



**TÜRK STANDARDI TASARISI**  
DRAFT TURKISH STANDARD

**tst EN 12198-3 + A1**

ICS 13.110; 13.280

**MAKİNALARDA GÜVENLİK - MAKİNALARIN YAYDIĞI  
RADYASYON NEDENİYLE OLUŞAN RİSKLERİN  
DEĞERLENDİRİLMESİ VE AZALTILMASI -  
BÖLÜM 3: ZAYIFLATMA VEYA EKLANLAMA  
SURETİYLE RADYASYONUN AZALTILMASI**

Safety of machinery - Assessment and reduction of risks  
arising from radiation emitted by machinery -  
Part.3: Reduction of radiation by attenuation or screening

**I.MÜTALAA**

**2009/75296**

TS EN 12198-3+A1 (yayın yılı) standardı, EN 12198-3+A1 (2008) standardı ile birebir aynı olup, Avrupa Standardizasyon Komitesi'nin (CEN, rue de Stassart 36 B-1050 Brussels) izniyle basılmıştır.

Avrupa Standardlarının herhangi bir şekilde ve herhangi bir yolla tüm kullanım hakları Avrupa Standardizasyon Komitesi (CEN) ve üye ülkelerine aittir. TSE kanalıyla CEN'den yazılı izin alınmaksızın çoğaltılamaz.

Bu tasarıya görüş verilirken, tasarı metni içerisinde kullanılan kelime ve/veya ifadelerle ilgili olarak bilinen patent hakları hususunda tarafımıza bilgi ve gerekli dokümanın sağlanması da göz önünde bulundurulmalıdır.

**TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ**  
**Necatibey Caddesi No.112 Bakanlıklar/ANKARA**

## İçindekiler

<b>Giriş</b> .....	<b>1</b>
<b>1 Kapsam</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Atıf yapılan standard ve/veya dokümanlar</b> .....	<b>1</b>
<b>3 Terimler ve tarifler</b> .....	<b>2</b>
3.1 Kalkan (genel tarif) .....	2
3.2 Koruma kalkanı.....	3
3.3 Seçilebilir kalkan.....	3
3.4 Gölge kalkan.....	3
<b>4 Radyasyonun sınıflandırılması</b> .....	<b>3</b>
<b>5 Tasarım yardımıyla radyasyon emisyon seviyelerini azaltma işlemleri</b> .....	<b>3</b>
<b>6 Kalkan tasarım stratejisi</b> .....	<b>3</b>
6.1 Tasarım hedefi.....	3
6.2 Tüm radyasyon kaynaklarının karakterize edilmesi .....	4
6.3 Radyasyon alanları, ışın demeti geometrisini belirleme ve mahfaza .....	4
6.4 Mevcut olan zayıflatma malzemelerinin gözden geçirilmesi .....	4
6.5 Çevre şartlarının değerlendirilmesi.....	5
6.6 Tasarım kuralları.....	5
6.7 Prototip imal etme.....	6
6.8 Koruma etkinliğinin belirlenmesi.....	6
6.9 Adım 1'de istenen seviyelerle mukayese etme ve gerekirse, tasarımın değiştirilmesi .....	6
6.10 Kullanıcılar için dokümantasyonun hazırlanması .....	6
<b>Ek ZA - (Bilgi için) - Bu standard ile 98/37/EC AB Direktifinin temel gerekleri arasındaki ilişki</b> .....	<b>7</b>
<b>Ek ZB - (Bilgi için) - Bu standard ile 2006/42/EC AB Direktifinin temel gerekleri arasındaki ilişki</b> .....	<b>8</b>

## Ön söz

- Bu tasarı, CEN tarafından kabul edilen EN 12198-3+A1:2008 standardı esas alınarak, TSE Mühendislik İhtisas Grubu'na bağlı TK 26: Kişisel Koruyucu ve Oyun Alanı Donanımı Teknik Komitesi tarafından hazırlanmıştır.

# Makinalarda güvenlik - Makinaların yaydığı radyasyon nedeniyle oluşan risklerin değerlendirilmesi ve azaltılması - Bölüm 3: Zayıflatma veya ekranlama suretiyle radyasyonun azaltılması

## Giriş

Elektrik güç beslemesi yapılan veya radyasyon kaynaklarını içeren makinalar, radyasyon yayabilir veya elektrik ve/veya manyetik alanlar oluşturabilir. Radyasyon yayılımları, frekans ve büyüklük açısından farklılık gösterir.

