

Yönetmelik

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığından:

Radyoaktif Maddenin Güvenli Taşınması Yönetmeliği

BİRİNCİ BÖLÜM

Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar

Amaç

Madde 1- Bu Yönetmeliğin amacı radyoaktif maddenin karayolu, demiryolu, hava ve deniz yolu ile taşınması sırasında toplum bireylerinin, radyasyon görevlilerinin radyasyondan korunmasını ve çevrenin radyasyon güvenliğini sağlamaktır.

Kapsam

Madde 2- Bu Yönetmelik, radyoaktif madde içeren paketin karayolu, demiryolu, hava ve deniz yolu ile taşınması için, tasarım ve imalat aşamaları da dahil olmak üzere yüklenmesi, taşınması, indirilmesi, geçici olarak depolanması ve alıcıya teslim edilmesi aşamalarını kapsar.

Bu Yönetmelikte, Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı'nın (IAEA) radyoaktif maddenin güvenli taşınmasına yönelik olarak 1996'da yayımlanan "Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material" başlıklı Yönetmeliğinin TS-R-1 rumuzlu düzeltilmiş baskısı esas alınır ve diğer ulusal ve uluslararası taşımacılık mevzuatından yararlanılır.

Bu Yönetmelik, bünyesinde radyoaktif madde bulunan kara, hava ve deniz araçlarını, radyoaktif maddenin üretildiği, kullanıldığı veya depo edildiği tesisler içerisinde gerekli güvenlik önlemleri altında yapılan taşımaları, teşhis veya tedavi amacıyla radyoaktif madde verilmiş ya da takılmış insan veya canlı hayvan taşınmasını, yapısında doğal radyoizotoplar bulunduran doğal maddeler ve madenleri, bu radyoizotopları kullanılmak üzere işlenmemesi koşulu ile Ek-1'deki Tablo-1 ve Tablo-2'de verilen değerlerin 10 katını aşmayan radyoaktivite konsantrasyonlarını ve yapısında radyoaktif madde bulunduran tüketici ürünlerinin perakende satışından sonraki hareketlerini kapsamaz.

Dayanak

Madde 3- Bu Yönetmelik 9/7/1982 tarihli ve 2690 sayılı Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Kanununun 4 üncü maddesinin (d) bendi gereğince hazırlanmıştır.

Tanımlar

Madde 4- Bu Yönetmelikte geçen terimlerin tanımları aşağıda verilmiştir:

A1 ve A2: Bu Yönetmelik hükümleri yerine getirilirken A1; dağılma, saçılma veya sızıntıya neden olmayacak bir kapsül içinde muhafaza edilen veya dağılıp saçılması mümkün olmayan katı halde özel hazırlanmış radyoaktif maddeye ve A2 ise; özel hazırlanmış dışında kalan radyoaktif maddelere ait olan ve Ek-1, Tablo-1 ve Tablo-2'de verilen veya üçüncü bölümde belirtildiği şekilde üretilen radyoaktivite değerleridir.

Alıcı: Gönderilen radyoaktif maddeyi teslim alan ve Kurumdan lisans almış şahıs, özel ya da resmi kuruluştur.

Bulaşma: Bir paketin yüzeyinde beta ve gama yayıcılar ile düşük seviyeli zehirleyici alfa yayıcıları için 0.4 Bq/cm², diğer tüm alfa yayıcılar için 0.04 Bq/cm² değerini aşan radyoaktif maddenin varlığını ifade eder. Normal taşıma koşullarında yüzeyden giderilebilecek bulaşma, sabit olmayan bulaşma olarak adlandırılır.

Bölünebilir madde (Fisil madde): Uranyum-233, uranyum-235, plütonyum-239, plütonyum-241 veya bunların bileşimlerini ifade eder. Termal nükleer reaktörlerde ısıtılmış doğal uranyum veya fakirleştirilmiş uranyum ile ısıtılmamış doğal uranyum ve fakirleştirilmiş uranyum bu tanımın dışında kalır.

Çok taraflı onay: Menşei ülke ile paketin geçiş yapacağı ülke veya ülkelerin ve taşımanın yapılacağı ülkenin yetkili kurumlarının tasarım veya taşıma ile ilgili verdikleri onaydır. Havayolu ile transit geçiş yapılan ülkelerin hava limanlarının kullanılması söz konusu değil ise çok taraflı onay aranmaz.

Düşük oranda dağılıbilir radyoaktif madde: Toz halde olmamak koşulu ile katı halde kapalı veya kapsül içine alınmış, dağılıbilirliği sınırlı katı halde radyoaktif maddedir.

Düşük özgül aktiviteli madde (LSA-Low Specific Activity): Doğası gereği düşük özgül radyoaktiviteye sahip, ya da belirlenmiş özgül radyoaktivite değerlerine göre tanımlanmış radyoaktif maddedir ve kendi içinde üçe ayrılır:

a) LSA-I

1) Doğada kendiliğinden bulunan uranyum, toryum gibi radyoizotopları içeren ve bu radyoizotopların kullanılması amacı ile işlenen maden cevherleri,

2) ısıtılmamış katı haldeki doğal uranyum veya fakirleştirilmiş uranyum ya da doğal toryum veya bunların katı ve sıvı bileşikleri, karışımları

3) A2 değerleri için sınır uygulanmayan radyoaktif madde ve Ek-1, Tablo-1 ve Tablo-2’de verilen radyoaktivite konsantrasyonlarının otuz katını geçmeyen ortalama özgül radyoaktiviteye sahip ve radyoaktivitenin maddenin tamamında düzgün dağılım gösterdiği radyoaktif maddedir. Bölünebilir madde için belirtilmiş muafiyet sınırları dışında kalan miktarlar bu sınıfa girmez.

b) LSA-II

1) Konsantrasyon sınırı 0.8 TBq/L’ye kadar olan Trityumlu su veya

4) Tahmini ortalama özgül aktivitesi katı ve gazlar için 10-4 A2/g, sıvılar için ise 10-5 A2/g değerini aşmayan ve radyoaktivitenin maddenin tamamında düzgün dağılım gösterdiği radyoaktif maddedir.

c) LSA-III

1) Katı radyoaktif atık ve aktiflenmiş maddeler de dahil olmak üzere toz halinde olmayan katılar, radyoaktivitenin maddenin tamamında düzgün dağılım gösterdiği beton, seramik veya zift gibi katı bağlama malzemeleri ile radyoaktif madde içeren katı maddeler,

2) Paket, bütünlüğü bozularak su ortamında kaldığında ayrışma hızı hafta başına 0.1A2 değerini geçmeyen kısmen çözünmez madde

3) Zırhlanmamış halde ortalama özgül aktivitesi 2×10^{-3} A2/g ’ı geçmeyen maddedir.

4) Düşük düzeyde zehirleyici alfa yayıcıları: Doğal uranyum, fakirleştirilmiş uranyum, doğal toryum, uranyum-235, uranyum-238, toryum-232, toryum-228, toryum-230 içeren maden filizleri veya bunların fiziksel ve kimyasal konsantreleri veya yarı ömrü on günden az olan alfa yayıcılarıdır.

En yüksek normal çalışma basıncı: Paketin bir yıllık süre zarfında güneş ışınları da dahil olmak üzere ani ısı değişimlerine maruz kalması durumunda paket iç basıncının, paket içeriğinin fiziksel ve kimyasal yapısı ile paket bütünlüğü üzerinde yardımcı havalandırma ve soğutma sistemlerinin yokluğunda olumsuz etkiye yol açmadığı en yüksek basınçtır.

Gönderici: Radyoaktif maddeyi bu Yönetmelik hükümleri çerçevesinde taşınmak üzere hazırlayan ve taşıma belgelerinde gönderici olarak bahsi geçen şahıs, özel ya da resmi kuruluştur.

ısıtılmamış toryum: Bir gram toryum-232 başına 10-7 g uranyum-233’ten fazlasını içermeyen toryumdur.

ısıtılmamış uranyum: Bir gram uranyum-235 başına 2×10^3 Bq plütonyum, 9×10^6 Bq fisyon ürünleri ve 5×10^{-3} g uranyum-236’dan fazlasını içermeyen uranyumdur.

Kalite temini: Bu yönetmelikte belirtilen güvenlik standardının uygulamada yeterli güven sağlamasını amaçlayan, radyoaktif maddenin taşınmasında rol oynayan kuruluşlar tarafından uygulanan kontrol ve denetimlerin sistemli bir programıdır.

Koli: Taşımada, iki veya daha fazla paketin tek parça olarak işlem gördüğü durumdur.

Kritiklik güvenlik indisi (CSI): Bölünebilir madde taşıyan paket, koli veya taşıma kaplarının bir arada bulunabilecekleri sayının kontrolü ile ilgili değerdir.

Kurum: 2690 sayılı Kanunla kurulan Türkiye Atom Enerjisi Kurumudur.

Mahfaza sistemi: Kritiklik güvenliğinin ve radyoaktif maddenin taşıma sırasında bütünlüğünün sağlanması için paket üreticisi tarafından belirlenen ve Kurum tarafından onaylanan paket bileşenleri bütünüdür.

Orta boy taşıma kabı: Hacmi 3 m³'ten büyük olmayan ve Tehlikeli Maddelerin Taşınması için Birleşmiş Milletler Tavsiyeleri'nin Intermediate Bulk Containers (IBC) bahsinde geçen standartlara uygun olarak imal edilmiş taşıma kabıdır.

Özel hazırlanmış radyoaktif madde: Dağılma, saçılma veya sızıntıya neden olmayacak bir kapsül içerisinde muhafaza edilen veya dağılıp saçılması mümkün olmayan katı halde radyoaktif maddedir.

Özel koşullu taşıma: Taşımanın tüm aşamalarının sadece gönderici tarafından gerçekleştirildiği veya alıcının talimatlarıyla gönderici tarafından yerine getirildiği taşımadır.

Özel uygulama: Bu Yönetmelik hükümlerinin tam olarak sağlanmadığı durumlarda, taşımanın Kurum tarafından kabul edilebilir koşullarda gerçekleştirilmesidir.

Özgül aktivite: Bir radyoizotopun özgül radyoaktivitesi, birim kütlesi başına düşen radyoaktivite, bir maddenin özgül radyoaktivitesi ise, yapısında radyoizotop ya da radyoizotopların maddenin tamamında düzgün dağılım gösterdiği, o maddenin birim kütlesi ya da hacmi başına düşen radyoaktivitedir.

Paket: Radyoaktif maddenin dağılıp saçılmasını ve sızmasını önleyecek şekilde özel olarak tasarlanmış ve imal edilmiş mahfaza ile bunun içindeki radyoaktif maddeyi ve ilgili işaret, etiket, plaka ile belgeyi de içeren ve çeşitleri bu yönetmelikte tanımlanmış taşıma kabıdır.

Radyasyon seviyesi: Saatte mSv olarak ölçülen doz hızıdır.

Radyoaktif madde: Radyoizotop içeren ve radyoaktivite konsantrasyonları ile toplam radyoaktiviteleri Ek-1, Tablo-1 ve Tablo-2'de verilen değerleri aşan maddelerdir.

Tank: Hacmi 450 L'den ve gaz taşınması halinde 1000 L'den az olmayan, doldurma, boşaltma yapmak için tanktan herhangi bir parçanın sökülmesinin gerekmediği tank tipi taşıma kabı, karayolunda çekiciye bağlanan veya demiryolunda vagon tipi tanktır.

Taşıma indisi (TI): Paket, koli, taşıma kabı veya paketlenmemiş LSA-I ve SCO-I için radyasyon seviyesi kontrolü ile ilgili değerdir.

Taşıyıcı: Radyoaktif maddeyi bu Yönetmelikte belirtilen yollardan biri ile ve Yönetmelik hükümleri çerçevesinde taşımayı üstlenen şahıs veya özel ya da resmi kuruluştur. Yurtiçi taşımalarında Kurumdan lisans almış, ithalat yapan ticari firmalar veya özel ya da resmi kullanıcılar lisans koşulları çerçevesinde, kendileri veya geçici ya da sürekli olarak anlaşma yaptıkları taşımacılık yapan şahıs, özel veya resmi kuruluşlar, Kurum tarafından istenilen şartları yerine getirmek koşulu ile radyoaktif madde taşıyabilirler.

Tek taraflı onay: Yalnızca menşei ülkenin yetkili kurumu tarafından verilen onaydır.

Ticari taşıma kabı: Tekrar kullanılabilir şekilde ve taşımanın çeşitli safhalarında taşıma yollarının birinden diğerine geçmeyi ve taşıdığı paket ya da kolilerin ara yükleme yapılmaksızın transferini kolaylaştıracak şekilde imal edilmiş kaptır. Bir boyutu 1,5 m'yi geçmeyen veya iç hacmi 3.0 m³ ve daha küçük olanlar küçük taşıma kabını, diğerleri ise büyük taşıma kabını ifade eder.

Tüzük: 24/7/1985 tarihli ve 85/9727 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile yürürlüğe konulan Radyasyon Güvenliği Tüzüğüdür.

Uranyum: Doğal uranyum kimyasal olarak ayrıştırıldığında uranyum-238 (%99.28) ve uranyum-235 (%0.72) gibi doğal uranyum izotopları içeren uranyumdur. Fakirleştirilmiş uranyum, %0.72'den daha düşük, zenginleştirilmiş uranyum ise %0.72'den daha yüksek oranda uranyum-235 içeren uranyumdur. Uranyum-234 izotopu her durumda çok düşük oranlarda mevcuttur.

Uygunluk temini: Bu Yönetmelik maddelerinin uygulamada amaca ulaştığından emin olunması için Kurum tarafından uygulanan sistematik programdır.

Yüzeyi bulaşmış cisim (SCO-Surface Contaminated Object): Kendisi radyoaktif olmayan, fakat yüzeyi radyoaktif madde ile bulaşmış her türlü katı cisimdir ve kendi içinde ikiye ayrılır:

a) SCO-I: Ortalama 300 cm² ulaşılabilir ya da alanı 300 cm²'den küçük yüzey üzerinde,

1) sabit olmayan bulaşmanın;

beta ve gama yayıcılar ve düşük düzeyde zehirleyici özelliğe sahip alfa yayıcıları için 4 Bq/cm²'yi veya diğer tüm alfa yayıcıları için 0.4 Bq/cm²'yi,

2) sabit bulaşmanın;

beta ve gama yayıcıları ve düşük düzeyde zehirleyici özelliğe sahip alfa yayıcıları için 4x10⁴ Bq/cm²'yi veya diğer tüm alfa yayıcıları için 4x10³ Bq/cm²'yi,

3) sabit ve sabit olmayan bulaşmanın bir arada bulunduğu ulaşılabilir yüzeylerde;

beta ve gama yayıcıları ve düşük düzeyde zehirleyici özelliğe sahip alfa yayıcıları için 4x10⁴ Bq/cm²'yi veya diğer tüm alfa yayıcıları için 4x10³ Bq/cm²'yi

geçmediği katı cisimdir.

b) SCO-II: SCO-I tanımındaki uygulanabilir sınırları aşan sabit ya da sabit olmayan bulaşmanın olduğu katı cisimler için ortalama 300 cm² ulaşılabilir ya da alanı 300 cm²'den küçük düzey üzerinde;

1) sabit olmayan bulaşmanın;

beta ve gama yayıcılar ve düşük düzeyde zehirleyici özelliğe sahip alfa yayıcıları için 400 Bq/cm²'yi veya diğer tüm alfa yayıcıları için 40 Bq/cm²'yi,

2) sabit bulaşmanın;

beta ve gama yayıcıları ve düşük düzeyde zehirleyici özelliğe sahip alfa yayıcıları için 8x10⁵Bq/cm²'yi veya diğer tüm alfa yayıcıları için 8x10⁴ Bq/cm²'yi,

3) sabit ve sabit olmayan bulaşmanın bir arada bulunduğu ulaşılabilir yüzeylerde;

beta ve gama yayıcıları ve düşük düzeyde zehirleyici özelliğe sahip alfa yayıcıları için 8x10⁵ Bq/cm²'yi veya diğer tüm alfa yayıcıları için 8x10⁴ Bq/cm²'yi

aşmayan katı cisimdir.

Bu Yönetmelikte geçen diğer terimlerin anlamları 9/9/1991 tarih ve 20986 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Nükleer Tanımlar Yönetmeliğinde verilmiştir.

İKİNCİ BÖLÜM

Genel Hükümler

Radyasyondan korunma

Madde 5– Radyoaktif maddenin güvenli taşınmasını temin için, normal taşıma koşullarında ve ayrıca meydana gelebilecek tehlike durumlarının olasılık ve büyüklüklerine uygun radyasyondan korunma programları uygulanır. Gerekğinde, Kurum programlar ile ilgili bilgi isteyebilir ve uygulama biçimine müdahale edebilir.

En düşük doz

Madde 6– Uygulanacak programlar ekonomik ve sosyal faktörler de göz önüne alınarak, diğer kriterler ile birlikte mümkün olan en düşük dozun alınmasını sağlayacak şekilde geliştirilir.

Eğitim

Madde 7- Taşımada çalışan işçiler, kendilerine ve ilgili diğer kişilere gelebilecek radyasyon zararları konusunda eğitilir.

