yürürlüğe girmesinden itibaren 5 yıl içinde AB teknik mevzuatını kendi iç yasal düzenlemelerine dahil etmesi gereğini hükme bağlamıştır. 1/95 sayılı Ortaklık Konseyi Kararı'nda belirtilen mevzuatın listesi ile Türkiye'nin bunları uygulama koşulları ise 21.05.1997 tarihli 2/97 sayılı Ortaklık Konseyi Kararı ile belirlenmiştir.

Dış Ticaret Müsteşarlığı'nın koordinasyonunda yürütülen çalışmalar neticesinde söz konusu Topluluk mevzuatını uyumlaştıracak olan kamu kuruluşları 29.04.1997/22974 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanan 97/9196 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile belirlenmiştir. Mevzuat uyumu ile görevlendirilen kamu kurumları, uyum çalışmalarının büyük bir bölümünü tamamlamıştır.

Mevzuatımıza adapte edilen teknik mevzuatın hukuki altyapısını oluşturmak üzere, "Çerçeve Kanun" olarak da bilinen 4703 sayılı Ürünlere İlişkin Teknik Mevzuatın Hazırlan-

ması ve Uygulanmasına Dair Kanun, 11.07.2001/24459 tarih-sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmış olup, 11 Ocak 2002 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Çerçeve Kanun ve uygulama yönetmelikleri "**Yatay Mevzuat**" olarak adlandırılmaktadır. AB teknik mevzuatından ulusal mevzuatımıza aktarılan Yönetmelikler ise "**Dikey Mevzuat**" olarak adlandırılmaktadır. **Makine Emniyeti Yönetmeliği dikey mevzuat içerisinde bulunmaktadır.**

Avrupa Birliğinin Yeni Yaklaşım Direktifleri kapsamında yer alan ve CE işareti kullanımını gerektiren 98/37/EC Makine Emniyeti Yönetmeliği, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından 05.06.2002 tarih ve 24776 sayılı 4. Mükerrer Resmi Gazete'de yayımlanmıştır. Belirlenen geçiş süresi ile birlikte 2003 yılından itibaren zorunlu uygulamada olan Yönetmelik, 2006 yılında revize edilerek 30.12.2006 tarih ve 26392 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

Söz konusu Yönetmeliğin referans alındığı AB direktifinin değişmesi ile birlikte 2006/42/EC Makine Emniyeti Yönetmeliği, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından 03.03.2009 tarih ve 27158 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak ulusal mevzuatımıza aktarılmıştır.

Yeni Yönetmelik, 30.12.2006 tarih ve 26392 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan (98/37/EC) Makine Emniyeti Yönetmeliğini yürürlükten kaldırmış ve 29.12.2009 tarihinden itibaren de uygulamaya girmiştir. Ayrıca, Yönetmelik Geçici Madde 1' de; "Bu Yönetmelik yayımlandığı tarihte yürürlükte bulunan mevzuat hükümlerine uygun, kartuşla çalışan taşınabilir sabitleme ve diğer darbeli makinelerin piyasaya arzına ve hizmete sunulmasına 29.6.2011 tarihine kadar izin verilir." hükmü yer almaktadır. Aşağıdaki tabloda yönetmeliğin geçirdiği evrimi görebiliriz.

| | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|---|--|
| Makine Emniyeti Yönetmeliği | Sanayi ve Ticaret Bakanlığı | 05.06.2002/24776 (4. Mükerrer) (Yürürlükten kalktı.) | Yürürlük Tarihi: 05.12.2003 |
| | | Değişiklik: 0.12.2006/26392 4. Mükerrer (Yürürlükten kalk- tı.) | Yürürlük Tarihi: 30.12.2006 |
| | | 03.03.2009/27158 | Yürürlük Tarihi: 29.12.2009 Geçici Madde 1 'de yürürlükle ilgili istisnai hüküm bulunmaktadır. |