Bu standard, daha küçük bir kaynak ile değiştirilmesi, mesafenin artırılması veya maruz kalma zamanının azaltılması nedeniyle oluşan radyasyon riskinin azaltılmasına dair diğer stratejilerle ilgili değildir.

Bu standard, EN 1070'de belirtildiği gibi bir tip B standardıdır.

Bu standarddaki maddelere, bir tip C standardı eklenebilir veya bu maddeler, bir tip C standardı ile değiştirilebilir.

**Not** - Bir tip C standardın kapsamına giren ve bu tip C standardının maddelerine göre tasarımı yapılmış ve imal edilmiş olan makinalar için, bu tip C standardının maddeleri, tip B standardının maddelerinden daha önceliklidir.

## 1 Kapsam

Bu standardın amacı, bir radyasyon tehlikesi içeren makina imalatçıların, radyasyona karşı etkin koruyucuların tasarımı ve imal edilmesine imkân veren araçları sağlamaktır.

Farklı radyasyon tipleri için kalkanların (koruyucuların) tasarımına ait özel teknik ayrıntılar ve makinalar diğer standartlarda verilmektedir.

Bu standard, EN 292'de tarif edilen makinalara uygulanır.

EN 12198-1 standardı, makinalar tarafından yayılan radyasyona ait risk değerlendirmesi için genel prensipleri kapsar. Radyasyon yayılımının ölçülmesine ait ayrıntılar EN 12198-2'de verilmiştir.

Bu standard, radyasyon yayılımının zayıflatma veya ekranlama yapmak suretiyle azaltılması için bir tasarım stratejisini kapsar.

## 2 Atıf yapılan standard ve/veya dokümanlar

Bu standardda, tarih belirtilerek veya belirtilmeksizin diğer standard ve/veya dokümanlara atıf yapılmaktadır. Bu atıflar metin içerisinde uygun yerlerde belirtilmiş ve aşağıda liste hâlinde verilmiştir. Tarih belirtilen atıflarda daha sonra yapılan tadil veya revizyonlar, atıf yapan bu standardda da tadil veya revizyon yapılması şartı ile uygulanır. Atıf yapılan standard ve/veya dokümanın tarihinin belirtilmemesi hâlinde en son baskısı kullanılır.

EN, ISO, IEC vb. No	Adı (İngilizce)	TS No <sup>1)</sup>	Adı (Türkçe)
EN 292-1:1991 <sup>2)</sup>	Safety of Machinery - Basic Concepts General Principles for Design - Part 1: Basic Terminology, Methodology	TS EN 292-1:1996	Makinalarda güvenlik - Tasarım için temel kavramlar, genel prensipler - Bölüm 1: Temel terimler
EN 292-2:1991 <sup>3)</sup>	Safety Of Machinery - Basic Concepts General Principles For Design - Part 2: Technical Principles And Specifications	TS EN 292-2	Makinalarda güvenlik - Tasarım için temel kavramlar, genel prensipler - Bölüm 2: Teknik prensipler ve özellikler

<sup>1)</sup> **TSE Notu:** Atıf yapılan standartların TS numarası ve Türkçe adı 3. ve 4. kolonda verilmiştir.

<sup>2)</sup> **TSE Notu:** EN 292-1:1991 iptal edilip yerine EN ISO 12100-1:2003, daha sonra EN ISO 12100:2010 geçmiştir.

<sup>3)</sup> **TSE Notu:** EN 292-2:1991 iptal edilip yerine EN ISO 12100-2:2003, daha sonra EN ISO 12100:2010 geçmiştir.