Periyodik doz değerlendirmesi

Madde 8- Kurum radyoaktif maddenin taşınması sırasında kişilerin alacağı radyasyon dozlarını periyodik olarak değerlendirir. Böylece radyasyondan korunma sisteminin Radyasyon Güvenliği Yönetmeliğindeki kurallara uygunluğu temin edilir.

Mesleki ışınlamalar

Madde 9- Taşıma sırasında alınacak mesleki ışınlamalar için:

- a) Yıllık 1 mSv'in aşılmadığı durumlarda izleme, doz değerlendirme, kayıt tutulmasına gerek yoktur.
- b) Yıllık dozun 1-6 mSv olduğu durumlarda doz değerlendirme programı, iş yeri izlemesi veya kişisel izleme uygulanır.
- c) Yıllık dozun 6 mSv'ten büyük olması durumunda kişisel izleme uygulanır.
- d) Kişisel ve iş yeri izlemesi uygulandığında kayıt tutulur ve muhafaza edilir.

Halk ve çalışanlara olan mesafe

Madde 10- Radyoaktif madde halktan ve çalışanlardan yeterli uzaklıkta tutulur. Bu uzaklığın belirlenmesinde aşağıdaki radyasyon seviyeleri göz önüne alınır.

- a) Çalışma alanlarında işçiler için yıllık doz 5 mSv'i geçemez.
- b) Toplum bireylerinin bulunduğu alanlarda kritik grup dozu yılda 1 mSv'i geçemez.

Fotoğraf filmine olan mesafe

Madde 11- Radyoaktif madde ile birlikte aynı sevkıyatta fotoğraf filmi de taşıyor ise, mesafe film paketine gelen doz 0.1 mSv'i aşmayacak şekilde ayarlanır.

Acil durumlar

Madde 12- Radyoaktif maddenin taşınması sırasında olabilecek kazalar veya acil durumlar için ilgili ulusal ve uluslararası kuruluşlar tarafından kişilerin, malzemenin ve çevrenin korunması için tedbirler alınır.

Acil durum planı

Madde 13- Bir kaza durumunda paket içeriği ile çevrenin reaksiyona girmesi ile oluşacak tehlikeli maddeler için acil durum planında tedbirler alınır.

Kalite temini

Madde 14- Kurum tarafından, ulusal, uluslararası veya kabul edilmiş diğer standartlar çerçevesinde düşük oranda dağılıbilir radyoaktif madde, özel hazırlanmış radyoaktif madde ve tüm paket sınıfları için tasarım, imalat, test, kontrol belgeleme, kullanma, bakım, ile ilgili kalite temini aranır. Paketlerin onaylanmış tasarım özelliklerine sahip olup olmadıkları Kurum tarafından kontrol edilir. Olabilecek tamir ve bakımlardan sonra da tasarım özelliklerinin sağlanıp sağlanmadığı kontrol edilir.

Kalite uygunluğu

Madde 15- Kurum, düşük oranda dağılıbilir radyoaktif madde, özel hazırlanmış radyoaktif madde ve diğer tüm paket sınıfları için gönderici ve taşıyıcının taşıma ile ilgili faaliyetlerinin kalite temini uygunluğunu bu Yönetmelik hükümleri çerçevesinde denetler.

Özel uygulama

Madde 16- Bu Yönetmelik hükümlerinin tam olarak sağlanamadığı durumlarda Kurum, taşımanın tüm safhalarında radyasyon güvenliğinin tam olarak sağlanmış olduğunu tespit ederse taşımaya izin verebilir. Bu tip uluslararası taşımalarda çok taraflı onay gerekir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Aktivite Sınırları ve Madde Kısıtlamaları

Temel radyonüklit değerleri

Madde 17- Her bir radyonüklit için Ek-1 Tablo-1’de aşağıda sıralanan temel nicelikler verilmiştir:

- a) TBq olarak A1 ve A2 değerleri,
- b) Bq/g olarak muaf madde için aktivite konsantrasyonu,
- c) Bq olarak muaf paket için aktivite sınırı.

Radyoizotoplar için temel radyoaktivite sınırlarının hesaplanması

Madde 18- Ek-1 Tablo-1’de belirtilmeyen radyonüklitler için Ek-1 Tablo-2’deki değerler kullanılır. Bunun dışında bir yöntem ile belirlenecek değerler için Kurum onayı ve uluslararası taşımada çok taraflı onay gerekir.

Radyoaktif bozunma zincirindeki radyonüklitler

Madde 19- Bir radyoaktif bozunma zincirindeki radyonüklitler doğal oluşma oranlarında bulunuyor ve Tablo-1’deki listede yer almıyorlarsa;

- a) Ürün radyonüklitlerin herhangi birinin yarıömrü, ana radyonüklitin yarıömründen uzun veya 10 günden uzun değilse A1 ve A2 ile aktivite hesapları sadece ana radyonüklite göre yapılır.
- b) Ürün radyonüklitlerden herhangi biri ana radyonüklitin yarıömründen daha uzun veya 10 günden uzun yarıömre sahip ise A1 ve A2 ile aktivite hesapları ana ve ürün radyonüklitlerin bir karışım olduğu düşünülerek 20 nci maddede açıklanan şekilde hesaplanır.

Birden fazla radyoizotopun bir arada bulunması

Madde 20- Birden fazla radyoizotopun bir arada bulunması durumunda:

f(i) : Karışımda bulunan (i) izotopunun radyoaktivite oranı veya konsantrasyonu,

X(i) : (i) radyoizotopunun A1 veya A2 değeri veya muaf madde veya muaf taşıma için radyoaktivite konsantrasyonu,

X_m : Radyonüklit karışım içinde türetilen A1 veya A2 değeri veya muaf madde veya muaf taşıma için radyoaktivite konsantrasyonu olmak üzere;

$$X_m = \frac{1}{\sum_i \frac{f(i)}{X(i)}}$$

eşitliği kullanılır.

Radyoizotoplar ile ilgili bilgi olmadığı durumlar

Madde 21- Her bir radyoizotop veya bunların karışımları ile ilgili bilgi olmadığı durumlarda Ek-1, Tablo-2’de verilen değerler kullanılabilir.

Paket taşınmasında aktivite sınırları

Madde 22- Bir pakette bulunabilecek radyoaktif maddenin miktarı bu Yönetmeliğin 23 ila 32 nci maddelerinde açıklanan sınırları aşamaz.

Adi paket

Madde 23- Doğal uranyum, fakirleştirilmiş uranyumdan veya doğal toryumdan üretilmemiş radyoaktif maddeler için adi paket aşağıdakilerden fazla radyoaktivite içeremez:

a) Saat veya elektronik cihazlar gibi radyoaktif maddenin cihazın bir parçası olduğu veya kapalı bir bölümde yer aldığı durumlar için her bir cihaz ve paketin aktivitesi Ek-1, Tablo-3'te, 2 nci ve 3 üncü sütunlarda verilen değerlerdir.

b) Radyoaktif madde kapalı bir bölümde bulunmuyor veya cihazın bir parçası değilse paket sınırı Tablo 3'te 4 üncü sütunda verilen değerdir.

Adi pakette doğal uranyum, fakirleştirilmiş uranyum veya doğal toryumun taşınması

Madde 24- Yüzeyi radyoaktif olmayan bir metal veya benzeri dayanıklı malzeme ile kaplanmış olmak şartıyla, doğal uranyum, fakirleştirilmiş uranyum veya doğal toryumdan imal edilmiş herhangi bir malzeme için adi pakette radyoaktivite sınırlaması yoktur.

Posta ile gönderi

Madde 25- Posta yolu ile gönderi söz konusu ise Ek-1, Tablo-3'te verilen sınır değerlerin 1/10'u aşılamaz.

Endüstriyel paketler Tip 1, Tip 2 ve Tip 3

Madde 26- Endüstriyel paket: LSA madde veya SCO taşıyan pakettir. Endüstriyel paket; Endüstriyel tip 1 (IP-1), endüstriyel tip 2 (IP-2), endüstriyel tip 3 (IP-3) olmak üzere üçe ayrılır. LSA madde ve SCO taşınmasında radyoaktivite sınırları ve bu maddeler için endüstriyel paket tipleri Ek-1, Tablo-4 ve Tablo-5'de verilmiştir. Yanıcı olmayan katı LSA-II ve LSA-III taşıyan paket havayolu ile gönderildiğinde, radyoaktivite değeri 3000 A2 değerini aşamaz.

A tipi paket

Madde 27- Özel hazırlanmış radyoaktif madde için aktivite değerleri Ek-1, Tablo-1'de belirtilen A1 ve diğer tüm radyoaktif maddeler için A2 sınır değerlerini geçemez.

Birden fazla bilinen radyoizotop içeren radyoaktif madde

Madde 28- Radyoaktif maddenin birden fazla bilinen radyoizotop içermesi durumunda, A tipi paketin radyoaktivite içeriği için;

B(i): Özel hazırlanmış radyoaktif maddede bulunan i radyoizotopunun aktivitesi,

A1(i): i radyoizotopunun A1 değeri,

C(j): Özel hazırlanmış radyoaktif madde dışında kalan radyoaktif maddede bulunan j radyoizotopunun aktivitesi,

A2(j): j radyoizotopunun A2 değeri olmak üzere;

$$\sum_i \frac{B(i)}{A_1(i)} + \sum_j \frac{C(j)}{A_2(j)} \leq 1$$

koşulunun sağlanması gerekir.

B tipi paket

Madde 29- Ciddi kaza koşullarına dayanıklı olacak şekilde tasarlanmış ve imal edilmiş pakettir. B(U) ve B(M) olarak iki tipi vardır. B tipi pakete ayrıca onay sertifikası verilir. Onay sertifikasının paket tasarımına ilişkin izin verdiği radyoaktivite, cins, fiziksel ya da kimyasal yapı dışında radyoaktif madde taşınmaz. Havayolu ile taşımada radyoaktivite sınırları, özel hazırlanmış radyoaktif madde için küçük olan değer uygulanmak koşulu ile 3000 A1 ve 100 000 A2 değerini aşamaz. Özel hazırlanmış radyoaktif madde dışında kalanlar için sınır 3000 A2 olarak belirlenir.

C tipi paket

Madde 30- Özellikle uçak kazalarındaki çarpma etkisinin göz önüne alındığı ve yüksek aktiviteli radyoaktif maddenin taşındığı yüksek çarpma hızına dayanıklı olarak tasarlanmış ve imal edilmiş pakettir. C tipi paket:

- a) Onaylanmış paket tasarımında belirtilenden daha büyük aktivite içeremez.
- b) Onaylanmış paket tasarımında belirtilen radyonüklitlerin dışında farklı radyonüklit içeremez.
- c) Onaylanmış paket tasarımında belirtilen fiziksel ve kimyasal şekil dışında farklı içerik taşıyamaz.

Bölünebilir madde taşıyan paketler

Madde 31- Bölünebilir madde taşıyan paket: Radyoaktif olmasının yanısıra bölünebilir madde özelliğine de sahip madde taşıyan pakettir. Onay sertifikasının gerektirdiği koşullar B ve C tipi pakette olduğu gibidir. Farklı yükleme ve taşıma koşullarında reaksiyon meydana gelmesini önleyecek şekilde tasarlanır ve imal edilir.

Uranyum hekzaflorür taşıyan paketler

Madde 32- Paket içindeki uranyum hekzaflorürün kütlesi olabilecek en yüksek ortam sıcaklığında paket içindeki boşluğun %5'inden daha büyük bir taşma yaratmayacak miktarda olmalıdır. Uranyum hekzaflorür, iç basıncı atmosfer basıncından düşük olan paket içinde ve katı halde taşınır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Taşıma İçin Koşullar ve Kontroller

İlk gönderiden önce yapılması gerekenler

Madde 33- Herhangi bir paketin ilk yüklemesinden önce aşağıdaki hususların yerine getirilmesi gerekir:

- a) Mahfaza sisteminin tasarım basıncı 35 kPa değerini geçiyorsa, mahfaza sisteminin bu basınç altında içindekileri ve kendi bütünlüğünü koruyacağı onaylı tasarım koşulları ile tespit edilir
- b) Her B(U), B(M) ve C tipi ve her bölünebilir madde içeren paket için zırlama ve taşıma kaplarının ve gerekiyorsa bu kapların ısı transfer karakteristiklerinin etkinliğinin kabul edilebilir limitler içinde olduğu onaylı tasarım koşulları ile tespit edilir.
- c) Bölünebilir madde içeren paketler için 175 ile 176 ncı maddelere uygun olacak şekilde nötron yutucu malzemenin de paket bileşenleri içinde olması gerekir. Bu malzemenin varlığı ve paketteki dağılımı yapılan kontrollerle tespit edilir.

Her gönderiden önce yapılması gerekenler

Madde 34- Herhangi bir paket için her yüklemeden önce aşağıdaki hususların yerine getirilmesi gerekir.

- a) Her paket için bu yönetmeliğin ilgili hükümleri yerine getirilir.
- b) Paket yüzeyinde 116 ncı maddede belirtilen koşullara uygun olmayan taşıma elemanları mevcut ise bunlar 117 nci maddede belirtildiği şekilde paketten çıkarılır veya taşımada kullanılmayacak pozisyona getirilir.
- c) Her B(U), B(M) ve C tipi ve her bölünebilir madde içeren paket için onay sertifikasındaki koşulların yerine getirildiği tespit edilir.
- d) Her B(U), B(M) ve C tipi paketin basınç ve sıcaklık koşullarına ilişkin denge durumuna ulaştığı tek taraflı onay gerektirecek istisnai bir durum olmadıkça gözlenir.
- e) Her B(U), B(M) ve C tipi paketin radyoaktif muhtevasının dışarıya çıkabileceği tüm açma kapama elemanları ve mahfazasının 159 ila 171 inci maddelerde belirtilen koşulları yerine getirdiği muayene veya uygun testler ile tespit edilir.
- f) Özel hazırlanmış radyoaktif madde için onay sertifikasındaki koşulların yerine getirildiği tespit edilir.

g) Bölünebilir madde taşıyan paketin 177 nci maddede belirtilen ölçümler ve 180 inci maddede belirtilen testler ile uygun şekilde kapatıldığı tespit edilir.

h) Düşük oranda dağılabilir radyoaktif madde için onay sertifikasındaki koşulların yerine getirildiği tespit edilir.

Diğer maddelerin taşınması

Madde 35- Paket, içindeki radyoaktif maddenin güvenli şekilde taşınmasına yardımcı olan bileşenlerin ve ilgili belgelerin dışında başka bir maddeyi içeremez. Bu koşul, LSA madde ya da SCO'nun birbirleri ve diğer maddeler ve mahfaza ile temas etmeyecek ve paket güvenliğini olumsuz etkilemeyecek şekilde taşınması halinde uygulanmaz.

Bulaşmış tank ve orta boy taşıma kapları

Madde 36- Tank ve orta boy taşıma kapları yüzeyindeki bulaşmanın beta ve gama yayıcılar ile düşük düzeyde zehirleyici alfa yayıcıları için 0.4 Bq/cm² ve diğer tüm alfa yayıcıları için 0.04 Bq/cm² seviyelerinin altına ininceye kadar giderilememesi halinde başka maddelerin depolanması ya da taşınmasında kullanılamaz.

Özel koşullu taşınan radyoaktif maddeyle birlikte taşıma

Madde 37- Diğer maddelerin özel koşullu taşınan radyoaktif maddeyle birlikte aynı araçta taşınmasına, ilgili diğer mevzuat hükümlerine aykırılık teşkil etmediği takdirde göndericinin kontrolünde izin verilir.

Diğer tehlikeli maddelere mesafe

Madde 38- Radyoaktif kargo bu Yönetmelik hükümleri ile birlikte, geçiş yaptığı ve gönderildiği ülkelerin ve hava, deniz, kara ve diğer taşıma yolları ile ilgili düzenleyici uluslararası kuruluşların tehlikeli madde ile ilgili taşıma mevzuatına da uygun olacak şekilde, taşıma süresince diğer tehlikeli maddelerden ayrı tutulur.

Radyoaktif maddenin tehlikeli madde özelliği taşıması

Madde 39- Taşınacak radyoaktif ya da bölünebilir madde patlayıcı, yanıcı, kimyasal zehirleyici veya aşındırıcı gibi özelliklere de sahip ise, bu gibi maddelerin paketlenmesi, etiketlenmesi, işaretlenmesi, plakalanması ve bekletilmesinde, bu Yönetmelik hükümleri ile birlikte geçiş yaptığı ve gönderildiği ülkelerin ve hava, deniz, kara ve diğer taşıma yolları ile ilgili düzenleyici uluslararası kuruluşların tehlikeli madde ile ilgili taşıma mevzuatına da uyulur.

Bulaşmış ve sızdıran paketler için kontrol ve taşıma koşulları

Madde 40- Bir paketin dış yüzeylerindeki sabit olmayan bulaşma:

a) Beta ve gama yayıcıları ile düşük seviyede zehirli alfa yayıcıları için 4 Bq/cm² ve

b) Diğer tüm alfa yayıcıları için ise 0.4 Bq/cm² değerini aşamaz.

Bu değerler ortalama 300 cm²'lik bir yüzey için belirlenmiştir.

Özel koşullu taşıma dışında bulaşma seviyeleri

Madde 41- Özel koşullu taşıma dışında; kullanılan taşıma kabı, tank ya da taşıma aracının sabit olmayan bulaşma seviyeleri 40 ıncı maddede verilen değerleri aşamaz.