Yeni yönetmelikte bazı değişiklikler gerçekleşmiştir. **Bunlar:**
Yeni yönetmeliğin ikinci maddesinde yönetmeliğin uygulanma alanı ve uygulama dışı olan alanlar tanımlanmaktadır. Yönetmelik aşağıdaki ürünler için uygulanmaktadır:

- Makineler,
- Değiştirilebilir teçhizat,
- Emniyet aksamaları,
- Kaldırma aksesuarları,
- Zincir, halat ve kayışları, sökülebilir mekanik aktarma tertibatları,
- Kısmen tamamlanmış makineler

Şantiye yük asansörü, kartuşlu sabitleme aletleri ve diğer darbe makineleri yönetmeliğin kapsamına eklenerek uygulama kapsamı genişletilmiştir. Yeni yönetmelikte, eski yönetmelikteki kapsam dışı olan ürünler de güncellenerek tamamlanmıştır. **Bunlar;**

- Doğrudan makine üreticisi tarafından makine yedek parçası olarak verilen belirli güvenlik donanımları
- Araba vinci, çekici gibi makinelere sahip karayolu taşımasında kullanılan taşıtlar
- Bilimsel araştırmalarda kullanılan makineler
- Alçak Gerilim direktifi kapsamında değerlendirilmesi gereken ev işlerinde kullanılan beyaz ve kahverengi ev eşyaları
- Makine tanımı da yeniden yapılmıştır. Yönetmelik' in dördüncü maddesine göre makine;
- Doğrudan insan veya hayvan gücü uygulaması dışındaki bir tahrik sis-

temi ile donatılmış veya donatılması amaçlanmış, ilişkili parçaları veya kısımlarının en az biri hareketli olan ve belli bir uygulama amacıyla bir araya getirilmiş olan parçalar topluluğunu,

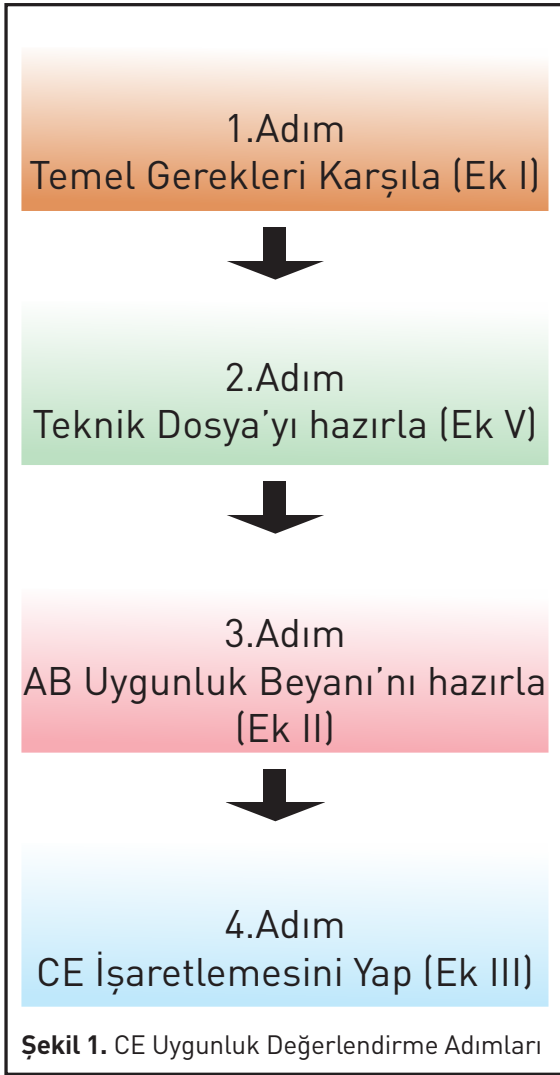
- Sadece kullanım sahasına veya bir enerji ve hareket kaynağına bağlantı için gerekli olan aksamaları bulmayan veya monte edilmeye hazır ve sadece bir ulaştırma vasıtasına monte edildiğinde veya bir bina ya da yapıya kurulduğunda çalışma yeteneğine sahip veya aynı sonucu elde etmek için bir bütün halinde çalışacak şekilde düzenlenen ve kumanda edilen veya kısmen tamamlanmış makine parçaları topluluğunu,
- Yük kaldırma amaçlı ve güç kaynağı doğrudan uygulanan insan gücü olan biriyle bağlantılı en azından biri hareketli bağlantılı parçalar ve aksamdan oluşan parçalar topluluğunu ifade etmektedir.