EN, ISO, IEC vb. No	Adı (İngilizce)	TS No <sup>1)</sup>	Adı (Türkçe)
EN 294:1992 <sup>4)</sup>	Safety of Machinery-Safety Distances to Prevent Danger Zones Being Reached by the Upper Limbs	TS EN 294:1995	Makinalarda güvenlik - El ve kolların tehlikeli bölgelere erişmesine karşı güvenlik mesafeleri
EN 953:1997 <sup>5)</sup>	Safety of Machinery-Guards-General Requirements for the design and construction of fixed and movable guards	TS EN 953: 1998	Makinalarda güvenlik – Koruyucular - Sabit ve hareketli koruyucuların tasarımı ve yapımı için genel özellikler
EN 1050:1996 <sup>6)</sup>	Safety of machinery-Principles for risk assessment	TS EN 1050:1997	Makinalarda güvenlik - Risk değerlendirmesi prensipleri
EN 1070:1998 <sup>7)</sup>	Safety of Machinery-Terminology	TS ENV 1070	Makinalarda güvenlik-Terimler
EN 1088:1995 <sup>8)</sup>	Safety of Machinery Interlocking Devices Associated with Guards-Principles for Design and Selection	TS EN 1088:2005	Makinalarda güvenlik - Koruyucular ile beraber olan ara kilitleme tertibatları-Tasarım ve seçim için prensipler
EN 12198-1:2000 <sup>9)</sup>	Safety of machinery- Assesment and reduction of risks arising from radiation emitted by machinery-Part 1: General principles	TS EN 12198-1: 2003	Makinalarda güvenlik – Makina tarafından yayılan ışımadan oluşan riskin değerlendirilmesi ve azaltılması - Bölüm 1 : Genel prensipler
EN 12198-2:2002 <sup>10)</sup>	Safety of machinery- Assesment and reduction of risks arising from radiation emitted by machinery-Part 2: Radiation emission measurement procedure	TS EN 12198-2: 2004	Makinalarda güvenlik – Makinaların yaydığı radyasyon nedeniyle oluşan risklerin değerlendirilmesi ve azaltılması – Bölüm 2 : Radyasyon yayılımını ölçme işlemleri
IEC 60050-111:1996	International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 111 : Physics and chemistry	TS IEC 60050-111:2008	Uluslararası elektroteknik terimler ve tarifleri - Bölüm 111: Fizik ve kimya
IEC 60050-121:1998	International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 121 : Electromagnetism	TS IEC 60050-121: 2010	Elektroteknikte kullanılan terimler ve tarifleri - Bölüm 121: Elektromanyetizma
IEC 60050-161: 1990	International Electrotechnical vocabulary – Chapter 161 : Electromagnetic compatibility	TS 7370 IEC 60050-161	Milletlerarası Elektroteknik Sözlüğü Bölüm 161- Elektromanyetik Uyumluluk
IEC 60050-881:1983	International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 881: Radiology and radiological physics	-	-

### 3 Terimler ve tarifler

Bu standardın amacı bakımından, EN 1070'de verilen terimler ve tarifler ile aşağıda verilen terimler ve tarifler uygulanır. Bu standard için özellikle ihtiyaç duyulan ilâve tarifler, EN 12198-1'de verilmiştir.

IEC 60050-111, IEC 60050-121, IEC 60050-161, IEC 60050-881'de verilen terimler ve tarifler de uygulanabilir.

#### 3.1 Kalkan (genel tarif)

Radyasyonun azaltılması, seçilmesi veya absorbe edilmesi için tasarımlanmış bileşen. Bu bileşenin amacı, radyasyondan korunma veya özel radyasyonları seçmek olabilir.

<sup>4)</sup> **TSE Notu:** EN 294:1992 iptal edilip yerine EN ISO 13857:2008 geçmiştir.

<sup>5)</sup> **TSE Notu:** EN 953:1997 iptal edilip yerine EN 953:1997+A1:2009 geçmiştir.

<sup>6)</sup> **TSE Notu:** EN 1050:1996 iptal edilip yerine EN ISO 12100:2010 geçmiştir.

<sup>7)</sup> **TSE Notu:** EN 1070:1998 iptal edilip yerine EN ISO 12100-1:2003, daha sonra EN ISO 12100:2010 geçmiştir.

<sup>8)</sup> **TSE Notu:** EN 1088:1995 iptal edilip yerine EN 1088:1995+A2:2008 geçmiştir.

<sup>9)</sup> **TSE Notu:** EN 12198-1:2000 iptal edilip yerine EN 12198-1:2000+A1:2008 geçmiştir.