Hasarlı veya sızdıran paketler

Madde 42- Bir paketin hasar gördüğü ya da sızdırdığı fark edilir veya bundan şüphe edilir ise, paketin yakın çevresine erişim engellenerek, gerekirse göndericiye en kısa sürede bilgi verilir. Söz konusu paket, bu paketin dahil olduğu koli, taşıma kabı ya da taşıma aracı ve temas durumunda olan diğer malzemeler ile yükleme ve indirme alanları bulaşmaya karşı kontrol edilir.

Bulaşma ve sızdırma seviyeleri

Madde 43- Paket bulaşma ve sızdırma seviyeleri sabit olmayan bulaşma için kabul edilen sınırlara çekilinceye kadar taşıma yapılmaz.

Araç ve ekipman kontrolü

Madde 44- Taşımada kullanılan araç ve ekipman düzenli olarak olabilecek bulaşmaya karşı kontrol edilir.

Sabit ve sabit olmayan bulaşmadan kaynaklanan radyasyon seviyeleri

Madde 45- Özel koşullu taşıma dışında yüzeylerdeki sabit bulaşmadan kaynaklanan radyasyon seviyesi 5 $\mu\text{Sv/h}$ değerini ve sabit olmayan bulaşma seviyeleri 40 ıncı maddede verilen değerleri aşamaz. Aksi takdirde, radyasyon seviyesi bu değerlerin altına düşüncüye kadar bulaşma giderilir.

Adi paketler için kontrol ve taşıma koşulları

Madde 46- Adi paketin dış yüzeyinin herhangi bir noktasındaki radyasyon seviyesi 5 $\mu\text{Sv/h}$ değerini geçemez.

Cihaz veya mamul maddenin içinde bulunan veya bir parçasını teşkil eden maddeler adi pakette taşınması

Madde 47- Bir cihazın veya mamul maddenin içinde bulunan veya bir parçasını teşkil eden maddeler, Ek-1, Tablo-3'de verilen radyoaktivite sınırlarını aşmaması koşulu ile;

- a) Paketlenmemiş cihaz veya mamul maddenin dış yüzeyinin herhangi bir noktasından 10 cm mesafedeki radyasyon seviyesi 0.1 mSv/h değerinin aşılmadığı,
- b) Aktif maddenin tamamen aktif olmayan bileşen içinde yer aldığı,
- c) Radyolüminesanslı zaman göstergeleri ve cihazlar hariç olmak üzere her cihaz ve maddenin üzerinde "RADYOAKTİF" ibaresinin bulunduğu durumlarda adi paket olarak taşınabilir.

Diğer maddelerin adi pakette taşınması

Madde 48- 47 nci maddede tanımlananların dışında kalan ve Ek-1, Tablo-3'de verilen değerleri geçmeyen radyoaktif maddeler, normal taşıma koşullarında paket bütünlüğünün bozulmaması ve paket açıldığında iç yüzeyde "RADYOAKTİF MADDE" ibaresinin kolayca görülebilmesi koşuluyla adi paket olarak taşınabilir.

Işınlanmamış doğal uranyum, fakirleştirilmiş uranyum ve doğal toryum, uranyum ve toryumdan mamul maddenin adi paket olarak taşınması

Madde 49- Işınlanmamış doğal uranyum, fakirleştirilmiş uranyum ve doğal toryum, uranyum ve toryumdan mamul maddenin dış yüzeyleri aktif olmayan bir metal veya dayanıklı diğer bir malzeme ile kaplandığında adi paket olarak taşınabilir.

Boş paketler için kontrol ve taşıma koşulları

Madde 50- Daha önce radyoaktif madde taşınmış boş paket;

- a) Paket bütünlüğü muhafaza edilerek güvenli olarak kapatılması,
 - b) İç yüzeyde sabit olmayan radyoaktif bulaşma seviyesi beta ve gama yayıcıları ile düşük düzeyde zehirleyici alfa yayıcıları için 4 Bq/cm² ve diğer tüm alfa yayıcıları için 0.4 Bq/cm² olarak belirlenen değerlerin 100 katını geçmemesi,
 - c) Paket üzerindeki daha önce kullanılmış olan tüm etiketlerin çıkarılması ya da görünmeyecek şekilde kapatılması
- koşulları sağlandığı takdirde adi paket olarak taşınabilir.

Endüstriyel paketler veya paketlenmemiş LSA madde ve SCO'nun taşınması için koşullar ve kontroller

Madde 51- Endüstriyel paketlerde LSA maddeleri ile SCO miktarları için 3 metreden zırhlanamamış malzemenin vereceği radyasyon seviyeleri 10 mSv/h değerini geçmeyecek şekilde sınırlandırılır.

Bölünebilir madde içeren LSA ve SCO

Madde 52- LSA ve SCO bölünebilir madde içeriyorsa bu Yönetmeliğin ilgili maddelerinde istenen koşullar sağlanır.

Paketlenmeden taşınabilen LSA ve SCO

Madde 53- LSA-I ve SCO-I olarak tasnif edilen LSA ve SCO maddeleri aşağıdaki koşulları sağladıklarında paketlenmeden taşınabilirler.

- a) Doğal radyonüklitlerin bulunduğu madenler hariç, paketlenmemiş maddenin taşınması sırasında araçtan dışarıya radyoaktif madde saçılmayacaktır.
- b) Bulaşma değeri ulaşılabilir veya ulaşamaz yüzeyler için belirlenmiş değerin 10 katından daha fazla olmadığı SCO-I'ın taşınması dışında her bir araca özel koşullu taşıma uygulanır.
- c) SCO-I'ın ulaşılabilen yüzeylerinde sabit olmayan bulaşmadan şüphe edilirse, radyoaktif maddenin araca dökülmemesi için gerekli tedbirler alınır.

Taşıma indisi (TI) tayini

Madde 54- Taşıma indisi (TI); radyoaktif madde taşıyan paketin veya paketlenmemiş LSA-I madde veya SCO-I'ın yakın çevresindeki radyasyon seviyesini gösteren sayıdır. TI tayini aşağıda belirtildiği şekilde yapılır;

- a) Yüzeyden bir metre mesafede mSv/h olarak ölçülen en yüksek radyasyon seviyesinin 100 faktörü ile çarpılmasıyla elde edilir. Uranyum ve toryum cevherleri ve karışımları için dış yüzeyden 1 m mesafede ölçülen en yüksek radyasyon seviyesi aşağıdaki gibidir:

- 1) uranyum ve toryumun cevherleri ve fiziksel konsantreleri için 0.4 mSv/h,
- 2) toryumun kimyasal konsantreleri için 0.3 mSv/h,
- 3) uranyum hekzaflorür dışındaki diğer kimyasal uranyum konsantreleri için 0.02 mSv/h.

- b) Tank ve taşıma kabı, paketlenmemiş LSA-I ve SCO-I için (a)'da tanımlandığı gibi ölçülen değer Ek-1 Tablo 6'da verilen ilgili faktör ile çarpılır.

- c) (a) ve (b)'de elde edilen değerlerin ondalıklı olması halinde, TI değeri birinci ondalığa yuvarlama yapılarak bulunur. Ancak 0.05 veya daha küçük olan değerler sıfır (0) alınır.

Bir arada taşınan paketler için taşıma indisi tayini

Madde 55- Koli, taşıma kabı veya aracın taşıma indisi, içerisinde mevcut paketlerin taşıma indisleri toplamı olarak hesaplanır veya doğrudan radyasyon seviyesi ölçülerek bulunur. Ancak gevşek paketleri kapsayan koliler için taşıma indisi, her birinin taşıma indislerinin toplamı olarak alınır.

Kritiklik güvenliği indisinin tayini

Madde 56- Kritiklik güvenliği indisi (CSI), bölünebilir madde içeren bir paket için 50'nin N sayısına bölünmesiyle elde edilir. N sayısı 184 ile 185 inci maddelerde belirtilen şekilde türetilen iki N sayısından küçük olanıdır. Sınırsız sayıdaki paketin kritik altı durumu sağlanmak koşulu ile kritiklik güvenliği indisi sıfır (0) olabilir.

Her taşıma için kritiklik güvenliği indisi tayini

Madde 57- Her taşıma için kritiklik güvenliği indisi mevcut tüm paketlerin CSI'lerinin toplanması ile elde edilir.

Paketler ve kolilerin taşıma indisi, kritiklik güvenliği indisi ve radyasyon seviyeleri üzerindeki

limitler

Madde 58– Özel koşullu taşıma hariç olmak üzere herhangi bir paket veya kolinin taşıma indisi 10'u, kritiklik güvenliği indisi de 50'yi aşamaz.

Paket veya kolilerin dış yüzeylerindeki radyasyon seviyesi

Madde 59– Karayolu veya demiryolu ile özel koşullu taşıma ile taşınan paket veya koliler ve özel koşullu veya özel uygulama ile gemi veya uçakla taşınanlar hariç paket veya kolilerin dış yüzeylerindeki radyasyon seviyesi 2 mSv/h değerini geçemez.

Özel koşullu taşımada paket yüzeyindeki radyasyon seviyesi

Madde 60– Özel koşullu taşımada bir paketin herhangi bir dış yüzeyindeki en yüksek radyasyon seviyesi 10 mSv/h değerini geçemez.

Sınıflandırma

Madde 61– Paketler veya koliler, Ek-1, Tablo-7'de belirtildiği şekilde I-BEYAZ, II-SARI veya III-SARI şeklinde sınıflandırılırlar:

- a) Bir paket veya kolinin hangi sınıfa girdiğini belirleyebilmek için TI ve yüzey radyasyon seviyesi koşullarının ikisi de hesaba katılır. TI ve yüzey radyasyon seviyesi farklı sınıflara karşılık geliyorsa bu durumda paket veya koli bir üst sınıfa dahil edilir. I-BEYAZ sınıfı en alt sınıf kabul edilir.
- b) Taşıma indisi Yönetmelikte belirtilen işlemlere uygun olarak hesaplanır.
- c) Yüzey radyasyon seviyesi 2 mSv/h değerinden daha büyük ise paket veya koli özel koşullu taşımaya tabi tutulur.
- d) Özel uygulama ile gönderilecek paket, koli ya da diğerleri III-SARI sınıfına dahil edilir.

İşaretleme

Madde 62– Her paket üzerinde gönderici veya alıcıya ya da her ikisine ait tanıtıcı bilgiler okunaklı ve dayanıklı bir şekilde işaretlenir.

Birleşmiş Milletler numaraları

Madde 63– Adi paket dışındakilerin üzerinde, Ek-3'deki Birleşmiş Milletler numaralarından uygun olanı UN kısaltması ile birlikte okunaklı ve dış etkilere karşı dayanıklı olacak şekilde belirtilir.

50 kg'ı aşan paketler

Madde 64– 50 kg'ı aşan her paketin izin verilebilen toplam ağırlığı okunaklı ve dayanıklı bir şekilde paketin dış yüzeyine işaretlenir.

Paket tanıma kodları

Madde 65– Her paket için sınıfına ait olan IP-1, IP-2, IP-3, A, B(U), B(M), C tanıma kodları okunaklı ve dış etkilere karşı dayanıklı olacak şekilde paketin dış yüzeyinde belirtilir.

Paket üzerinde bulunması gerekli bilgiler

Madde 66– IP-2, IP-3 ve A tipi paketlerde ek olarak uluslararası taşıt kayıt kodu (VRI) paket üzerinde yer alır. Ayrıca, menşei ülke yetkili kurumunun öngördüğü imalatçı ile ilgili bilgiler de okunaklı ve dış etkilere karşı dayanıklı olacak şekilde belirtilir. B(U), B(M) ve C tipi paketler ile uranyum hekzaflorür ve bölünebilir madde taşıyan paketler ve Kurumun öngördüğü koşullarda ve tarihe kadar Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı'nın 1973'ten başlayarak daha önceki taşıma yönetmeliklerine göre onay almış paket tiplerinde menşei ülkenin yetkili kurumunun ya da gerektiğinde diğer yetkili kurumların tasarım onayı ve her paket için ayrı ayrı verilen seri numaraları da uygun şekilde paket üzerinde yer alır.

Paket üzerinde bulunması gerekli radyasyon işareti ve diğer işaretler

Madde 67– Ek-2, Şekil-1'de gösterilen radyasyon işareti ile birlikte diğer etkilere dayanıklı olduğunu gösterir işaretler de B(U), B(M), C ve bölünebilir madde taşıyan paketler üzerine görülebilir biçimde ve dış etkilere dayanıklı olacak şekilde tespit edilir.

LSA-I ve SCO-I bilgileri

Madde 68- Pakette LSA-I veya SCO-I madde var ise üzerindeki etikette RADYOAKTİF LSA-I veya RADYOAKTİF SCO-I olarak belirtilir.

Etiketleme

Madde 69- Ek-2, Şekil-2, 3, 4 ve 5'de örnekleri verilen etiketler her bir paket, koli, taşıma kabı üzerine sınıflarına uygun olarak ve açıkça görünecek şekilde tespit edilir. İçerikle ilgisi kalmayan etiketler çıkarılır veya üstü kapatılır.

Etiketleme usulü

Madde 70- Etiketler paket ve kolinin iki zıt yüzüne ve ticari taşıma kabının veya tankın her dört yüzüne yapıştırılır. Ek-2, Şekil 5'e uyan etiketlerin bitişiğine gerektiğinde 2, 3, 4 no'lu etiketler de yapıştırılır. Etiketler diğer etiket ve bilgileri kapatmayacak şekilde tespit edilir.

Radyoaktif içerik için etiketleme

Madde 71- Etiket üzerinde yer alması gereken bilgiler aşağıda verilmiştir:

a) İçerik:

1) LSA-I madde dışında, içindekiler (contents) hizasına radyoizotopların Ek-1, Tablo-1'de verilen isimleri ve sembolleri yazılır. Paketin birden fazla radyoizotop bulundurması durumunda ise, etikette yer alması gereken radyoizotoplardan radyoaktivite konsantrasyon sınırları en düşük olanlardan başlayarak etiket üzerindeki alan elverdiği ölçüde LSA-II, LSA-III, SCO-I, SCO-II simgeleri kullanılarak yazılır.

2) LSA-I madde için, sadece "LSA-I" simgesi gereklidir.

b) Aktivite: Paketin içerdiği radyoaktif maddenin maksimum radyoaktivitesi aktivite (activity) hizasına uygun ön ekler konularak Bq birimi cinsinden, bölünebilir madde için ise gram ve katları cinsinden kütle değeri yazılır.

c) Aynı cins radyoizotopları içeren maddeleri taşıyan paketlerin oluşturduğu koli ve taşıma kapları için radyoaktivite ve içindekilerin hizasına toplam değerleri, farklı radyoizotopları içeren maddeleri taşıyan paketlerin oluşturduğu koli ve taşıma kaplarının etiketleri üzerine taşıma dökümanlarına bakınız (see transport documents) ibaresi yazılır.

d) Taşıma İndisi: I-BEYAZ sınıfına dahil taşımalar için taşıma indisi belirtilmesine gerek yoktur.

Kritiklik güvenliği için etiketleme

Madde 72- Sertifika başvurusunda veya paket tasarım onayı için yetkili kurumun belirttiği gibi Ek-2, Şekil 5'te verilen etiket kritiklik güvenlik indisini içerecek şekilde doldurulur.

Koli ve taşıma kapları için kritiklik güvenlik indisi

Madde 73- Koli veya taşıma kapları için etikette belirtilen kritiklik güvenlik indisi, bölünebilir maddelerin toplamına aittir.

Plakalama

Madde 74- Adi paket dışında radyoaktif paket taşıyan büyük taşıma kabı ve tankları Ek-2, Şekil-6'da verilen forma uygun dört plaka taşır. Plakalar düşey durumda her yüze tespit edilir.

Paketlenmemiş LSA-I, SCO-I ve veya paketlenmiş ve tek Birleşmiş Milletler numarası taşıyan özel koşullu sevkiyat için plakalama

Madde 75- Paketlenmemiş LSA-I madde veya SCO-I veya paketlenmiş ve tek Birleşmiş Milletler numarası taşıyan özel koşullu sevkiyatın Birleşmiş Milletler numarası, boyutu 65 mm'den küçük olmamak üzere siyah renkte; Ek-2, Şekil-6'da görülen plakanın alt yarısındaki beyaz kısma veya Ek-2, Şekil-7'de görülen plaka üzerine işaretlenir.

Göndericinin sorumlulukları

Madde 76- Gönderici, bu Yönetmelikte belirtildiği şekilde işaretleme, etiketleme ve plakalama yapmaktan sorumludur.