Makine tanımının en önemli özelliği; "bir tahrik sistemi ile donatılmış veya ilişkili parçalarının en az biri hareketli olan ve belli bir uygulama amacıyla bir araya getirilmiş olan parçalar topluluğu" ile "monte edilmeye hazır ya da yapıya kurulduğunda çalışma yeteneğine sahip veya aynı sonucu elde etmek için bir bütün halinde çalışacak şekilde düzenlenen ve kumanda edilen veya kısmen tamamlanmış makine parçaları topluluğu" nu makine olarak adlandırmasındadır. Böylece eğer bir makine tam olarak bağlantıları yapılmamış olsa bile artık makine olarak adlandırılacak ve üreticinin bu parçalar topluluğuna "uygunluk beyanı hazırlamak" zorunda kalacaktır.

CE işareti, sadece direktiflerin şartlarına uygun olan ürünlerin veya makinelerin üzerinde kullanılabilir. Bazı ürün grupları için, CE işareti alınabilmesi çok kolay yöntemlerle olabileceği gibi, bazı ürün grupları için üçüncü kuruluşların (Onaylanmış Kuruluş - Notified Bodies) devreye girmesi ve ürün testinin yapılması ve hatta çok riskli ürünler için kalite güvence sistemlerinin üreticilerce kullanılması gerekebilir.

Emniyet aksamalarının ne olduğu konusundaki kafa karışıklığı da yeni yönetmelikte yapılan tanım ile giderilmiştir. Buna göre emniyet aksamı; bir güvenlik işlevini yapan, bağımsız bir şekilde piyasaya arz edilen, arızalanması ve/veya hatalı çalışması durumunda kişilerin güvenliğini tehlikeye sokan, makinelerin işlevini yerine getirmek için gerekli olmayan veya makinenin işlevini yerine getiren normal aksamın yedeği olarak kullanılacak aksamlardır. Yine önemli bir yenilikte Ek V'de düzenlenen emniyet aksamalarının listesinin 10 uncu maddenin birinci fıkrasının (a) bendine göre güncellenebileceğinin belirtilmiş olmasıdır yani bu liste sabit kalmayacaktır.

Emniyet aksamalarının ne olduğu konusundaki kafa karışıklığı da yeni yönetmelikte yapılan tanım ile giderilmiştir. Buna göre emniyet aksamı; bir güvenlik işlevini yapan, bağımsız bir şekilde piyasaya arz edilen, arızalanması ve/veya hatalı çalışması durumunda kişilerin güvenliğini tehlikeye sokan, makinelerin işlevini yerine getirmek için gerekli olmayan veya makinenin işlevini yerine getiren normal aksamın yedeği olarak kullanılacak aksamlardır. Yine önemli bir yenilikte Ek V'de düzenlenen emniyet aksamalarının listesinin 10 uncu maddenin birinci fıkrasının (a) bendine göre güncellenebileceğinin belirtilmiş olmasıdır yani bu liste sabit kalmayacaktır.



gerekli işlemleri yerine getirmek,

- AT Uygunluk Beyanını makineye uygun olarak hazırlamak,
- "CE" uygunluk işaretini iliştiirmek.