<sup>10)</sup> **TSE Notu:** EN 12198-2:2002 iptal edilip yerine EN 12198-2:2002+A1:2008 geçmiştir.

**Not** - Kalkanlar, zayıflatıcılar, ekranlar veya filtreler olarak da bilinir.

### 3.2 Koruma kalkanı

İnsanların ve/veya donanımların radyasyona karşı korunması için kullanılan kalkan.

### 3.3 Seçilebilir kalkan

Tipi veya enerjisi seçilmek suretiyle radyasyonun filtrelenmesi için kullanılan kalkan.

### 3.4 Gölge kalkan

Radyasyon kaynağını tamamen kapsamayan, ancak belli yönlerde radyasyonun serbestçe geçişini önleyen bir biçimde düzenlenmiş kalkan.

## 4 Radyasyonun sınıflandırılması

Radyasyon sınıflandırması, EN 12198-1, Madde 4'te verilmiştir.

Makinalar, herhangi bir radyasyon emisyonu, makinanın çalışması için gerekli olan değerle sınırlı olacak ve maruz kalan kişiler üzerindeki etkiler ortadan kaldırılacak veya tehlikesiz oranlara kadar azaltılacak şekilde tasarlanmalı ve yapılandırılmalıdır (EN 292-2 Ek A).

## 5 Tasarım yardımıyla radyasyon emisyon seviyelerini azaltma işlemleri

Zayıflatma veya ekranlama yapmak suretiyle radyasyonu azaltma işlemleri aşağıdaki adımları içerir :

- 1) Aşılması gereken, mümkünse en düşük radyasyon emisyon seviyesini tanımlamak suretiyle, EN 12198-1 Madde 7.2'ye göre tasarım hedefinin belirlenmesi.
- 2) Bütün radyasyon kaynaklarının karakterize edilmesi (EN 12198-1 Madde 4 ve Madde 6.2'ye bakınız).
- 3) İstenen yönlerin, radyasyon alanlarının yoğunluğunun ve aydınlatılan bölgeye olan erişimin tanımlanması.
- 4) Mevcut olan zayıflatma ve ekranlama malzemelerinin gözden geçirilmesi.
- 5) Çevre şartlarının ve bu şartların kaynak ve kalkanlar üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi.
- 6) Tasarım kararlarının verilmesi.
- 7) Prototip imal edilmesi.
- 8) EN 12198-2'ye ve EN 12198-1 Madde 6'ya göre ölçme yapılması.
- 9) Adım 1'de istenen seviye grubu ile mukayese edilmesi (EN 12198-1 Madde 7).
- 10) Gerekirse, tasarımın değiştirilmesi ve Adım 6 ilâ Adım 10'nun tekrar edilmesi.
- 11) Kullanıcılar için dokümantasyonun hazırlanması.

Bu adımlar, Madde 6'da ayrıntılı olarak tanımlanmıştır.

## 6 Kalkan tasarım stratejisi

### 6.1 Tasarım hedefi

Madde 5.1)'de tanımlanan tasarım hedefi, EN 12198-1 Madde 7'ye göre imalâtçı tarafından belirlenir.

**6.1.1** İmalâtçılar makinaların tasarımını yapacağı zaman, radyasyondan kaynaklanan riski imalâtçıların dikkate alması oldukça önemlidir. Bu husus, EN 12198-1, Madde 7.2'ye göre, fonksiyonel radyasyon emisyonlarına ve istenmeyen radyasyon emisyonlarına ait istenen azamî emisyon seviyelerinin belirlenmesi ile elde edilebilir.

**6.1.2** Azamî emisyon seviyeleri için sayısal değerler, doküman üzerinde, ulusal düzenlemeler veya uluslar arası kuruluşların tavsiyeleri gibi diğer kuruluşlar tarafından belirlenebilir. Herhangi bir yasal düzenlemenin veya tavsiyenin bulunmadığı yerlerde, imalâtçı, tasarımın uygun olmasının gerektiği güvenlik kriterlerin ne olduğunu belirlemek zorundadır. Bu kriterler, bir makinanın kullanımına ait farklı aşamalar esnasında farklılık gösterebilir (EN 292-1 Madde 3.11 ve Madde 5.1), (Ayrıca EN 1050'ye de bakınız).