Gönderilen paket bilgileri

Madde 77- Gönderici gönderilen paket ile birlikte taşıma belgelerine aşağıda

belirtilenlerden uygun olanları ilave eder:

- a) Ek-3'de verilen gönderi ismi,
- b) Birleşmiş Milletler Radyoaktif Madde Sınıf No "7",
- c) **Ek-3'de verilen Birleşmiş Milletler Gönderi Numarası (UN Shipping Number),**
- d) **Her bir radyoizotopun ya da birden fazla radyoizotop olması durumunda bunların isim ya da simgeleri veya varsa genel tanımları,**
- e) Radyoaktif maddenin fiziksel ya da kimyasal yapısı, var ise özel durumu,
- f) **Radyoaktif maddenin radyoaktivitesinin "Bq", bölünebilir maddenin kütlesinin "g" olarak değeri,**
- g) **Paketin dahil olduğu sınıf ,**
- h) **II-SARI ve III-SARI sınıfları için Taşıma İndisi,**
- i) **Muafiyet sınırları içinde kalanların dışındaki bölünebilir madde için CSI,**
- j) **Paket ya da paket içeriği ile ilgili yetkili kurum onay sertifikasına ait tanıttım işareti ya da numarası,**
- k) **Paket, koli ya da taşıma kabı içinde yer alıyor ise her bir pakete ait tüm bilgilerin listesi. Ayrıca, geçici yükleme ya da indirme yapılacak ise bunu belirtir belgeler,**
- l) **Özel koşullu gönderi söz konusu ise bunun "ÖZEL KOŞULLU TAŞIMA" olarak bildirimi,**
- m) **LSA-II, LSA-III, SCO-I ve SCO-II taşıyorsa A2'nin katları cinsinden toplam radyoaktivite miktarı.**

Paket işlemleri

Madde 78- Paketleme, sınıflandırma, işaretleme, etiketleme, plakalama ile ilgili işlemler gönderici tarafından eksiksiz olarak yerine getirilir.

Gönderici beyanı

Madde 79- Gönderici, taşımanın 77 nci maddede belirtildiği şekilde yapıldığına dair bir beyannameyi de taşıma belgeleri arasına ilave eder. Taşıma uluslararası bir antlaşma hükümleri içinde kalıyorsa, ilgili antlaşmanın hükümlerine uyulduğu da beyan edilir.

Beyanname

Madde 80- Beyanname gönderici tarafından tarih belirtilerek imzalanır.

Etiketlerin kaldırılması

Madde 81- Bir boş paket adi paket olarak taşınıyorsa önceden yerleştirilmiş etiketler pakette görünmeyecek konuma getirilir veya tamamen sökülür.

Taşıyıcı bilgileri

Madde 82- Gönderici, taşıma belgesinde taşıyıcıya;

a) Paket, koli veya taşıma kabının yüklenmesi, istiflenmesi, taşınması, kullanımı ve boşaltılması esnasında ısıнын güvenli dağılımı için özel istifleme veya özel istiflemenin gerekip gerekmediğı ile ilgili ilave bilgileri,

b) Araç veya taşımada kullanılacak yol ile ilgili belirlediğı koşulları ve gerekli güzergah bilgilerini,

c) Acil durum planlarını
sağlar.

Yetkili kurum sertifikası

Madde 83- Yetkili kurumun sertifikasının gönderilen pakete eşlik etmesi zorunluluğı yoktur. Gönderici bu sertifikaları yükleme ve boşaltma öncesinde taşıyıcıya temin eder.

Yetkili kurumlara bildirim

Madde 84- Yetkili kurum onayı gerektiren bir paketin ilk kullanımından önce gönderici, yetkili kurum ya da kurumlar tarafından onaylanmış tasarım sertifikasını paketin güzergahı üzerindeki ve gönderildiğı ülke yetkili kurumlarına ulaştırmakla yükümlüdür. Ancak, gönderici karşı taraftan teyit beklemek, aynı şekilde yetkili kurum da teyit etmek zorunda değildir.

Bildirim yükümlülüğü

Madde 85- Aşağıda belirtilen durumlar için gönderici, Kuruma taşımanın başlamasından 7 gün önce bildirim yapmakla yükümlüdür;

a) 3000 A1 veya 3000 A2 ya da 1000 TBq değerinin üstünde radyoaktiviteye sahip radyoaktif madde taşıyan C tipi paketler,

b) 3000 A1 veya 3000 A2 ya da 1000 TBq değerinin üstünde radyoaktiviteye sahip radyoaktif madde taşıyan B(U) tipi pakeler,

c) B(M) tipi paketler,

d) Özel uygulama gerektiren taşımalar.

Gönderi belgesinde bulunması gerekli bilgiler

Madde 86- Gönderilen paket belgesi aşağıdakileri kapsar:

a) Paket veya paketlerin kimliklerini belirleyecek şekilde tüm uygulanabilir sertifika numaraları ve kimlik işaretlerini kapsayan yeterli bilgiler;

b) Gönderi tarihi, beklenen ulaşma tarihi ve önerilen güzergah hakkında bilgi;

c) Radyoaktif maddelerin veya nüklidlerin isimleri,

d) Radyoaktif maddenin fiziksel ve kimyasal şeklinin tanımı veya maddenin özel tip radyoaktif madde olduğu ya da az dağılan bir radyoaktif madde olup olmadığı,

e) Radyoaktif içeriğin ilgili SI birimlerinde “Bq” ve katları olarak maksimum aktivitesi, bölünebilir madde için “g” ve katları olarak kütlesi.

Taşıma onay belgesi

Madde 87- Taşıma onay belgesinde gerekli bilgilerin mevcut olması durumunda, göndericinin bu bilgileri ayrıca sağlaması gerekmez.

Sertifika ve talimatların muhafazası

Madde 88- Gönderici, bu Yönetmeliğin yedinci bölümünde gerekli görülen sertifikaların ve paketin uygun şekilde hazırlandığı ve kapatıldığına dair talimatların birer kopyasını muhafaza eder.

Taşıma sırasında ayırma ve geçici depolama

Madde 89- Paket, koli, taşıma kabı veya tank, taşıma sırasında ya da transit edilirken bekletme yapılacak ise;

a) Radyasyon ışınlamalarının kontrolü için, 10 ile 11 inci maddelere göre belirtilen doz seviyeleri göz önüne alınarak insanların ve banyo edilmemiş fotoğraf filmlerinin bulunduğu yerlerden ayrı olarak,

b) Diğer tehlikeli maddelerin de bulunması durumunda ilgili ulusal veya uluslararası mevzuat göz önüne alınarak yerleştirilir.

II-SARI ve III-SARI sınıfına dahil paketlerin taşınması

Madde 90- II-SARI ve III-SARI sınıfına dahil paket ya da koli, yolcuların seyahat ettiği bölümlerde taşınmaz. Taşıma ancak bu bölümlerin yetkilendirilmiş kişilere tahsis edilmesi durumunda yapılabilir.

Taşıma ve transit esnasında bekletme

Madde 91- Taşıma ve transit esnasında paket, güvenliği sağlanacak bir bölgede bekletilir.

Diğer kargo ile beraber bekletme

Madde 92- Paket, yüzeyindeki ısı akısının 15 W/m² değerinden büyük olmaması, yakın çeresindeki diğer kargonun çuval ve benzeri içinde bulunmaması ve ilgili yetkili kurum tarafından onay sertifikasında öngörülmüş özel bir husus olmaması durumunda koşul gerektirmeksizin taşıma veya transit esnasında bekletmede diğer kargo ile beraber bekletilebilir.

Bir arada bulunabilecek paket, koli, tank veya taşıma kapları

Madde 93- Bir taşıma sırasında bir arada bulunabilecek paket, koli, tank veya taşıma kapları aşağıda verildiği gibi kontrol edilir:

a) Özel amaçla taşınma dışında paket, koli veya taşıma kaplarının sayısı Ek-1, Tablo-8'de verilen toplam TI değerlerine göre sınırlandırılır. LSA-I madde için TI sınırlaması yoktur.

b) Özel koşullu taşımada bir taşıma aracı için sevkıyatın toplam taşıma indisine sınır uygulanmaz.

c) Normal taşıma koşullarında aracın herhangi bir dış yüzeyindeki radyasyon seviyesi 2 mSv/h ve 2 m mesafede 0.1 mSv/h değerini aşamaz.

d) Taşıma kabı veya aracının içindeki kritiklik güvenlik indisinin toplamı Ek-1, Tablo-9'da verilen değeri aşamaz.

Özel koşullu taşıma şartı

Madde 94- Taşıma indisi 10'dan büyük olan paket veya koli ya da kritiklik güvenlik indisi 50'yi aşan sevkıyat sadece özel koşullu taşınabilir.

Taşıma veya transit sırasında bölünebilir madde taşıyan paketlerin yerleştirilmesi

Madde 95- Geçici olarak bekletilen ve bölünebilir madde taşıyan araç ya da ticari taşıma kabındaki toplam kritiklik güvenlik indisi 50'yi geçmeyecek şekilde belirlenir ve gruplar arasında en az 6 metre mesafe bırakılır.

Bölünebilir madde taşıyan araçlar arası mesafe

Madde 96- Ek-1, Tablo-9'da belirtilen toplam kritiklik güvenlik indisi 50'yi aşan taşıma kabı ya da taşıma aracı ile bölünebilir madde taşıyan diğer paket, koli, taşıma kapları veya radyoaktif madde taşıyan diğer araçlar arasında en az 6 metre mesafe bırakılır.

Kara ve demiryolu ile taşımada ek koşullar

Madde 97- Ek-2, Şekil-2, Şekil-3, Şekil-4 veya Şekil-5'de verilen etiketlerden herhangi biri ile etiketlenmiş olan paket, koli veya taşıma kaplarını taşıyan demiryolu ve karayolu taşıtları veya koşullu taşıma altındaki taşıma araçları Şekil-6'da verilen plaka ile demiryolu araçlarında dış iki yan yüzüne, karayolu araçlarının dış iki yan yüzü ile arka yüzüne yerleştirilerek işaretlenir.

Araç kapalı değil ise, plakalar kargo taşınan bölüm üzerine görünür biçimde takılır. Açık araçta büyük taşıma kabı ya da tank taşıyor ise bunların dış yüzeylerindeki plakalar yeterlidir. Plakanın takılacağı yeri yeterli olmayan araca Ek-2, Şekil-6'da tanımlanan plaka boyutları 100 mm'ye kadar küçültülerek takılır.

Karayolu ve demir yolu araçlarında plakalama

Madde 98- Araçta taşınan paketlenmemiş LSA-I madde veya SCO-I veya paketlenmiş ve tek Birleşmiş Milletler numarası taşıyan özel koşullu sevkıyatın Birleşmiş Milletler numaraları, boyutu 65 mm'den küçük olmamak üzere ve siyah renkli olarak karayolu araçlarının dış iki yan yüzü ile arka yüzüne, demiryolu araçlarında ise dış iki yan yüzüne tespit edilmiş olan, Ek-2, Şekil-6'da verilen plakanın alt yarısındaki beyaz kısma veya Ek-2, Şekil-7'de verilen plaka üzerine işaretlenir.

Özel koşullu taşımada radyasyon seviyeleri

Madde 99- Özel koşullu taşımada radyasyon seviyesi aşağıda verilen değerleri aşamaz:

a) Paket ya da kolinin herhangi bir dış yüzeyinde radyasyon seviyesi üst limiti 10 mSv/h'dir. 2 mSv/h değerinin geçilebileceği durumlar aşağıda verilmiştir:

1) Araçta normal taşıma koşullarında yetkisiz kişilerin paket ile temasını engelleyecek kapalı bir bölmenin bulunması,

2) Paketin bu bölmede taşıma süresince devrilme ya da savrulmasına karşı gerekli önlemlerin alınmış olması koşullarının sağlanması,

3) Taşıma süresince araçtan indirme, yükleme yapılmaması.

b) Aracın alt ve üstü de dahil olmak üzere dış yüzeylerinde, araç açık ise, kasası, yükün üst yüzeyi ve aracın alt yüzeyi üzerinde 2 mSv/h,

c) Kapalı ve açık aracın düşey dış yan yüzey veya kasasından 2m mesafede herhangi bir noktada 0.1 mSv/h.

II-SARI ve III-SARI sınıfındaki paketlerin karayolunda taşınması

Madde 100- II-SARI ve III-SARI sınıfında paket taşıyan karayolu aracında eğitimli sürücü veya gerekirse ilgili bir diğer kişi dışında başka yolcu taşınmaz.

Deniz yolu ile taşımada ek koşullar

Madde 101- Ek-1, Tablo-8'de gemi ile taşıma değerleri verilen paket ya da koliden yüzeyindeki radyasyon seviyesi 2 mSv/h değerini aşanlar özel koşullu taşınmadıkça, gemi ile özel uygulama dışında taşınmaz.

Deniz yolu ile özel uygulamalı taşıma

Madde 102- Taşıma, sadece radyoaktif maddenin taşınmasına tahsis edilmiş bir gemi ile yapılıyorsa ve geminin bandırasını taşıdığı ülkenin yetkili kurumu tarafından onaylanmış bir radyasyondan korunma programı mevcut ve ayrıca, birden fazla limanda yükleme, yerleştirme, indirme işlemini yürüten uzman personeli varsa, Ek-1, Tablo-8'deki TI değerleri ile normal koşullarda uygulanan ve bir taşıma aracının üzerindeki 2 mSv/h ve araca 2 m mesafedeki 0.1 mSv/h radyasyon seviyesi sınırları dikkate alınmaz.

Hava yolu ile taşımada ek koşullar

Madde 103- B(M) tipi paketler ile özel koşullu gönderilen diğer kargo, yolcu uçakları ile taşınmaz.

Soğutulan tip B(M) paketler

Madde 104- Soğutulan tip B(M) paketler ile taşıma süresince dışarıdan müdahale ile soğutulması gereken ve taşıma süresince kontrol altında tutulması gereken paketler ile tutuşabilir sıvı maddeler hava yoluyla taşınmaz.

Yüzey radyasyon seviyesi 2 mSv/h değerini aşan paketler

Madde 105- Yüzeydeki radyasyon seviyesi 2 mSv/h değerini aşan paket ve koli hava yoluyla özel uygulama dışında taşınmaz.

Posta ile taşımada ek koşullar

Madde 106- Adi paket için gerekli şartları sağlayan ve radyoaktivitesi Ek-1, Tablo-3'de verilen değerlerin onda birini geçmeyen paketler Uluslararası Posta Birliği (UPU) tarafından öngörülen aşağıdaki koşullar sağlandığı takdirde normal posta ile taşınabilir:

- a) Paket postaya sadece Kurum tarafından izin verilmiş göndericiler tarafından verilebilir,
- b) Paket en kısa ulaşım yoluyla, genellikle hava yolu ile gönderilir,
- c) Paket üzerine "RADYOAKTİF MADDE-POSTA İÇİN İZİN VERİLEN MİKTARDA (QUANTITIES PERMITTED FOR MOVEMENT BY POST)" ibaresi okunaklı ve çıkmayacak şekilde yazılır, paket boş olarak iade edilirken yukarıdaki ibare kaldırılır,
- d) Göndericinin adı ve adresi ve paketin içeriği, paket üzerinde ve içinde belirtilir,
- e) Paketin alıcıya ulaştırılamaması durumunda, güvenli bir yerde muhafaza edilerek en kısa sürede göndericisine teslim edilmesi sağlanır. Gerekirse Kuruma haber verilir.

Etiketi tahrip olmuş paketler

Madde 107- Herhangi bir nedenle etiketi tahrip olmuş, göndericisi ve alıcısı belli olmayan paketler en kısa zamanda Kuruma bildirilir. Bu paketlerle ilgili işlemler Kurum tarafından yürütülür.

Gümrük işlemleri

Madde 108- Gümrük işlemleri yetkili kişiler tarafından ve radyasyon seviyesi açısından uygun bir mahalde, gerektiğinde paket içeriğinin kontrolü de yapılarak gerçekleştirilir. Gümrük işlemleri sırasında açılmış paketler alıcıya ulaştırılmadan önce gönderi koşullarına uygun hale getirilir.

Teslim edilemeyen paketler

Madde 109- Alıcısına teslim edilemeyen paketler emniyetli bir yerde muhafaza edilerek Kurum haberdar edilir ve Kurumun talimatına göre hareket edilir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

Radyoaktif Maddeler ve Paketler İçin Genel Koşullar Radyoaktif Maddeler İçin Koşullar

LSA-III için koşullar

Madde 110– LSA-III olarak nitelendirilen katı maddelere 118 inci maddede belirtilen test koşulları uygulandığında suya geçen aktivite değeri 0.1 A2 değerini aşamaz.

Özel hazırlanmış radyoaktif madde

Madde 111– Özel hazırlanmış radyoaktif maddenin bir boyutu 5 mm'den küçük olamaz.

Özel hazırlanmış radyoaktif madde için koşullar

Madde 112– Özel hazırlanmış radyoaktif madde, 189 ila 196 ncı maddelerde belirtilen koşullarda 190, 191, 192 ile 194 üncü maddelerde belirtilen testler sonucunda çatlama veya kırılma, 193 ve 194 üncü maddelerde belirtilen testler sonucunda erime veya dağılma ya da 195 ve 196 ncı maddelerde belirtilen testlerde çözünme dolayısı ile suda 2 kBq'den daha yüksek aktivite değeri tespit edilmeyen veya ISO 9978 sızıntı testi yöntemleri standardında belirtilen sızıntı değerlerini geçmeyecek şekilde imal edilir.

Kapsül içine alınmış özel hazırlanmış radyoaktif madde

Madde 113– Kapsül içine alınmış özel hazırlanmış radyoaktif madde kapsül tahrip edilmeden açılmayacak şekilde imal edilir.