Uygunluk Değerlendirme Prosedürleri ve Modüllerinde de değişiklik bulunmaktadır ve yeni bir modül eklenmiştir. EK IV kapsamında yer alan makinelerin uygunluk değerlendirilmesi ile ilgili farklı modüller devreye alınmıştır (Ör. Tam Kalite Güvencesi-Modül H). Modül H de: Üretici Firma; onaylanmış bir kalite yönetim sistemini (ISO 9001) işletmelidir ve ürün ile ilgili uygunluk beyanını hazırlamak zorundadır. Ayrıca onaylanmış bir kuruluşun da kalite yönetim sistemini onaylaması ve ara denetimler ile işlerliğini izlemesi gerekmektedir. Yeni direktifin beklide en can alıcı yeniliklerinden birisi de, VII numaralı ekte tanımlanan üreticinin hazırlaması gereken "makineler için teknik dosya" içerisinde

hangi husus ve belgelerin bulunması gerektiğinin belirlenmiş olmasıdır. Yine teknik dosya içerisinde özellikle makine risk değerlendirilmesi ile ilgili hangi hususların yer alacağı da ayrıntılı olarak belirlenmiştir. Buna göre imalatçının takip edilmesi gereken işlemleri gösteren risk değerlendirilmesi hakkındaki aşağıdaki belgeleri teknik dosyaya eklemesi gerekmektedir:

- Makineye uygulanan temel sağlık ve güvenlik gerekliliklerinin listesi,
- Tanımlanmış tehlikeleri ortadan kaldırmak veya riskleri azaltmak için uygulanan koruyucu önlemlerin tarifi veya uygun olan durumlarda, makine ile ilgili giderilemeyen risklerin belirtilmesi,

Görüldüğü üzere 2006/42/EC Makine emniyeti yönetmeliğinde önemli değişiklikler bulunmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği çalışmaları çerçevesinde

işyerlerinde kullanılacak iş ekipmanı ve makineler ile ilgili koruyucu tedbirleri belirlerken her iki direktifi de göz önüne alarak risk değerlendirmesi yapılması gerekmektedir.

Makine Risk Değerlendirmesi Nasıl Yapılmalı?

Bir işletmede yapılması gerekli ilk risk değerlendirmesi ön tehlike analizidir. "Ön Tehlike Analizi" sayesinde her bir sakıncalı olay veya tehlike, mümkün olan düzeltilmeler ve önleyici ölçümler formüle edilir. Bu metodolojiden çıkan sonuç, hangi tür tehlikelerin sıklıkla ortaya çıktığını ve hangi analiz metodlarının uygulanmasının gerektiğini belirler. Tanımlanan tehlikeler sıraya konur ve önlemler öncelik sırasına göre değerlendirilir. Ön tehlike analizi diğer metodolojilere başlangıç verisi olması aşamasında yararlıdır. Ön tehlike analizi yapılırken, tehlikelerin belirlenmesi aşamasında;

- Potansiyel tehlikeli elemanlar,
- Tehlikeli durumlar,
- Tehlikeli olaylar,
- Emniyet sistem kayıpları,
- Geçmiş kaza olayları veri olarak kullanılır.

Bir sonraki aşamada ise özellikle "Ön Tehlike Analizi"nin işaret ettiği tehditlere uygun risk değerlendirme yöntemlerinin seçimi yine risk değerlendirme ekibi tarafından yapılmalı ve risk değerlendirme çalışmaları detaylandırılmalıdır. Örneğin; ön tehlike analizinde işletmelerde makinelerle ilgili yoğun risklerin tespiti halinde "**Makine Risk Değerlendirmesi**" yapılması gerekir.