**6.1.3** İmalâtçı, çalışmanın olduğu çevre şartlarındaki veya makinanın ilgili çevrimlerindeki değişimler nedeniyle oluşan radyasyon emisyonlarındaki muhtemel değişikliği de dikkate almalıdır.



## 6.2 Tüm radyasyon kaynaklarının karakterize edilmesi

Aşağıdaki hususlar, dikkate alınmalıdır:

- Kaynak sayısı,
- Radyasyon karakteristikleri: spektrum, yoğunluk, vb. (EN 12198-1 Madde 4)
- Her bir kaynağın yapım karakteristikleri ,
- Boyutlar dâhil geometri (noktasal, doğrusal, silindirik, küresel,.....),
- Açık veya kapalı radyasyon kaynakları,
- Radyasyon jeneratörü (elektrik güç beslemesinin kaldırılması, radyasyon emisyonunu sona erdirir)
- Fiziksel durum : (katı, sıvı, gaz, plâzma, ....),
- Kimyasal bileşim/bileşimler

Aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir :

- Aynı kaynaktan farklı tipteki radyasyon yayılımı olduğu zaman,
- Kaynak imalatçısı, kaynak için fonksiyonel ömrü veya güvenli çalışma ömrünü belirlediği zaman.

## 6.3 Radyasyon alanları, ışın demeti geometrisini belirleme ve mahfaza

İmalatçılar, aşağıdaki hususları dikkate almalıdır.

### 6.3.1 Radyasyon alanı veya ışın demeti geometrisi

- a) Radyasyon ile malzeme arasındaki etkileşim alanı ve bu alanın karşısında ihtiyaç duyulan düzgünlük gibi faktörler dikkate alındığında, alan veya ışın demeti büyüklüğü olabildiğince küçük olmalıdır.
- b) İstenen alanın veya ışın demetinin içinden geçmek zorunda olduğu mesafe, asgarîye indirilmelidir. Bu asgarîye indirme işlemi, alan için gereken herhangi bir erişim ve sapma dikkate alındıktan sonra yapılır.

### 6.3.2 Aydınlatılmış alana erişim

Mümkün olduğunda, tasarım için belirlenen hedef seviyeden daha yukarıdaki radyasyon seviyelerine uygun olmayan bir erişimi önlemek için, alan veya ışın demeti, bir mahfaza içine alınmalıdır.

Makinanın ayarlanmasının veya düzenli bakımın bir bölümü olarak, alan veya ışın demeti profillerinin veya yoğunluğun ölçülmesi gerekli olabilir. Işın demetlerinin konumunun ayarlanmasına da ihtiyaç duyulabilir.

Alana veya ışın demetine erişim gerekli ise, erişim noktaları tasarım aşamasında dikkate alınmalıdır.

Erişim noktalarının yapısı, tasarım hedeflerinde belirlenen seviyenin üzerinde bir radyasyon sızıntısını oluşturmamalıdır.

### 6.3.3 Koruyucuların tasarımı

Alanları veya ışın demetini içine alan koruyucular, zayıflatma özelliklerinin ortaya konması veya sadece ışın demetine erişimin engellenmesi için gerekli olabilir. Koruyucu, bir kalkan olacak ise, koruyucunun tasarımı da Madde 5'te verilen adımlara göre olmalıdır. Koruyucunun amacı, sadece insan erişimini engellemek ise, açıklıklar olabildiğince küçük olmalı ve uygun olduğunda, EN 294, Çizelge 3, Çizelge 4 veya Çizelge 5'e uygun olmalıdır.

## 6.4 Mevcut olan zayıflatma malzemelerinin gözden geçirilmesi

6.4.1 İmalatçı, absorbe etme, zayıflatma gibi faktörleri ve diğer özellikleri dikkate alarak, malzemeleri gözden geçirmelidir.