Düşük oranda dağılabilir radyoaktif madde için koşullar

Madde 114– Zırhlanmamış düşük oranda dağılabilir radyoaktif madde içeren bir paket aşağıda verilen koşulları taşır:

- a) Zırhlanmamış düşük oranda dağılabilir radyoaktif maddeden 3 m mesafedeki radyasyon seviyesi 10 mSv/h değerini aşamaz.
- b) Madde 220 ve 221'te belirtilen ilgili test koşulları uygulandığında 100 µm aerodinamik yarıçap eşdeğerindeki gaz ve partiküller havaya 100 A2 değerinden fazla yayılamaz. İkinci bir deney için aynı örnek kullanılmaz.
- c) Madde 188'de belirtilen ilgili test koşulları uygulandığında suya geçen aktivite 100 A2 değerini aşamaz. Test uygulanırken (b) de belirtilen testlerin bozulma etkileri göz önüne alınır.

Bütün paketler için genel koşullar

Madde 115 – Bütün paketlerin tasarımında kolay taşınabilir ve taşıma sırasında güvenli şekilde yerleştirilebilir olması göz önüne alınır.

Paketin yapısındaki taşıma ve yükleme elemanları

Madde 116– Paketin yapısındaki taşıma ve yükleme elemanları normal taşıma koşullarında zarar görmeyecek veya meydana gelebilecek olumsuz bir durumda paketin diğer bileşenlerini etkilemeyecek ve diğer Yönetmelik hükümlerinin yerine getirilmesine engel olmayacak şekilde tasarlanır.

Tasarım koşullarının yerine getirilemediği durumlar

Madde 117– 116 ncı maddede belirtilen koşulları yerine getiremeyen durumlar için söz konusu elemanlar sökülebilir veya taşıma süresince iptal edilebilir şekilde tasarlanır.

Taşımayı kolaylaştırıcı paket tasarımı

Madde 118– Paket tasarımında mümkün olduğu kadar bulaşmanın kolay giderilmesini sağlayacak ve su tutmayı önleyecek basit düz yüzeyler tercih edilir. Taşımayı kolaylaştırmak için sonradan ilave edilen elemanlar paket güvenliğini etkilemeyecek şekilde kullanılır.

İvme ve titreşim etkilerine dayanıklılık

Madde 119– Paket taşıma sırasında mümkün olduğu kadar ivme ve titreşim etkilerine dayanıklı, paketin açma, kapama ve güvenlik elemanları da tekrar kullanılabilir şekilde tasarlanır.

Paket imalatında kullanılan malzeme özellikleri

Madde 120– Paket ve yapısında bulunan diğer bileşenler radyoaktif madde ile fiziksel ve kimyasal temasta olumsuz etkilenmeyecek malzemeden imal edilir.

Ayar vanalarının tasarımı

Madde 121– Paket yapısında bulunabilecek tüm ayar vanaları yetkisiz kullanıma karşı korumalı olarak tasarlanır.

Sıcaklık ve basınçta uygun tasarım

Madde 122– Paket tasarımında normal taşıma koşullarında karşılaşılabilecek ortam sıcaklıkları ve basınçları dikkate alınır.

Diğer tehlikeli özelliklere sahip radyoaktif maddeler için paket tasarımı

Madde 123– Diğer tehlikeli özelliklere sahip radyoaktif maddeler için paket tasarımında bu Yönetmelik hükümleri ile birlikte tehlikeli maddeler ile ilgili diğer ulusal ve uluslararası mevzuat göz önüne alınır.

Hava yolu ile taşımada ek koşullar

Madde 124– Güneş radyasyonu dikkate alınmadan 38°C'lik ortam sıcaklığında paketin ulaşılabilir yüzeylerindeki sıcaklık 50°C'yi aşamaz.

Madde 125– Paket, ortam sıcaklığı -40°C ile +55°C arasında değiştiğinde mahfaza bütünlüğü olumsuz şekilde etkilenmeyecek biçimde tasarlanır.

Sıcaklık değişikliklerinde mahfaza bütünlüğü

Madde 126– Paket, ortam basıncının 5 kPa düzeyine düşmesi halinde sızıntı yapmayacak mahfaza sistemine sahip olacak şekilde tasarlanır.

Adi paketler için koşullar

Madde 127– Adi paket, bütün paketler için genel koşullar ile birlikte, havayolu ile taşınması durumunda havayolu ile taşımada ek koşullara da uygun şekilde tasarlanır.

Endüstriyel paket tasarımı

Madde 128– IP-1, bütün paketler için genel koşullar ile birlikte havayolu ile taşınması durumunda havayolu ile taşımada ek koşullara da uygun olarak tasarlanır. Paketin en küçük dış boyutu 10 cm'den küçük olamaz.

Endüstriyel paketler için koşullar

Madde 129– IP-2, IP-1 için gerekli koşullara uygun olarak ve 206 ve 207 nci maddelerde belirtilen ilgili testler uygulandığında, içeriğinde azalma veya dağılma olmayacak ve zırlama bütünlüğünde meydana gelebilecek bozulma paketin herhangi bir dış yüzeyindeki radyasyon seviyesini %20'den fazla arttırmayacak biçimde tasarlanır.

IP-3 ve IP-1 için gerekli ek koşullar

Madde 130– IP-3 ve IP-1 için gerekli koşullara ek olarak, 141 ila 152 nci maddelerde belirtilen koşullara da uygun olarak tasarlanır.

IP-2 ve IP-3 için alternatif koşullar

Madde 131- IP-1 için gerekli koşullara ve ayrıca Birleşmiş Milletler'in paketleme için genel tavsiyelerinin tehlikeli maddelerin taşınması ile ilgili bahsinde (General Recommendations on Packing of the United Nations Recommendations on the Transport of Dangerous Goods) belirtilen standartlara veya bu standartlara eşdeğer diğer standartlara uygun ve "UN Packaging Group I or II" de belirtilen test koşulları uygulandığında içeriğinde azalma veya dağılma olmayan ve zırhlama bütünlüğünde meydana gelebilecek bozulma paketin herhangi bir dış yüzeyindeki radyasyon seviyesini %20'den fazla arttırmayacak şekilde tasarlanmış paketler IP-2 ve IP-3 olarak sınıflandırılabilir.

Tank tipi taşıma kapları ile ilgili koşullar

Madde 132- Tank tipi taşıma kapları, IP-1 için gerekli koşullara ve Birleşmiş Milletler tavsiyelerinin tüm taşıma yollarında kullanılan tank standartları bahsinde (Recommendations on Multimodal Tank Transport of the United Nations Recommendations on the Transport of Dangerous Goods) belirtilen standartlara veya bu standartlara eşdeğer diğer standartlara uygun ve 265 kPa test basıncına ve yapısındaki diğer zırhlama sisteminin normal taşıma koşullarında oluşan zorlamalara dayanıklı, zırhlama bütünlüğünde meydana gelebilecek bozulma paketin herhangi bir dış yüzeyindeki radyasyon seviyesini %20'den fazla arttırmayacak şekilde tasarlanmışlar ise IP-2 ve IP-3 olarak sınıflandırılabilir.

Tank tipi taşıma kapları dışında kalan tanklar ile ilgili koşullar

Madde 133- Tank tipi taşıma kapları dışında kalan tanklar, Ek-1, Tablo 4'te belirtilen LSA-I ve LSA-II sıvı ve gazları taşımak üzere 132 nci maddedeki koşullara uygun olmak üzere IP-2 ve IP-3 olarak sınıflandırılabilir.

Ticari taşıma kapları ile ilgili koşullar

Madde 134- Ticari taşıma kapları, içerdikleri radyoaktif maddeler katı halde bulunmak koşuluyla , IP-1 için gerekli koşullara ve ISO 1496/1: "Series 1 Freight Containers-Spesifications and Testing-Part 1: General Cargo Containers" standardına uygun olarak ve normal taşıma koşullarında meydana gelebilecek sarsıntı ve titreşimler ile içeriğinde azalma veya dağılma olmayacak ve zırhlama bütünlüğünde meydana gelebilecek bozulma paketin herhangi bir dış yüzeyindeki radyasyon seviyesini %20'den fazla arttırmayacak şekilde tasarlanmışlar ise IP-2 ve IP-3 olarak sınıflandırılabilir.

Metal ortaboy taşıma kapları ile ilgili koşullar

Madde 135- Metal ortaboy taşıma kapları, IP-1 için gerekli koşullara ve Birleşmiş Milletler tavsiyelerinin orta boy taşıma kapları standartları bahsinde (Recommendations on Intermediate Bulk Containers (IBC's) of the United Nations Recommendations on the Transport of Dangerous Goods) belirtilen standartlara uygun ve "UN Packing Group I or II"de belirtilen test koşulları uygulandığında içeriğinde azalma veya dağılma olmayan ve zırhlama bütünlüğünde meydana gelebilecek bozulma paketin herhangi bir dış yüzeyindeki radyasyon seviyesini %20'den fazla arttırmayacak şekilde tasarlanmışlar ise IP-2 ve IP-3 olarak sınıflandırılabilir.

Uranyum hekzaflorür taşıyan paketler için koşullar

Madde 136- Uranyum hekzaflorür, ISO 7195: "Packing of Uranium Hexafluoride (UF₆) for Transport" standardına uygun olarak tasarlanmış paketlerde taşınabilir. Bu tip paketler bu Yönetmeliğin radyoaktif ve bölünebilir madde ile ilgili hükümlerini de yerine getirir.

Uranyum hekzaflorür taşıyan paketlerin tasarımı

Madde 137– 0.1 kg ve daha fazla uranyum hekzaflorür içeren paketler, 202 nci maddede belirtilen ve ISO 7195 standardına ait yapısal test koşulları uygulandığında sızdırma yapmayacak ve kabul edilemez şekilde zorlanmayacak ve 206 ncı maddede belirtilen test koşulları uygulandığında içeriğinde azalma veya dağılma olmayacak ve 212 nci maddede belirtilen test koşulları uygulandığında mahfaza sisteminde yırtılma meydana gelmeyecek şekilde tasarlanır.

Uranyum hekzaflorür taşıyan paketler için basınç ayar vanaları

Madde 138– 0.1 kg ve daha fazla uranyum hekzaflorür içeren paketlerde basınç ayar vanaları yer almaz.

0.1 kg ve daha fazla uranyum hekzaflorür içeren paket tasarımı

Madde 139– ISO 7195 dışındaki bir standartta olmakla beraber 137 ile 138 inci maddelerde belirtilen koşullara mümkün olduğu kadar uygun tasarlanmış ve 202 nci maddede belirtilen test koşulları uygulandığında 2.76 Mpa'dan daha düşük basınç altında zorlanmayan ve sızdırmayan ve 9000 kg veya daha fazla uranyum hekzaflorür taşımak için tasarlanmış ancak 212 nci maddede belirtilen koşullara uygun olmayan paketler Kurum onayı olmak koşulu ile, 0.1 kg ve daha fazla uranyum hekzaflorür içeren paket tanımı ile taşınabilir.

A tipi paketler için koşullar

Madde 140– A tipi paketler, bütün paketler için genel koşullar ve havayolu ile taşınması halinde havayolu ile taşımada ek koşullara uygun olarak tasarlanır.

En küçük A tipi paket boyutu

Madde 141– A tipi paketin bir dış boyutu 10 cm'den küçük olamaz.

A tipi paket üzerindeki taşıma elemanları

Madde 142– Paket üzerinde bulunan taşıma elemanları normal taşıma ve kaza koşullarında zorlamaya maruz kaldıklarında paket bütünlüğünü koruyacak ve bu Yönetmelik hükümlerinin yerine getirilmesini engellemeyecek şekilde tasarlanır.

Sıcaklık değişimlerine uygun A tipi paket tasarımı

Madde 143– Paket tasarımında paket içeriğinin ve paket bileşenlerinin -40°C ile +70°C arasında değişen ortam sıcaklıklarındaki davranışları, özellikle sıvı halde bulunan maddelerin donma dereceleri dikkate alınır.

A tipi paket tasarımında ulusal ve uluslararası standartlara uygunluk

Madde 144– Paket tasarım ve imalat yöntemlerinde Kurum tarafından ulusal ve uluslararası standartlara uygunluk aranır.

A tipi pakette kilit sistemi

Madde 145– Tasarımda mahfazanın güvenli bir şekilde kapatılmasını sağlayacak ve paket içinde meydana gelebilecek ani basınç değişimi ile veya istenmeden açılmasını engelleyecek bir kilit sistemi bulunur.

A tipi pakette özel hazırlanmış madde

Madde 146– Özel hazırlanmış madde mahfazanın bileşeni olabilir.

A tipi paket ile tümleşik olmayan mahfazanın desteklenmesi

Madde 147– Mahfaza paket ile tümleşik değil ise paketin diğer bileşenlerinden ayrı olarak güvenli bir şekilde kapatılmasını sağlayacak bir kilit sistemi ile desteklenir.

A tipi pakette kimyasal reaksiyonlara uygun mahfaza tasarımı

Madde 148– Uygulanabilir durumlarda mahfazanın bütün bileşenlerinin tasarımında kimyasal reaksiyon sonucu oluşabilecek gaz ve radyasyonun moleküler ayrıştırma etkisi göz önüne alınır.

A tipi pakette basınç değişimine uygun mahfaza tasarımı

Madde 149– Ortam basıncının 60 kPa seviyesine kadar düşmesi durumunda mahfaza, içeriğini korumaya devam eder.

A tipi pakette basınç destek vanaları dışındaki vanalar

Madde 150– Basınç destek vanaları dışındaki vanalar olası bir sızıntıyı tutacak bir hazne içinde bulunurlar.

Sıvı radyoaktif madde taşıyan A tipi paket tasarımı

Madde 151– Paket, 203 ila 208 inci maddelerde belirtilen test koşulları uygulandığında içeriğinde azalma veya dağılma olmayacak ve zırlama bütünlüğünde meydana gelebilecek bozulma paketin herhangi bir dış yüzeyindeki radyasyon seviyesini %20'den fazla arttırmayacak şekilde tasarlanır. Sıvı radyoaktif madde taşıyan A tipi paket tasarımında sıcaklık değişimleri ve diğer etkileyici faktörlere karşı taşma payı göz önüne alınır.

Sıvı radyoaktif madde taşıyan A tipi paket için koşullar

Madde 152– Sıvı radyoaktif madde taşıyan A tipi paketler ayrıca, 209 uncu maddede belirtilen test koşulları uygulandığında sızıntıya karşı paket içeriğinin hacminin yaklaşık iki katı soğurma yapabilecek ve sızıntı olması halinde sıvı ile temas edecek şekilde yerleştirilmiş soğurucu malzeme veya sıvının toplanmasına olanak verecek dış haznesi olan bir mahfaza sistemine sahip olur.

Gaz fazında radyoaktif madde taşıyan A tipi paket tasarımı

Madde 153– Gaz fazında radyoaktif madde taşıyan A tipi paketler 209 uncu maddede belirtilen test koşulları uygulandığında içeriğinde azalma veya dağılma meydana gelmeyecek şekilde tasarlanır. Tritiyum veya diğer asal gazları taşımak üzere tasarlanan paketlere bu koşul uygulanmaz.

B(U) tipi paket tasarımı

Madde 154– B(U) tipi paketler bütün paketler için genel koşullara, havayolu ile taşıma durumunda havayolu ile taşımada ek koşullara ve A tipi paketler için gerekli koşullara uygun olarak tasarlanır. Ancak, 151 inci maddede belirtilen test koşulları uygulandığında içeriğinde azalma veya dağılma ile ilgili koşul aranmaz.

B(U) tipi paket için koşullar

Madde 155– B(U) tipi paketler için:

- a) Paket ortam sıcaklığı 38°C olarak kabul edilir,
- b) 203 ila 208 inci maddelerde belirtilen test koşulları uygulandığında içeriğinin yaydığı ısı, paketin bir hafta boyunca kontrolsüz kalması durumunda bütünlüğünde bu Yönetmelik hükümlerinin yerine getirilmesini engelleyecek biçimde bozulma olmayacak ve ısı etkisinin içeriğin fiziksel biçiminde, geometrisinde olumsuz değişiklik, mahfazada çatlama, erime veya paket bütünlüğünde rutubet ve korozyonun eşlik ettiği bozulma meydana getirmeyecek şekilde tasarlanır.

B(U) tipi paketin dış yüzeyindeki sıcaklık

Madde 156– B(U) tipi paketlerde havayolu ile taşımada ek koşullarda belirtilen durum dışında, ortam sıcaklığı 38°C kabul edildiğinde paketin ulaşılabilir herhangi bir dış yüzeyindeki sıcaklık ancak özel koşullu taşıma durumunda 50°C üstünde olabilir.

B(U) tipi paketin tasarımında termal etki

Madde 157- Tasarımda güneşin termal etkisi için, B(U) tipi paketin günde 12 saat güneş ışınlarına maruz kaldığı düşünülerek, yatay olarak taşınan ve tüm yüzeyleri düz olan paketin taban yüzeyi hariç 800 W/m², yatay olarak taşınmayan ve tüm yüzeyleri düz olan paketin taban yüzeyi dahil 200 W/m² ve yüzeyleri düz olmayan paketin tüm yüzeyleri için 400 W/m² değerleri kabul edilir.