Makinelerle ilgili direktiflere bakıldığında içlerinde bazı standartlara atıfta bulunduğu görülmektedir. Bu standartlar, ilgili direktiflerin şartlarının yerine getirilmesinde uygulayıcılara yol göstermektedir. Emniyet ile ilgili standartların en önemlilerinden birisi TS EN 12100'dür. Elektriksel tedbirler için ise TS EN 13849 standardının uygulanması gerekmektedir. Bu standart ile makine ya da prosesin "**Risk Kategorisi**" belirlenir. Bu standartlara göre prosesin ya da makinenin riskli olarak belirlenen

Yeni yönetmelikte eskisinde olmayan yeni bir tanım eklenmiştir: Kısmen tamamlanmış makine. Buna göre; başka bir makineye veya kısmen tamamlanmış makineye dahil edilerek, yönetmelik kapsamındaki bir makineyi oluşturması amaçlanan, tahrik sistemi gibi, hemen hemen makine durumunda olan, ancak kendi başına belirli bir uygulamayı gerçekleştiremeyen parçalar topluluğunu da yönetmelik kapsam içerisine almıştır. İmalatçı veya yetkili temsilcisi yeni yönetmeliğe göre yükümlülükleri Madde 5 de daha net belirlenmiştir. İmalatçı veya yetkili temsilcinin yükümlülükleri;

- Risk değerlendirmesi yaparak temel sağlık ve güvenlik kurallarını sağlamak,
- Teknik dosyayı temin etmek,
- Özellikle talimatlar gibi gerekli bilgileri temin etmek,
- Uygunluk değerlendirilmesi için



kısımları için mekanik yada elektriksel bazı tedbirler alınır ve alınabilecek tüm tedbirlerle birlikte riskin en aza indirilmesi hedeflenir. EN 13849 standardına göre; tehlikelerin nedenleri ve bu tehlikelerden kaçınmak için yapılan çalışmalarda eğer makinede güvenlik, elektriksel ekipmanlarla sağlanması gerekiyorsa ve bu şekilde tehlikelere karşı önlem sağlanıyorsa **“Elektriksel Güvenlik”**ten bahsedilir. Eğer güvenlik bir işleve bağlı olarak sağlanıyor ve tehlikelere karşı önlem sağlanıyorsa bu seferde **“İşlevsel Güvenlik”** ten söz edilebilir.

TS EN 13849 standardında makineler için **“Risk**

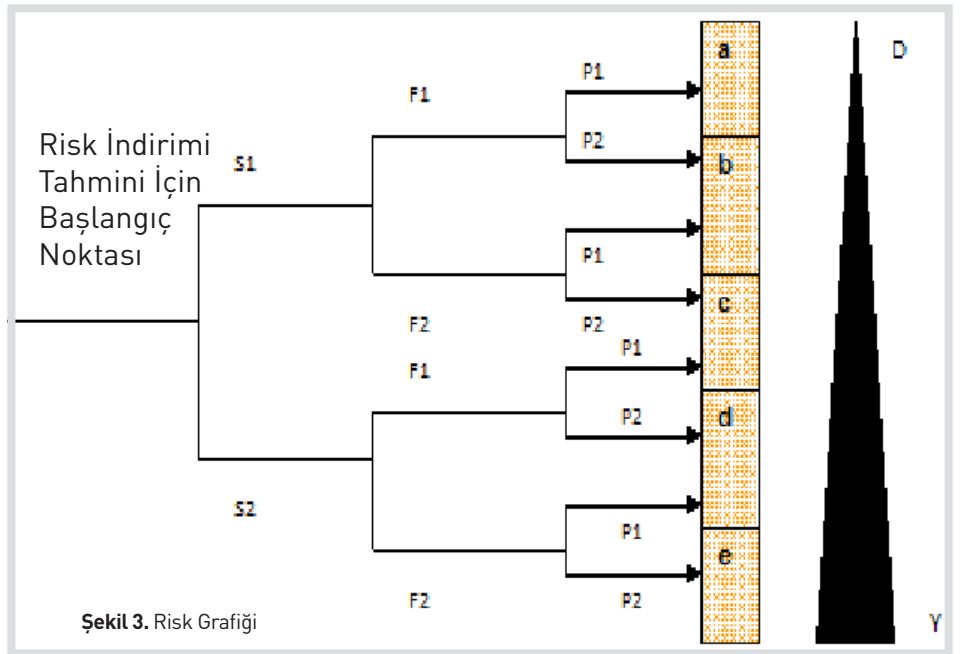
kategori”lerinin belirlenmesi istenmektedir. Ancak en büyük fark yeni standartta makineler için değerlendirme kriteri olarak **“Performans Seviyesi”**nin getirilmiş olmasıdır. Ayrıca yine eski ve yeni standartlar arasındaki büyük farklardan biri de **“Risk Graf”** yöntemi ile **“Kategori”**lerin hesaplanmasında kullanılan yöntemde değişiklik yapılmış olmasıdır.