Özellikle, aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir:

- Kimyasal bileşim,
- Aydınlatma ömründen sonraki kararlılık,
- Elde edilebilirlik,
- Büyüklük ve ağırlık (veya kütle), elle ve mekanik olarak taşıma,
- Rijitlik veya şoka karşı direnç – kendi kendini destekleyebilip destekleyemeyeceği,
- Dayanıklılık – üzerine konduğunda mekanik istekleri karşılayabilip karşılayamayacağı,
- Toksiklik – işleme tâbi tutma, kullanım veya elden çıkarma esnasında,
- İşlenebilirlik – ne kadar kolay, güvenli, ucuz olarak işlenebilir olduğu,
- Elektrik iletkenliği – iletken parçaların topraklanması ve elektriksel olarak sürekliliği,
- Alevlenebilirlik – alev direnci veya bir alevlenebilir atmosfer içinde makinanın kullanımı,
- Isıl iletkenlik – güvenlik olarak oluşturulan herhangi bir ısının ortadan kaldırılıp kaldırılamayacağı.

**Not** - Atıkları elden çıkarma yetkilileri, belli malzemelerin kullanımı ile ilgili şartları belirleyebilir.

**6.4.2** İmalâtçılar, bileşenlerin;

- sökülebilir veya sabit olup olmaması,
  - bakım gerektirip gerektirmesi
- dâhil hangi bileşenlerin kullanılması gerektiğini dikkate almalıdır.

**6.5 Çevre şartlarının değerlendirilmesi**

Makina ve radyasyonun zayıflatılması için kullanılan malzemeler ve cihazlar, önceden öngörülebilir çevre ve çalışma şartlarının etkilerine karşı dayanıklı olmalıdır. En azından aşağıdaki faktörlere dikkat edilmelidir :

- İzin verilen makina yeri,
- Nem: sınırlar, azamî ve asgarî değerler,
- Sıcaklık: azamî ve asgarî ortam sıcaklığı,  
(Avrupa Ekonomik Alanı: Kuzeyde - 40 °C'a, Güneyde + 40 °C'a kadar)
- Basınç,
- Asitlik (pH),
- Toz: periyodik temizleme,
- Ortamın alev alabilirliği veya patlayabilirliği,
- Titreşimler,
- Yağlama malzemeleri,
- Soğutma suyunun kalitesi.

**6.6 Tasarım kuralları**

Bir makinanın tasarımı yapılacağı zaman, imalâtçılar, Madde 6.1 ilâ Madde 6.5'teki hususlarla ilgili elde edilen bütün bilgileri gözden geçirmeli ve aşağıdaki konular ile ayrıntılı tasarım ile ilgili olarak aşağıda verilen usûlde karar vermelidir :

**6.6.1** Güvenli bir koruma tasarımı elde etmek amacıyla, imalâtçı:

- kaynak konumunu ve yerleştirme yerini (tablasını),
- bir kalkanın hareketleri ve kalkanın içine doğru yerleştirme nedeniyle oluşan nüfuziyeti ve
- radyasyon kaynağı ile herhangi bir koruyucu arasında bulunan ara kilitleme mekanizmasını dikkate almalıdır.

**6.6.2** Uygulanabilir olduğu zaman, aşağıdaki kurallar karşılanmalıdır:

- Normal çalışmada veya emisyon karakteristiklerinde bir değişime neden olan herhangi bir tek arıza nedeniyle kaynak mahfazası zarar görmeyecek şekilde kaynak konumlandırılmalıdır. Gerekirse, bu konumu elde etmek amacıyla ilâve mekanik koruma sağlanmalıdır.
- Herhangi bir ilâve mekanik koruma, radyasyon emisyon tehlikesini veya bu mekanik korumanın varlığı ve yeri nedeniyle oluşan diğer tehlikeleri artırmamalıdır.
- İlâve mekanik korumanın, istenen emisyonlarla etkileşim oluşturduğu yerlerde, emisyon karakteristiklerindeki herhangi bir değişikliğin otomatik olarak tespit edildiği ve gösterildiği durumda bu koruma kaldırılabilir.
- Bir koruyucu üzerindeki açıklık, otomatik olarak "durma" komutunu sağlıyorsa, koruyucunun kapatılması, ilâve çalışma olmaksızın emisyonu yeniden harekete geçirmemelidir (EN 292-1, Madde 3.22.4'e bakınız, ayrıca EN 953 ve EN 1088'e de bakınız).
- Kaynak veya kaynak mahfazası güvenli bir şekilde yerleştirilmelidir. Normal çalışma ve tek bir arıza durumu, kaynağın veya kaynak mahfazasının yerinden çıkmasına neden olmamalıdır. Kaynak mahfazasının ve yerleştirme yerinin tasarımı, kullanıcı kaynağa dikkate değer miktarda maruz kalmaksızın kaynak değişimini kolaylaştırmalıdır.
- Detektörler, göstergeler, kaynak gücü veya kapak, ara kilitletler, "güvenliği bozmayacak şekilde arızalanma" modunda çalıştırılmalıdır.