B(U) tipi paketin dış yüzeyinde bulunan bileşenlerin tasarımı

Madde 158- 212 nci maddede belirtilen ısı testi koşullarını yerine getiren B(U) tipi paketin ısı koruma özelliğinin 203 ila 208 inci maddelere ve uygulanabilirlik durumuna göre, 211 inci maddenin (a) ve (b) bentleri ya da (b) ve (c) bentlerinde belirtilen test koşullarında da devam etmesi beklenir ve bu tür koruma sağlayan ve paketin dış yüzeyinde bulunan bileşenler, taşıma sırasında meydana gelebilecek sürtünme, kayma, kopma ve diğer olumsuz etkilere karşı dayanıklı olacak şekilde tasarlanır.

B(U) tipi paketin içeriği ile ilgili koşullar

Madde 159- B(U) tipi paketlerde;

a) 203 ila 208 inci maddelerde belirtilen test koşulları uygulandığında içeriğindeki azalma saatte 10-6A2 değerini geçemez,

b) Özel hazırlanmış radyoaktif madde dışında 1000 A2 değerinin üstünde radyoaktif madde taşıyan, 500 kg'dan ağır olmayan ve dış boyutları göz önüne alındığında yoğunluğu 1000 kg/m³ değerinden büyük olmayan paketler ile diğer paketler, 210 uncu madde ile 21 inci maddenin (b) bendi ve 212 ile 213 üncü maddelerde belirtilen test koşullarında dış yüzeylerinden 1 m mesafedeki radyasyon seviyesi, paket taşıyabileceği üst limitte yüklü olduğunda 10 mSv/h değerini aşmayacak ve bir haftalık sürede içeriğindeki toplam azalma kripton-85 için 10 A2 ve diğer tüm radyoizotoplar için A2 değerleri ile sınırlı kalacak şekilde tasarlanır. Değişik radyoizotopların karışım olarak bulundukları durumlarda üçüncü bölümde belirtildiği şekilde hesaplanır veya Ek-1, Tablo-2'deki değerler kullanılır. Kripton-85 için A2(i) değeri 10 A2 olarak alınabilir. Harici bulaşmalar için 40 ıncı maddedeki değerler kullanılır.

105 A2 değerinin üzerinde radyoaktif madde taşıyan B(U) tipi paket

Madde 160- 105 A2 değerinin üzerinde radyoaktif madde taşıyan paketler, 214 üncü maddede belirtilen suya daldırma testi uygulandığında mahfazada yırtılma meydana gelmeyecek şekilde tasarlanır.

B(U) tipi paket için basıç destek sisteminin gerekmediği durumlar

Madde 161- Paket tasarımında 203 ila 208 inci maddeler ve 210 ila 213 üncü maddelerde belirtilen test koşulları uygulandığında mahfazadan dış ortama radyoaktivite salıverebilecek basınç destek sistemine yer verilmez.

B(U) tipi paket için testler

Madde 162- Paket, en yüksek normal çalışma basıncında iken 203 ila 208 inci maddeler ve 210 ila 213 üncü maddelerde belirtilen test koşulları uygulandığında, mahfazada bu Yönetmelik hükümlerinin yerine getirilmesini engelleyecek bozulma düzeyleri gözlenmeyecek şekilde tasarlanır.

B(U) tipi pakette en yüksek normal çalışma basıncı

Madde 163- Paketin en yüksek normal çalışma basıncı 700 kPa üzerinde olamaz.

B(U) tipi pakette yüzey sıcaklığı

Madde 164- Havayolu ile taşıma hariç, taşıma sırasında 38°C ortam sıcaklığında paketin ulaşılabilir herhangi bir yüzeyinde de sıcaklık 85°C'yi aşamaz. Sıcaklık 50°C üzerine çıkarsa özel koşullu taşıma uygulanır.

B(U) tipi pakette taşınan düşük oranda dağılabilir radyoaktif madde

Madde 165– Paket, düşük oranda dağılabilir radyoaktif maddeye, yapısında bulunmayan özelliklerin sonradan eklenmesi durumunda taşıma sırasında bu maddeye olumsuz etkisi olmayacak şekilde tasarlanır.

B(U) tipi paket tasarımında ortam sıcaklığı

Madde 166– Paket tasarımında -40°C ile 38°C arasındaki ortam sıcaklıkları göz önüne alınır.

B (M) tipi paket için koşullar

Madde 167– B(M) tipi paketler B(U) tipi paketler için koşullara uygun olarak tasarlanır. Bu tip paketler sadece belirli bir ülke içinde veya belirli ülkeler arasında taşınacak ise ilgili ülkelerin yetkili kurumlarının onaylarında 143 üncü madde, 155 inci maddenin (a) bendi, 157 nci madde ve 160 ila 166 ncı maddelerde belirtilenlerden farklı koşulların sağlandığı gösterilebilir. Ancak, 160 ila 166 ncı maddelerde belirtilen koşullar uygulanabildiği kadar yerine getirilir.

Kesintili havalandırma sistemine sahip B (M) tipi paket

Madde 168– Kesintili havalandırma sistemine sahip ve taşıma süresince havalandırma sistemi ile ilgili kontrollerin Kurum tarafından yeterli bulunduğu B(M) tipi paketler ile taşıma yapılabilir.

C tipi paket için koşullar

Madde 169– C tipi paketler tüm paketler için genel koşullar ile havayolu ile taşınması halinde havayolu ile taşımada 115 ila 126 ncı maddelerde verilen ek koşullar ve ayrıca 141 ila 151 inci maddelerde belirtilen koşullarla 155 ila 157 nci maddeler, 166 ncı madde ve 170 ile 171 inci maddelerde belirtilen koşulları sağlayacak şekilde tasarlanır.

C tipi pakette ısı iletim ve ortam sıcaklığı

Madde 170– Paketin kararlı durumu için, 159 uncu maddenin (b) bendi ve 162 nci maddede belirtilen koşullar için bir kaza sonrasında toprağa gömülmesi halinde 0.33 W/(m.K)'lik ısı iletim ve 38°C ortam sıcaklığı öngörülür.

C tipi paket içeriğindeki azalma

Madde 171– Paket, en yüksek normal çalışma basıncı altında 203 ila 208 inci maddelerde belirtilen test koşulları uygulandığında içeriğindeki azalma saate 10-6 A2 değerini geçmeyecek ve 218 inci maddede belirtilen test koşulları uygulandığında dış yüzeylerinden 1 m mesafedeki radyasyon seviyesi, paket taşıyabileceği üst limitte yüklü olduğunda 10 mSv/h değerini aşmayacak ve bir haftalık sürede içeriğindeki toplam azalma kripton-85 için 10 A2 ve diğer tüm radyoizotoplar için A2 değerleri ile sınırlı kalacak şekilde tasarlanır. Değişik radyoizotopların karışım olarak bulundukları durumlarda üçüncü bölümde belirtildiği şekilde hesaplanır veya Ek-1, Tablo-2'deki değerler kullanılır. Kripton-85 için A2(i) değeri 10 A2 olarak alınabilir. Harici bulaşmalar için 40 ncı maddede verilen değerler dikkate alınır.

C tipi pakette mahfaza tasarımı

Madde 172– Paket, 214 üncü maddede belirtilen suya daldırma testi uygulandığında mahfazada yırtılma meydana gelmeyecek şekilde tasarlanır.

Bölünebilir madde taşıyan paketler için koşullar

Madde 173– Bölünebilir madde taşıyan paketler 176 ila 185 inci maddelerde belirtilen koşullar dikkate alınarak, normal taşıma ve kaza koşullarında bölünebilir maddenin kritik altı durumu sürdürülebilir olacak şekilde tasarlanır.

Bölünebilir madde taşıyan paketin en küçük dış boyutu

Madde 174– Bölünebilir madde taşıyan paketin en küçük dış boyutu 10 cm'den küçük olamaz. Radyoaktiflik özelliği söz konusu olan maddeler bu Yönetmeliğin ilgili hükümlerini de yerine getirir.

Bölünebilir madde taşıyan paketlerde muafiyetler

Madde 175– X ve Y kütle sınırları olacak şekilde, ortalama hidrojen yoğunluğu sudan küçük veya eşit diğer maddelerle karışık bölünebilir madde için uranyum-235 (X) 400 g, diğer bölünebilir madde (Y) 250 g ve ortalama hidrojen yoğunluğu sudan büyük diğer maddelerle karışık bölünebilir madde için uranyum-235 (X) 290 g, diğer bölünebilir madde (Y) 180 g olacak şekilde, $(\text{uranyum-235/X}) + (\text{diğer bölünebilir madde/Y}) < 1$ koşulunun sağlandığı durumlar veya, 15 g'dan fazla olmayan bölünebilir madde taşıyan paket, içindeki bölünebilir çekirdeklerin hidrojene oranı % 5'den az olan homojen hidrojen solüsyonu veya karışımı, 10 L hacmindeki herhangi bir madde içindeki 5 g'dan fazla olmayan bölünebilir madde, bölünebilir maddenin yapısında düzgün şekilde dağıldığı en fazla % 1 oranında uranyum-235 ile zenginleştirilmiş uranyum ve toplam plütonyum ve uranyum-233 oranının uranyum-235 kütlelerinin %1'ini geçmediği maddeler, toplam plütonyum ve uranyum-233'ün uranyum kütlelerinin %0.002 oranını geçmediği ve en fazla %2 oranında uranyum-235 ile zenginleştirilmiş sıvı uranyum nitrat, bünyesinde %20 oranından daha az plütonyum-239, plütonyum-241 veya her ikisinin bileşimi bulunan ve en fazla 1 kg toplam plütonyum taşıyan tek paket bu yönetmeliğin bölünebilir madde ile ilgili hükümlerinden muaftır. Berilyum ve döteryum bölünebilir madde kütlelerinin %0.1'ini geçen oranlarda bulunamaz.

Bölünebilir madde taşıyan paketin içerik özellikleri

Madde 176– Fiziksel ve kimyasal durum, izotop dağılımı, kütle veya yoğunluk, yavaşlatma oranı veya geometrik düzen açısından bilinmeyen durumlarda, 180 ila 185 inci maddelerde belirtilen değerlendirmeler, bilinmeyen her parametrenin maksimum nötron çoğalımını meydana getirdiği değerinin bu değerlendirmelerde bilinen durum ve parametrelerle uyumluluk gösterdiği kabul edilerek yapılır.

Bölünebilir madde taşıyan pakette maksimum nötron çoğalımı

Madde 177– Işınlanmış nükleer yakıt için 180 ila 185 inci maddelerde belirtilen değerlendirmeler, ışınlama sürecinde maksimum nötron çoğalımını sağlayan izotop dağılımına veya ışınlamadan sonra fakat sevkıyattan önce izotop dağılımının korunumlu olduğunu gösteren ölçümlere dayanır.

Bölünebilir madde taşıyan pakette geometri ve sıcaklık koşulları

Madde 178– 203 ila 208 inci maddelerde belirtilen testler uygulandıktan sonra paket dizilişinde, paketler arasına nötron çoğalım faktörünü etkileyecek 10 cm dış boyutlu bir paket yerleşemez.

Bölünebilir madde taşıyan paket tasarımında ortam sıcaklığı

Madde 179– Kurum onay sertifikasında başka türlü belirtilmedikçe paket, -40°C ile +38°C arasındaki ortam sıcaklıkları dikkate alınarak tasarlanır.

Bölünebilir madde taşıyan paket yalıtımı için değerlendirme

Madde 180– Mahfaza içinde, paket içinde veya dışındaki tüm boşluklara suyun sızmasını önleyecek paket tasarımı özellikleri yok ise sızıntı olabileceği kabul edilir. Bu durumun önlenmesi aşağıdaki koşullar ile mümkün olabilir:

a) 185 inci maddenin (b) bendinde belirtilen testler uygulandığında su sızdırmazlığı sağlayacak yüksek standartta su engelleri ile birlikte imalat, bakım, onarım aşamalarında yüksek seviyede kalite kontrolü yapılır ve her sevkıyattan önce paketin güvenli bir şekilde kapatıldığı test ile gösterilir.

b) Sadece uranyum hekzaflorür içeren paketlerde:

1) 185 inci maddenin (b) bendinde belirtilen testlerden sonra pakette bulunan vanalar ile diğer paket bileşenleri arasında fiziksel temas olmaz ve 181 inci maddede belirtilen testten sonra vanaların su geçirmezliği devam eder,

2) İmalat, bakım, onarım aşamalarında yüksek seviyede kalite kontrolü yapılır ve her sevkıyattan önce paketin güvenli bir şekilde kapatıldığı test ile gösterilir.

Bölünebilir madde taşıyan pakette yansıtıcı su tabakası

Madde 181– Bölünebilir madde mahfazasının en az 20 cm kalınlığında yoğun su tabakası ile yansıtıldığı veya aynı oranda yansımayı ek olarak sağlayacak malzemenin paketi çevreleyecek şekilde kullanıldığı kabul edilir. Ancak, 185 inci maddenin (b) bendinde belirtilen test sonunda mahfaza paket içindeki konumunu devam ettiriyorsa yansıtıcı olarak 20 cm su tabakası koşulu yeterli kabul edilir.

Bölünebilir madde taşıyan pakette kritikaltı durumu

Madde 182– Paket, 180 ile 181 inci maddelerde belirtilen koşullardaki kritikaltı durumunu normal taşıma koşulları ve 184 üncü maddenin (b) bendi ve 185 inci maddenin (b) bendinde belirtilen testlerde kararlı olan maksimum nötron çoğalmasını oluşturan paket koşullarında sürdürür.

Havayolu ile taşınacak bölünebilir madde taşıyan pakette kritikaltı durumu

Madde 183– Havayolu ile taşınacak paket içine sızıntı olmadığı kabul edilerek 20 cm'lik yansıtıcı su tabakasının bulunduğu durum için 218 inci maddede belirtilen koşullarda kritikaltı durum sürer. Ayrıca, sırasıyla 217 ile 218 inci maddelerde belirtilen testlerde su sızıntısının olmadığı gösterilmedikçe 180 inci maddede bahsedilen tasarım özelliklerine izin verilmez.

Normal taşıma koşullarında bölünebilir madde taşıyan paket yerleşiminin değerlendirilmesi

Madde 184– Maksimum nötron çoğalmasının kararlı olduğu paket yerleşimi ve paket koşullarında, 5 katı için kritikaltı durumun sürdüğü "N" sayısı türetilir. Ayrıca:

a) Paketler arasına başka bir şey yerleştirilmez ve yerleşim düzeninde tüm yönlerde 20 cm'lik su tabakası ile yansıtılır.

b) Yerleştirilen paketler, 203 ila 208 inci maddelerde belirtilen testlerden veya değerlendirmeden geçmiş olmalıdır.

Kaza koşullarında bölünebilir madde taşıyan paket yerleşiminin değerlendirilmesi

Madde 185– Maksimum nötron çoğalmasının kararlı olduğu paket yerleşimi ve paket koşullarında, 2 katı için kritikaltı durumun sürdüğü "N" sayısı türetilir. Ayrıca:

a) Paketler arasında hidrojen içeren yavaşlatıcı ve yerleşim düzeninde tüm yönlerde yansıtıcı olarak 20 cm'lik su tabakası bulunur.

b) 203 ila 208 inci maddelerde belirtilen testlerin ardından daha sınırlayıcı olan uygulanmak üzere:

1) 211 inci maddenin (b) bendinde belirtilen ve 211 inci maddenin (c) bendinde kütlesi 500 kg'dan büyük ve dış boyutları bakımından 1000 kg/m³'den daha yoğun olmayan paketlere veya 211 inci maddenin (a) bendinde tüm paketlere uygulanan testlerden sonra 212 nci maddede belirtilen test ve 215 ila 217 nci maddelerde belirtilen testler veya,

2) 213 üncü maddede belirtilen test uygulanır.

c) 185 inci maddenin (b) bendinde belirtilen test sonucunda bölünebilir maddenin bir kısmının mahfazanın dışına çıkması durumunda sıradaki her paketten bir kısım bölünebilir maddenin dışarı çıktığı, bu durumda meydana gelecek maksimum nötron çoğalımı için 20 cm'lik yansıtıcı ve yavaşlatıcı ortamın yeterli olduğu kabul edilir.

ALTINCI BÖLÜM Test Yöntemleri

Standartlara uygunluğun gösterilmesi

Madde 186– Radyoaktif madde veya paketlerin 6ncı bölümde belirtilen koşullara uygunlukları aşağıdaki yollardan biri veya birkaçı uygulanarak saptanır:

- a) Mümkün olduğu kadar temsil ettikleri gruplarla aynı özelliklere sahip olan LSA-III, özel hazırlanmış radyoaktif madde, düşük oranda dağılabilir radyoaktif madde, paket prototipleri veya örnekleri ile yapılan testler,
- b) Aynı karakterdeki örnekler için belirleyici olacak daha önceki başarılı test sonuçları,
- c) Tasarım için gerekli olan özellikleri de içeren ve bazı test parametrelerinin bunlar için uygun şekilde ayarlandığı ölçekli modeller,
- d) Uygunluk ve güvenilirliği kanıtlanmış hesap ve gerekçelendirme yöntemleri.

Örnek veya prototipte standartlara uygunluğun sağlanması

Madde 187– Örnek veya prototipe test uygulandıktan sonra beşinci bölümde belirtilen standartlara uygunluğun sağlanmasına yönelik değerlendirme yöntemleri kullanılır.