Makinelerde risk değerlendirmesi çalışmalarında kullanılacak en önemli araç, TS EN 12100 Makinelerde Risk Değerlendirmesi Standardı'dır. Makina Emniyeti Direktifi'nin temelini de bu standart oluşturur. TS EN 12100'e göre risk değerlendirmesinde hedefler şöyle sayılabilir:

- Riski azaltmak veya ortadan kaldırmak,
- Uygun güvenlik seviyesini seçmek,
- Çalışanın korunmasını sağlamak.

Koruyucuların güvenlik tertibatlarının seçiminde TS EN 13849 harmonize standartında **“Risk Graf”** olarak belirtilen ve uygulama mantığı da IEC 61508 standartında verilen **“İşlevsel Güvenlik”** e bazı farklar dışında uymaktadır. TS EN 13849 harmonize standartında verilen **“Risk Graf”** uygulaması aşağıda verilmiştir;

S Kazanın sonucu
 S1 Hafif yaralanma
 S2 Ciddi yaralanma, kalıcı sakatlık veya ölüm
 F Tehlike bölgesinde bulunma
 F1 Nadiren veya kısa sürelerle sık sık
 F2 Sık sık sürekli veya uzun süreli
 P Tehlikenin önlenme olasılığı
 P1 Belli durumlarda mümkün
 P2 Fiilen mümkün değil
 Makine risk değerlendirmesi aşamasında; özellikle makinenin normal çalışması sırasında tehlikeli bölgelere ulaşmanın gerekli olduğu durumlarda, güvenlik koruma tedbirleri ara kilitlemeli koruyucu, hassas algılama tertibatı, kendiliğinden kapanan koruyucu, iki el kumanda tertibatı vb. koruyuculardan seçilmelidir. Makineler, üretim operatörünün korunması için sağlanan güvenlik koruma tedbirleri, mümkün olduğu kadar, operatörlerin



görevlerini yürütmekte iken bir engel teşkil etmeyecek ve korunmasını temin edecek şekilde tasarlanmalıdır. Bu mümkün olmadığında (mesela, makine çalışıyor durumda iken sabit koruyucunun sökülmesinin veya güvenlik tertibatlarının etkisiz kılınmasının gerektiği durumlarda), makine, riski mümkün olduğu kadar azaltan

uygun koruyucularla teçhiz edilmiştir. Makinenin güç kaynağına bağlı kalmasını gerektirmeyen durumların veya çalışmaların (özellikle bakım ve onarım işleri) yürütülmesi durumunda, makinenin kapatılması amacıyla ayırma ve üzerindeki mevcut enerjinin sönmülmesi işlemleri en yüksek güvenlik seviyesini sağlamalıdır.

KAYNAKÇA 1. 25 Nisan 2013 tarih ve 28628 sayılı İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
 2. 03.03.2009 tarih ve 27158 sayılı Makine

Emniyeti Yönetmeliği
 3. Six Steps to Safe Machine, SICK Sensor Intelligence, 2009
 4. A.AYDEMİR, 2006/42/EC Yeni Makine

Direktifi, Asansör Dünyası, 2009
 5. www.iso.org.tr
 6. www.sanayi.gov.tr
 7. www.dtm.gov.tr