**Not 1** – Başlangıç olarak, mümkün olduğunda, dikkate alınan tasarıma ait öngörülen performans hakkında tasarım kuralları belirlenmelidir.

**Not 2** – Dikkate alınan birçok faktör, kalkanın tasarımı ile ilgili, birbiri ile uyuşmayan istekleri ortaya koyar ve imalâtçılar, belirlenen tasarım hedefine uygun olan bir çözüme ulaşılan kadar, her bir tekrarlama işlemini takip etmek zorundadır.

**6.6.3** Kalkan üzerindeki bağlantılar, servis noktaları, malzeme yapısında olduğu gibi aynı zayıflatma seviyesini sağlamalıdır.



**6.6.4** Zayıflatıcıların zayıflatma seviyesi, normal çalışma esnasında düşürülürse, imalatçılar;

- bir kalkanın değiştirilmesinin gerektiği frekansı belirlemeli,
  - performans düşüklüğünü otomatik olarak tespit eden ve gösteren cihazları yerleştirmeli
- dir.

Bir kalkanın performansındaki düşme, radyasyon emisyonlarının hedeflenen tasarım seviyesini aşması şeklinde ise;

- kaynak kapatılmalı veya
  - mekanik kapaklar ve diğer araçlar emisyonu kısıtlamalı
- dir.

**6.6.5** Normal çalışma esnasında ve zayıflatma performanslarında bir azalmaya neden olan tek bir arıza durumunda, kalkanlar zarar görmeyecek şekilde konumlandırılmalı ve yerleştirilmelidir.

Kalkanlar, hasara karşı güvenli olacak şekilde konumlandırılmamışsa, ilâve mekanik koruma sağlanmalıdır. Genel olarak izotropik yayıcılar için, kalkan kaynağa yaklaştıkça fiziksel olarak kaynak/kalkan, olması gerektiği kadar küçülür.

Kalkanlar veya kalkanların parçaları, bakım veya servis için sökülecek şekilde tasarımlanmışsa, bağlayıcıların düzenlenmesi doğru değiştirmeyi mümkün kılmalıdır.

**6.6.6** Kalkanlar kaldırıldığı zaman, tasarımda hedeflenen seviyeler aşılsa;

- kaynak otomatik olarak kapatılmalı veya
  - emisyonu, tasarımda hedeflenen seviyelerle sınırlandıracak şekilde, mekanik kapaklar veya diğer araçlar kullanılmalı
- dir.

Bu durum, mümkün değilse, kalkan:

- sökme için bir alet gerektiren bağlamaları (bağlayıcıları) içermeli ve
  - üzerlerine uygun kalıcı uyarı işaretler yerleştirilmeli
- dir.

**6.6.7** Emisyonlardaki bir değişim, tasarımda hedeflenen seviyeleri aşacak şekilde ise:

- kaynak otomatik olarak kapatılmalı veya
  - mekanik kapaklar veya diğer araçlar emisyonları sınırlandırmalı
- dir.

## **6.7 Prototip imal etme**

Bir çok durumda, yukarıda dikkate alınan faktörlerin arasındaki karmaşık ilişki nedeniyle, bir kalkanın performansını doğru bir şekilde önceden belirlemek mümkün değildir. Performansın, ampirik olarak (deney ile) doğrulanmasına ihtiyaç vardır.

Bir prototipin imal edilmesi, sunulacak olan radyasyon koruma tasarımının yeterliliği anlamına gelir.

## **6.8 Koruma etkinliğinin belirlenmesi**

Radyasyon tehlikesine karşı bir makinanın korunma etkinliği;

- EN 12198-2'ye göre olan prototiplerden ve modellerden alınan radyasyon ölçümleri ile
  - teorik hesaplamalar ile
- belirlenmelidir.