LSA-III için test

Madde 188– Tüm paket içeriğini temsil eden katı haldeki örnek normal sıcaklıkta 7 gün süresince su içinde bekletilir. Testte kullanılacak suyun hacmi, test sonunda soğurulmamış ve reaksiyona girmemiş olarak örnek hacminin en az %10'u kalacak yeterlilikte olmalıdır. Suyun başlangıç pH değeri 6-8 arasında, iletkenliği 20°C'de 1 mS/m olacak şekilde hazırlanır. Test sona erdikten sonra serbest kalan suyun radyoaktivitesi ölçülür.

Özel hazırlanmış radyoaktif madde için testler koşulları

Madde 189– Özel hazırlanmış radyoaktif madde veya onu temsil eden örneğe düşürme, vurma, bükme ve ısı testi uygulanır. Her testte yeni bir örnek kullanılır ve her testin ardından 195 ile 196 ncı maddelerde belirtilen ve dağılmaz ve kapsül içine alınmış maddelere uygulanan yöntemlere göre çözünme ve hacimsel sızıntı değerlendirmesi yapılır.

Özel hazırlanmış radyoaktif madde için düşürme testi

Madde 190– Örnek, 9 m yükseklikten özellikleri 210 inci maddede tanımlanan zemin üzerine düşürülür.

Özel hazırlanmış radyoaktif madde için vurma testi

Madde 191– Örnek, düzgün yüzeyli kurşun plaka üzerine yerleştirilir ve 1.4 kg ağırlığında ve alt ucu 25 mm çapında ve kenarları (3,0±0,3) mm yarıçapında yuvarlatılmış çubukla 1 m yüksekten serbest düşmeye eşdeğer olacak şekilde örneğe vurulur. Kurşun plaka, Vickers ölçeğine göre 3,5-4,5 sertliğinde, 2,5 mm'den fazla kalınlıkta olmayan, örneğin kapladığı alandan daha fazlasını kaplayacak büyüklüktedir. Her testte yeni bir kurşun uç kullanılır. Çubuk örneğe en fazla zarar verecek şekilde vurulur.

Özel hazırlanmış radyoaktif madde için bükme testi

Madde 192–Bu test sadece boyu en az 10 cm ve boy en oranı 10 ve daha büyük ince ve uzun silindirik kaynaklara uygulanır. Yarı uzunluğuna kadar yatay olarak mengenede sıkıştırılan örneğin üzerine 191 inci maddede belirtilen çubuk ile vurulur.

Özel hazırlanmış radyoaktif madde için ısı testi

Madde 193– Örnek, 800°C sıcaklığa kadar ısıtılır ve bu durumda 10 dakika bekletildikten sonra soğumaya bırakılır.

Kapsül içinde bulunan kapalı radyoaktif madde veya bunu temsil eden örnek için alternatif test

Madde 194– Kapsül içinde bulunan kapalı radyoaktif madde veya bunu temsil eden örnek, alternatif olarak ISO 2919 “Sealed Radioactive Sources-Classification” standardında belirtilen çarpma testi ve yine aynı standartta belirtilen sıcaklık testi uygulanan ve kütlesi 200 g’dan küçük özel hazırlanmış radyoaktif madde olmak üzere 190 ile 191 inci maddede belirtilen testler uygulanmaz.

Özel hazırlanmış radyoaktif madde için çözünme ve hacimsel sızıntı değerlendirmesi

Madde 195– Dağılmaz ve katı haldeki maddeler ile bunları temsil eden örneklere çözünme değerlendirmesi aşağıdaki gibi uygulanır.

a)Örnek yedi gün süresince su içinde bekletilir. Testte kullanılacak su, test bitiminde soğurulmamış ve reaksiyona girmemiş kısmı örnek hacminin en az %10’u oranında olacak yeterlilikte ve başlangıç pH değeri 6-8 arasında, 20°C’de ve en yüksek iletkenliği 1mS/m olacak şekilde hazırlanır. Test sona erdikten sonra serbest su hacminin aktivitesi ölçülür,

b) Örnek, içinde bulunduğu su ile birlikte (50±5)° C’ye kadar ısıtılır ve bu sıcaklıkta dört saat bekletilir,

c)Su aktivitesi ölçülür,

d) Örnek, en az yedi gün boyunca sıcaklığı 30°C’den ve nem oranı %90’dan az olmayan durgun hava ortamında bekletilir,

e)Örnek, (a)’da verilen özelliklerdeki ve içinde bulunduğu su ortamı ile birlikte 50±5°C’ye kadar ısıtılır ve bu sıcaklıkta dört saat bekletilir,

f) Su aktivitesi ölçülür.

Kapsül içine alınmış kapalı radyoaktif madde veya bunu temsil eden örnek için sızıntı değerlendirmesi

Madde 196– Kapsül içine alınmış kapalı radyoaktif madde veya bunu temsil eden örneğe çözünme veya hacimsel sızıntı değerlendirmesi aşağıdaki gibi uygulanır.

a) Örnek, başlangıç pH değeri 6-8 arasında ve 20°C’de iletkenliği en yüksek 1mS/m olan su içine daldırılır,

b) Örnek su ile birlikte 50±5°C’ye kadar ısıtılır ve bu sıcaklıkta 4 saat bekletilir.

c) Su aktivitesi ölçülür,

d) Örnek, en az 7 gün boyunca sıcaklığı 30°C’den ve nem oranı %90’dan az olmayan durgun hava ortamında bekletilir,

e) a, b ve c tekrar edilir.

Alternatif olarak ISO 9978 “Radiation Protection-Sealed Radioactive Sources-Leakage Test Methods” standardındaki testlerden Kurum tarafından kabul edilenler uygulanır.

Düşük oranda dağılabilir radyoaktif madde için testler

Madde 197– Düşük oranda dağılabilir radyoaktif madde veya bunu temsil eden örnek üzerinde 220 ile 221 inci maddelerde belirtilen testler uygulanır. Her test için yeni örnek kullanılır. Her testin sonunda madde 188’de belirtilen test uygulanır ve 114 üncü maddede belirlenen koşullara uygunluk sınanır.

Tüm paketler için test örneği hazırlama

Madde 198– Tüm örnekler test öncesi incelemeden geçirilerek aşağıdakiler de dahil olmak üzere hata veya hasar varsa kaydedilir:

- a) Tasarımdan sapma,
- b) İmalat hataları,
- c) Paslanma veya diğer bozulmalar,
- d) Şekil bozuklukları.

Tüm paketler için mahfaza sisteminin belirlenmesi

Madde 199– Paketin mahfaza sistemi açık olarak belirlenir.

Tüm paketler için zırhlama ve mahfaza bütünlüğü testi

Madde 200– Örnek dış özellikleri temsil ettiği paket tipinin tüm karakteristiklerini gösterecek şekilde belirlenir. Kritiklik güvenliği değerlendirilmesi ile zırhlama ve mahfaza bütünlüğü testi 202 ila 221 inci maddelerde belirtilen hususlara göre yapılır ve her uygulanabilir test sonrasında;

- a) Hata ve hasar belirlenir, kaydedilir,
- b) Muhafaza sistemi ve zırhlama bütünlüğünün beşinci bölümde belirtilen koşullara uygun olarak devam edip etmediği belirlenir,
- c) Bölünebilir madde taşıyan paket veya paketler için 173 ila 185 inci maddelerde belirtilen kabul ve koşulların geçerliliği sınanır.

Tüm paketler için düşme testlerinde kullanılacak zemin

Madde 201–Belirtilen testlerde kullanılan zemin, kendi direnç veya deformasyon düzeyinin testin örnekte yaratacağı hasarı artırıcı etkisi olmayan yatay ve düzgün yüzey özelliklerini taşır.

Uranyum hekzaflorür taşımak için tasarlanmış tüm paketler için test

Madde 202– 0.1 kg veya daha fazla uranyum hekzaflorür taşımak için tasarlanmış paket veya bunu temsil eden örnek, en az 1.38 MPa iç basınçta hidrolik teste tabi tutulur. Ancak, test basıncı 2.76 MPa seviyesinden düşük ise veya paket yeniden eşdeğer bir tahribatsız teste tabi tutulacak ise paket tasarımı çok taraflı onay gerektirir.

Tüm paketler için normal taşıma koşullarına dayanıklılık testi

Madde 203– Tüm paketlere su sprej, serbest düşme, sıkıştırma ve giricilik testleri uygulanır. Paketi temsil eden örneklerin kullanılması durumunda, her testten önce su sprej testi uygulanır. 204 üncü maddede belirtilen koşullar sağlanırsa tüm testlerde aynı örnek kullanılabilir.

Tüm paketler için su sprej testinden sonra bekleme süresi

Madde 204– Su sprej testi ile bir sonraki test arasındaki süre örnek tamamen ıslandıktan sonra dış yüzeylerinde kuruma meydana gelmeyecek kadardır. Spreyleme dört yönden aynı anda yapıldığında bu süre 2 saat alınır. Spreyleme her yönden sıra ile yapılırsa sonraki teste beklemeden geçilir.

Tüm paketler için su sprej testi

Madde 205–Örnek, saatte 5 cm yağmur etkisine eşdeğer bir ortama en az bir saat maruz bırakılır.

Tüm paketler için serbest düşme testi

Madde 206- Örnek, güvenlik özelliklerinde maksimum hasarı görecektir şekilde 201 inci maddede belirtilen zemin üzerine düşürülür.

a) Düşme yüksekliği, örneğin alt ucu ile hedefin üst yüzeyi arasında kalan mesafe olarak belirlenerek aşağıdaki değerler kullanılır.

paket kütlesi(kg) < 5000 1.2 m

5000 ≤ paket kütlesi(kg) < 10000 0.9 m

10000 ≤ paket kütlesi(kg) < 15000 0.6 m

15000 ≤ paket kütlesi(kg) 0.3 m

b) Kütlesi 50 kg'ı geçmeyen köşeli, fiber veya tahta paketler her köşesi üzerine 0.3 m yükseklikten zemin üzerine düşürülür.

c) Kütlesi 100 kg'ı geçmeyen silindirik fiber paketler her bir kenar yüzeylerinin dörtte birlik alanı üzerine 0.3 m yükseklikten zemin üzerine düşürülür.

Tüm paketler için sıkıştırma testi

Madde 207-Fiziksel biçimi etkili şekilde sıkışmasına engel olan paketler hariç olmak üzere, 24 saatlik periyot için aşağıdakilerden büyüğüne eşdeğer bir basınç uygulanır:

a) Gerçek paket kütlesinin 5 katı eşdeğerinde veya

b) Paketin düşey projeksiyon alanının 13 kPa basınç eşdeğeri ile çarpımı.

Paket normal duruş konumunda iken yük, örneğin iki zıt yüzeyine eşit olarak uygulanır.

Tüm paketler için giricilik testi

Madde 208-Örnek, sabit, düz ve yatay bir zemin üzerine test sırasında hareket etmeyecek şekilde yerleştirilerek;

a) 3,2 cm çapında ve 6 kg ağırlığındaki deformasyona dirençli çubuk düşey eksen üzerinde örneğin en dayanıksız olduğu kısmının merkezi üzerine düşürülür. Çubuğun en fazla mahfazaya çarpacak derinliğe erişmesi ve önemli bir deformasyona uğramaması gerekir.

b) Çubuğun düşey konumda en alt ucu ile örneğin üst yüzeyi arasındaki mesafe 1m olacak şekilde ayarlanır.

Sıvı ve gaz fazında maddeleri taşıyan A tipi paket için ek testler

Madde 209- Bir örnek veya ayrı örneklere aşağıdaki testlerden birisi uygulanır:

a) Serbest düşme testi: Örnek mahfazada oluşabilecek maksimum hasarın meydana gelmesi amacıyla 201 inci maddede belirtilen zemin üzerine düşürülür. Örneğin düşey konumda alt yüzeyi ile hedefin üst yüzeyi arasındaki mesafe 9 m olacak şekilde ayarlanır.

b) Giricilik testi: Bu testte düşme yüksekliği 1 m'den 1.7 m'ye çıkarılır.

Bir örneğin diğerine göre daha çok hasar gördüğü duruma kadar teste devam edilir.

A tipi paket için taşıma sırasında oluşabilecek kaza koşullarına dayanıklılık testi

Madde 210- Örnek üzerinde 211 ile 212 nci maddelerde belirtilen testlerin toplam etkisinin gözlenmesini takiben 213 üncü maddede veya uygulanabilir durumlarda 214 üncü maddede belirtilen testler uygulanır.

A tipi paket için mekanik test

Madde 211–159 uncu veya 185 inci maddelerde belirtilen koşulların sağlanması için aşağıdaki üç farklı düşme testi uygulanır:

a) Düşme testi I: Örnek, 201 inci maddede belirtilen zemin üzerine 9 m yükseklikten maksimum hasarı görecektir şekilde düşürülür.

b) Düşme testi II: Örnek, 201 inci maddede belirtilen zemin üzerine düşey konumda tespit edilmiş, 20 cm uzunluğunda, (15.0 ± 0.5) çapında ve düz ve yatay üst yüzeyinin kenarları 6 mm'den büyük olmayacak yarıçapta yuvarlatılmış yumuşak çelikten mamul çubuk üzerine 1 m yükseklikten düşürülür. Çubuk boyu beklenenden daha büyük hasar yaratmamak koşulu ile daha uzun olabilir.

c) Düşme testi III: 500 kg ağırlığında ve 1x1 m boyutlarındaki yumuşak çelikten mamul plaka 9 m yükseklikten maksimum ezilme etkisini sağlamak için 201 inci maddede belirtilen zemin üzerine yatay konumda düşürülür.

Mekanik testin tamamlanmasını takiben uygulanacak ısı testinde örnek üzerinde maksimum hasarı meydana getirecek olumsuz etkiler izlenir.

A tipi paket için ısı testi

Madde 212–Örnek, 157 inci maddede belirtildiği şekilde termal güneş etkisi ile tasarımın elverdiği ve paket içeriğinden yayılan en yüksek dahili ısı etkisi göz önüne alınarak 38°C'deki ortam sıcaklığı ile ısı dengede olacak şekilde ısı testine tabi tutulur. Test aşağıdaki şekilde uygulanır:

a) Örnek, en az 800°C'de ve 30 dakika boyunca en küçük ortalama alev yayılma katsayısı 0.9 ve yüzey soğurma katsayısı 0.8 olacak şekilde ve ısı akısı sıvı petrol gaza veya sıvı doğal gaza eşdeğer yangın koşullarına maruz bırakılır.

b) Örnek, 38°C'deki ortam sıcaklığında 157 nci maddede belirtildiği şekilde termal güneş etkisi ve tasarımın elverdiği ve paket içeriğinden yayılan en yüksek dahili ısı etkisine maruz bırakılarak, örnekteki tüm bölgelerde sıcaklık dağılımının başlangıçtaki kararlı duruma ulaşması için geçecek süre beklenir.

Test sırasında ve testten sonra örnekteki tutuşabilir kısımlara ve soğutmak amacıyla örneğe müdahale edilmez. Testten önce veya test sırasında göz önüne alınan değerlerde olabilecek farklılıklar test sonuçlarına göre değerlendirilerek uygun şekilde düzeltilir.

A tipi paket için suya daldırma testi

Madde 213–Örnek, en az 8 saat 15 m derinlikte su içinde bekletilir. 150 kPa düzeyindeki dış basınç uygulaması da aynı koşulları sağlar.

105 A2 değerinin üstünde aktivite içeren B(U) ve B(M) tipi paket ve C tipi paket için suya daldırma testi

Madde 214– Örnek, 200 m derinlikte en az bir saat su içinde bekletilir. 2 MPa düzeyindeki dış basınç uygulaması da aynı koşulları sağlar.

Bölünebilir madde taşıyan paket için su sızıntı testi

Madde 215– Paket içine veya dışına olabilecek sızıntıdan kaynaklanacak en büyük etkinin 180 ila 185 inci maddelerdeki değerlendirme koşulları için kabul edilebilir olduğu paketlere bu test uygulanmaz.

Bölünebilir madde taşıyan paket için su sızıntı testinden önce uygulanacak testler

Madde 216– Örneğe su sızıntı testi uygulanmadan önce 185 inci maddede belirtilen koşullar için 211 inci maddenin (b) bendi, 211 inci maddenin (a) veya (c) bentleri ve 212 nci maddede belirtilen testler uygulanır.

Bölünebilir madde taşıyan pakette su içinde bekletme

Madde 217– Örnek, maksimum sızıntı için beklenen kaza koşullarında su içinde 0.9 m derinliğe yerleştirilerek en az sekiz saat bekletilir.

C tipi paket için testler

Madde 218– Farklı örnekler, sıra ile 211 inci maddenin (a) ve (c) bendleri ile 219 ila 221 inci maddelerde belirtilen testlere tabi tutulur.

C tipi paket için delme testi

Madde 219– Örneğe yumuşak çelikten mamul sivri cisim ile hasar verilir. Hasarın maksimum olması için önce 211 inci maddenin (a) ve (c) bendleri ile 219 ile 220 nci maddelerde belirtilen testler uygulanır.

a) Paketi temsil eden ve kütlesi 250 kg'dan az olan örnek, 201 inci maddede belirtilen zemin üzerine yerleştirilir ve üzerine 20 cm çapında, çarpma ucu 30 cm uzunluğunda ve tepesi 2.5 cm çapında kesik koni şeklinde hazırlanmış 250 kg ağırlığındaki silindir kütle 3 m yükseklikten düşürülür.

b) Kütlesi 250 kg'dan büyük olan paketler için ise, silindir kütle 201 inci maddede belirtilen zemin üzerine yerleştirilir ve örnek 3 m yükseklikten bunun üzerine düşürülür. Bu testte kullanılan silindir kütleinin özellikleri önceki testte kullanılan ile aynı olmakla beraber, boyu ve kütlesi pakette maksimum hasarı meydana getirmek için farklılık gösterebilir.