## **6.9 Adım 1'de istenen seviyelerle mukayese etme ve gerekirse, tasarımın değiştirilmesi**

Ölçme sonuçları, tasarımda hedeflenen seviyeleri aşarsa, tasarımın değiştirilmesi ve Madde 5'teki Adım 6 ilâ Adım 9'un tekrar edilmesi gerekir.

## **6.10 Kullanıcılar için dokümantasyonun hazırlanması**

EN 292-2, Madde 5'e ilâve olarak, kullanım bilgileri, makinaya ait radyasyon koruma yöntemlerinin tam bir tanımlamasını içermelidir.

## Ek ZA (Bilgi için)

### A1 Bu standard ile 98/37/EC AB Direktifinin temel gerekleri arasındaki ilişki

Bu standard, 98/79/EC ile düzeltilen 98/37/EC<sup>11)</sup> Yeni Yaklaşım Makine Direktifinin temel gereklerine uyum sağlamak için Avrupa Birliği ve Avrupa Serbest Ticaret Örgütü tarafından CEN'e verilen talimata göre hazırlanmıştır.

Bu standard, söz konusu Direktif kapsamında Avrupa Birliği'nin resmi yayın organlarında yayımlandığında ve en azından bir üye ülke tarafından ulusal standard olarak kabul edildiğinde, Çizelge ZA.1'de verilen bu standardın maddelerine uygunluk, bu standardın kapsamı dahilinde, söz konusu Direktif'in karşılık gelen temel gereklerine uygunluğun ve ilgili EFTA düzenlemelerinin yönlendirilmesini sağlar.

#### Çizelge ZA.1 - Bu standard ile 98/79/EC ile düzeltilen 98/37/EC Direktifi arasındaki ilişki

Bu standardın maddeleri/altmaddeleri	98/79/EC ile düzeltilen 98/37/EC Direktifinin temel gerekleri	Açıklamalar/Notlar
Tüm maddeler	Ek I : Madde 1.5.10	Radyasyon

**Uyarı** - Diğer kurallar ve AB Direktifleri, bu standardın kapsamına giren mamul/mamullere uygulanabilir.

A1

<sup>11)</sup> **TSE Notu:** Bu Direktif, Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından 05.06.2002 tarih ve 24776 sayılı Resmî Gazete'de "Makina Emniyeti Yönetmeliği" adı altında yayımlanmıştır.

## Ek ZB (Bilgi için)

### **A1** Bu standard ile 2006/42/EC AB Direktifinin temel gerekleri arasındaki ilişki

Bu standard, Avrupa Birliğinin 2006/42/EC<sup>12)</sup> Direktifinin temel kurallarına uyum sağlamak için Avrupa Komisyonu ve Avrupa Serbest Ticaret Örgütü tarafından CEN'e verilen talimata göre hazırlanmıştır.

Bu standard, söz konusu Direktif kapsamında Avrupa Birliği'nin resmi yayın organlarında yayımlandığında ve en azından bir üye ülke tarafından ulusal standard olarak kabul edildiğinde, Çizelge ZB.1'de verilen bu standardın maddelerine uygunluk, bu standardın kapsamı dahilinde, söz konusu Direktif'in karşılık gelen temel gereklerine uygunluğun ve ilgili EFTA düzenlemelerinin yönlendirilmesini sağlar.

#### **Çizelge ZB.1** - Bu standard ile 2006/42/EC Direktifi arasındaki ilişki

Bu standardın maddeleri/alt maddeleri	2006/42/EC Direktifinin temel gerekleri	Açıklamalar/Notlar
Tüm maddeler	Ek I : Madde 1.5.10	Radyasyon

**Uyarı** - Diğer kurallar ve AB Direktifleri, bu standardın kapsamına giren mamule/mamullere uygulanabilir.

**A1**

<sup>12)</sup> **TSE Notu:** Bu Direktif, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından 05.06.2002 tarih ve 24776 sayılı Resmî Gazete'de "Makina Emniyeti Yönetmeliği" adı altında yayımlanmış ve 03.03.2009 ve 27158 sayılı Resmî Gazete'de değiştirilmiştir.