C tipi paket için ısı testi

Madde 220– Bu test için 212 nci maddede belirtilen koşullar uygulanır. Ancak, termal ortamda bekletme süresi 60 dakikadır.

C tipi paket için çarpma testi

Madde 221– Örnek, maksimum hasar meydana gelecek şekilde en az 90 m/s hız ile 201 inci maddede belirtilen zemine çarptırılır.

YEDİNCİ BÖLÜM

Onay ve Resmi İşlemler

Onay ve resmi işlemler

Madde 222– Gönderici, ilgili yetkili kurumun onay sertifikasının gerekmediği durumlarda istendiğinde Kurum tarafından tasarım özelliklerinin Yönetmelik hükümlerine uygunluğunun incelenmesi için gerekli tüm belgeleri hazır bulundurur.

Özel hazırlanmış radyoaktif madde, düşük oranda dağılıbilir radyoaktif madde ve 0.1 kg ve üzerinde uranyum hekzaflorür taşıyan paket için Kurum onayı gerektiren hesaplama yöntemleri

Madde 223– Özel hazırlanmış radyoaktif madde, düşük oranda dağılıbilir radyoaktif madde, 0.1 kg ve üzerinde uranyum hekzaflorür taşıyan paket, 175 inci maddede belirtilenlerin dışında bölünebilir madde taşıyan tüm paketler, B(U) ve B(M) tipi paketler, özel uygulamalar, Kurum tarafından belirlenen bazı sevkıyatlar ve özel tasarlanmış taşıma araçları için radyasyondan korunma programları, Ek-1, Tablo 1'de belirtilmeyen radyoizotopların temel radyoizotop değerleri için hesaplama yöntemleri Kurum veya ilgili yetkili kurum onayı gerektirir.

Özel hazırlanmış radyoaktif madde ve düşük oranda dağılıbilir radyoaktif madde için onay

Madde 224– Özel hazırlanmış radyoaktif madde tasarımı için tek taraflı, düşük oranda dağılıbilir radyoaktif madde için ise çok taraflı onay gerekir. Her iki durum için de:

a) Maddenin fiziksel ve kimyasal detaylı tanımı, kapsül ise içeriği,

b) Kapsül tasarımı ile ilgili ayrıntılı bilgi,

c) Uygulanan testler ve sonuçları ile ilgili ayrıntılı bilgi, hesaplama yöntemleri kullanılmış ise bu yöntemlerin standartlara uygunluğu, özel hazırlanmış radyoaktif madde ile düşük oranda dağılıbilir radyoaktif maddenin yönetmeliğin uygulanabilir hükümlerine uygunluğu,

- d) Uygulanan kalite temini programının özelliği,
- e)Özel hazırlanmış radyoaktif madde ile düşük oranda dağılıbilir radyoaktif maddenin sevkiyatından önce varsa uyulması gereken diğer koşullar onay başvurusunda yer alır.

Uranyum hekzaflorür taşıyan paketler için tasarım onayı

Madde 225– 0.1 kg ve daha fazla uranyum hekzaflorür taşıyan paketler için tasarımları 139 uncu maddede belirtilen koşullara uyanlarda 31/12/2000 tarihinden sonra çok taraflı onay, 136 ila 138 inci maddelerde belirtilen koşullara uyanlarda 31/12/2003 tarihinden sonra menşei ülke yetkili kurumunun tek taraflı onayı aranır.Onay başvurusu, 136 ncı maddedeki koşulların yerine getirildiğini gösteren bilgiler ve uygun kalite temini programının uygulandığını gösteren belgeler ile Kurumun kabul edeceği şekilde yapılır. Kurum onayı 136 ncı maddedeki koşulların yerine getirildiğini belgeleyen sertifika ve o tasarıma tahsis edilmiş onay kodu ile verilir.

B(U) ve C tipi paket için tasarım onayı

Madde 226– Ayrıca çok taraflı onay gereken 232 ila 234 üncü maddelerdeki koşullara tabi bölünebilir madde taşıyan ve düşük oranda dağılıbilir radyoaktif madde taşıyan B(U) tipi paketler hariç, B(U) ve C tipi paketler için tek taraflı onay gerekir.

B(U) ve C tipi paket için onay başvuru bilgileri

Madde 227– Onay başvurusunda aşağıdaki bilgiler yer alır:

- a) Radyoaktif maddenin fiziksel ve kimyasal durumu ile yaydığı radyasyon türü,
- b) Malzeme ve imalat ile ilgili yöntemler, gerekli teknik çizimler ile birlikte ayrıntılı diğer tasarım bilgileri,
- c) Paketin kullanımı ile ilgili işletim ve bakım talimatları,
- d) Paket 100 kPa değerinin üstünde en yüksek normal işletme basıncında kullanılmak üzere tasarlanmış ise mahfaza sisteminin özellikleri, imalat testleri ve malzeme örnekleri,
- e) Paket içeriği ışınlanmış yakıt çubuğu ise, güvenlik analizleri ile ilgili kabullerin gerekçeleri ve gerektiğinde sevkiyat öncesi yapılacak ve 177 inci maddede belirtilen ölçümler ile ilgili bilgi,
- f) Uygulanan testler ve sonuçları ile ilgili ayrıntılı bilgi, hesaplama yöntemleri kullanılmış ise bunun standartlara uygunluğunun ve özel hazırlanmış radyoaktif madde ile düşük oranda dağılıbilir radyoaktif maddenin bu Yönetmeliğin uygulanabilir hükümlerine uygunluğu,
- g) Farklı taşıma yolları ve araçları göz önüne alınarak paketlerden yayılan ısı güvenliğini sağlayacak yerleştirme koşulları,
- h) Paket bileşenlerini gösterir 21 x 30 cm ebadından büyük olmayan çizimi,
- i) Uygulanan kalite temini programının özellikleri.

B(U) ve C tipi paket için onay kodu

Madde 228- Kurum onayı B(U) ve C tipi paket tasarımı koşullarının yerine getirildiğini belgeleyen sertifika ve o tasarıma tahsis edilmiş onay kodu ile verilir.

B(M) tipi paketler için tasarım onayı

Madde 229– Bölünebilir madde taşıyan ve ayrıca 232 ila 234 üncü maddelerde belirtilen koşullara tabi ve düşük oranda dağılıbilir radyoaktif madde taşıyan paketler dahil olmak üzere her B(M) tipi paket tasarımı çok taraflı onay alır.

B(M) tipi paket için onay başvuru bilgileri

Madde 230– B(M) tipi paketler için başvuru onayı bilgileri 227 nci maddede belirtilenlere ek olarak aşağıdakileri de içerir:

- a) 143 üncü madde 143, 155 inci maddenin (a) bendi, 157 nci madde ve 160 ila 166 ncı maddelerde belirtilen koşullardan paket tasarımında yerine getirilmeyenlerin listesi,
- b) Yönetmelikte verilmeyen fakat taşıma sırasında yerine getirilmesi gereken tamamlayıcı ve paket güvenliğini sağlayıcı kontroller,
- c) Taşıma yollarında önemli olabilecek ve kargo koşullarında uygulanacak sınırlamalar ile ilgili açıklama,
- d) Taşıma sırasında karşılaşılabilecek beklenen ve tasarımda göz önüne alınan ortam sıcaklıkları bilgisi.

B(M) tipi paket için onay kodu

Madde 231- Kurum onayı B(M) tipi paket tasarımı koşullarının yerine getirildiğini belgeleyen sertifika ve o tasarıma tahsis edilmiş onay kodu ile verilir.

Bölünebilir madde taşıyan paket için tasarım onayı

Madde 232– 175 inci maddede belirtilenlerin dışında kalan ve bölünebilir madde taşıyan tüm paketler çok taraflı onay alır.

Bölünebilir madde taşıyan paket için onay başvurusu

Madde 233- Onay başvurusu Kuruma, 173 ile 174 üncü maddelerde belirtilen tasarım koşullarına uygunluğu ile ilgili tüm bilgileri içerecek şekilde, uygulanan kalite temini programının özellikleri ile birlikte yapılır.

Bölünebilir madde taşıyan paket için onay kodu

Madde 234- Kurum onayı bölünebilir madde taşıyan paket tasarımı koşullarının yerine getirildiğini belgeleyen sertifika ve o tasarıma tahsis edilmiş onay kodu ile verilir.

Bildirim ve seri numaralarının tescili

Madde 235– 226 ncı, 229 uncu ve 232 nci maddelerde belirtilen tasarımlar için tasarım onayı alan paketlerin seri numaraları Kuruma bildirilir. Kurum seri numaralarını kayıt altında tutar.

Taşıma onayları

Madde 236– Aşağıdakilerin taşınması için çok taraflı onay gerekir:

- a) 143 üncü maddede belirtilen koşullara uygun olmayan veya tasarımında kontrollü havalandırma sistemi bulunan B(M) tipi paketler,
- b) 3000 A1 veya 3000 A2 ya da 1000 TBq üzerinde aktivite taşıyan B(M) tipi paketler,
- c) CSI değeri 50'nin üzerinde olan bölünebilir madde taşıyan paket grubu,
- d) Özel olarak imal edilmiş tekne için uygulanan radyasyondan korunma programları.

Tasarım onayında bulunan özel koşul

Madde 237– Tasarım onayında bulunan özel bir koşul için Kurum taşıma onayı olmaksızın taşıma izini verebilir.

Tasarım onayı başvuru bilgileri

Madde 238– Taşıma onayı başvurusu için aşağıdaki bilgiler gereklidir:

- a) Taşıma onayı istenen gerekli süre,
- b) Radyoaktif içerik, planlanan taşıma yolları, araçları ve güzergah,
- c) 228 inci, 231 inci ve 234 üncü maddelerde belirtilen onay sertifikaları çerçevesinde gerekecek önlemler ve idari ve teknik kontrollerin nasıl uygulanacağı

Kurum onayı

Madde 239– Taşıma kabul edildiğinde Kurumdan onay sertifikası alınır.

Özel uygulama için taşıma onayı

Madde 240– Uluslararası taşınan her özel uygulamalı gönderi için çok taraflı onay alınır.

Özel uygulamalarda Yönetmelik hükümlerinin yerine getirilemediği durumlar

Madde 241– Onay başvurusunda diğer bilgilerin yanında, özel uygulamada bu Yönetmelik hükümlerinin yerine getirilmediği durumlar da Kuruma bildirilir. Ayrıca, söz konusu taşımada bu Yönetmelik hükümlerinin tam olarak yerine getirilememesinin sebepleri ayrıntılı şekilde açıklanır. Taşıma sırasında alınacak özel önlemler ve kontroller belirtilir.

Kurum onay sertifikaları

Madde 242– Kurum tarafından verilen her tasarım onay sertifikasına VRI/Number/Type Code genel gösteriminde onay kodu tahsis edilir. Burada, VRI (vehicle registration identification number) ilgili ülkenin uluslararası araç tescil kodu, number, Kurum tarafından verilen ve bir tasarım veya sevkıyata ait sayıdır. Tip kodları (type code) aşağıda verilmiştir:

AF : Bölünebilir madde için A tipi paket tasarımı
B(U) : B(U) tipi paket tasarımı-bölünebilir madde için B(U)F
B(M) : B(M) tipi paket tasarımı-bölünebilir madde için B(M)F
C : C tipi paket tasarımı-bölünebilir madde için CF
IF : Bölünebilir madde için endüstriyel paket tasarımı
S : Özel hazırlanmış radyoaktif madde
LD : Düşük oranda dağılılabılır Radyoaktif Madde
T : Taşıma tipi
X : Özel uygulama

Bölünebilir olmayan veya bölünebilir uranyum hekzaflorür için tasarlanmış adi paketlerde H(U), tek taraflı veya H(M) çok taraflı onaya ait tip kodları kullanılır.

Uluslararası Atom Enerjisi Ajansının TS-R-1 rumuzlu 1996 basımı Yönetmelik koşullarına uygunluk

Madde 243- Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı'nın TS-R-1 rumuzlu 1996 basımı Yönetmelik koşullarını yerine getirerek tasarlanan paketlerde tip kodu kısmında "96" sayısı yer alır. Buna göre TR/132/B(M) F-96 onay kodunu taşıyan bir paketin, Türkiye Atom Enerjisi Kurumundan bölünebilir madde taşımak için Uluslararası Atom Enerjisi Ajansının TS-R-1 rumuzlu 1996 basımı Yönetmelik koşullarını yerine getirerek B(M) tipi paket tasarım onayı aldığı anlaşılır.

Çok taraflı onay

Madde 244– Çok taraflı onayda sertifikanın geçerlilik süresinin önem taşıdığı durumlarda sadece menşei ülkenin onay kodu kullanılır. İlgili her ülke tarafından sertifikalandırma söz konusu ise menşei ülkeninki ile birlikte ilgili tüm ülkelerin onay kodları her sertifikada yer alır. Örneğin A/132/B(M)F-96, CH/28/B(M)F-96 ülke onay kodlarının bulunduğu sertifika için, menşei Avusturya olan ve bu ülkeden onay almış bir paket tasarımına daha sonra ayrı bir sertifika ile İsviçre tarafından onay verildiği anlaşılır. Paket tasarımlarında daha sonra yapılan değişiklikler alınan onaylarda tip kodlarının yanında parantez içinde belirtilir (Örnek: A/132/B(M)F-96(Rev.2)). Gerekli olabilecek diğer belirteçler de örnekteki gibi parantez içinde tip kodunun sağında yer alır. Paket tipinin harf ile temsil edilen kodunda değişiklik yapılmadıkça onay sertifikasında belirtilen her değişiklik paket üzerinde belirtilmez.

Özel hazırlanmış radyoaktif madde ve düşük oranda dağılılabılır radyoaktif madde için onay sertifika bilgileri

Madde 245– Kurum tarafından verilecek her sertifikada aşağıdaki bilgiler yer alır:

- a) Sertifika cinsi,
- b) Kurum onay kodu,
- c) Bu Yönetmelik dahil olmak üzere özel hazırlanmış radyoaktif madde ve düşük oranda dağılılabılır radyoaktif madde için uygulanabilir diğer ulusal ve uluslararası mevzuatın listesi,
- d) Özel hazırlanmış radyoaktif madde ve düşük oranda dağılılabılır radyoaktif maddenin belirleyici özellikleri,
- e) Çizimle desteklenmiş tasarım özellikleri,
- f) Aktivite ve fiziksel ve kimyasal özellikleri ile ilgili bilgi,
- g) Uygulanan kalite temin programının özellikleri,
- h) Sevkiyat öncesi verilmesi gerekli diğer bilgilere referans,
- i) Sertifikayı veren uzmanın kimliği ve imzası,
- j) Geçerlilik başlangıç ve bitiş tarihleri.

Özel uygulama onay sertifikaları

Madde 246- Kurum tarafından verilecek her sertifikada aşağıdaki bilgiler yer alır:

- a) Sertifika cinsi,
- b) Kurum onay kodu,
- c) Bu yönetmelik dahil olmak üzere uygulanabilir diğer ulusal ve uluslararası mevzuatın listesi,
- d) Taşıma yolları,
- e) Olabilecek taşıma kısıtlamaları ile yerleştirme, araç, taşıma kabı ve güzergah bilgileri,
- f) “Bu sertifika göndericiyi radyoaktif maddeyi transit geçirdiği veya götürdüğü ülkenin uygulanabilir yasalarına karşı sorumsuz kılmaz.” ibaresi,
- g) Kurumun uygun gördüğü diğer yetkili kurumların ilgili sertifikalarına yapılmış referanslar ve tamamlayıcı teknik veri veya bilgi,
- h) Tasarıma ait teknik çizimlere referans, gerek görülürse 21 x 30 cm ebadında çizim, paket imalat malzemesi ile paketin dış boyutları ile ilgili kısa bilgi,
- i) Aktivite ve fiziksel ve kimyasal özellikler ile ilgili bilgi, bölünebilir madde için g cinsinden kütlesi,
- j) Bölünebilir madde için ek olarak bölünebilir madde ile ilgili detaylı bilgi, CSI, kritiklik güvenliğini gösterir belgelere referans, boşluklara su sızıntısını önleyen tasarım özellikleri, ısıtılmış yakıt çubukları için nötron çoğalımında meydana gelebilecek değişiklikler için izin, taşıma süresinde beklenen ortam sıcaklıklarına uygunluğu,
- k) Taşıma sırasında tamamlayıcı olarak kargo koşulları ve güvenli ısı yayılması ile ilgili kontroller,
- l) Özel uygulama ile ilgili ve zorunlu ölçümler,
- m) Sevkiyattan önce yapılması gerekenleri açıklayan bilgiye referans,
- n) Tasarım ile ilgili uygulanabilir koşullardan hangilerinin yerine getirilmediğini belirtir açıklama,
- o) Kurum tarafından alınması öngörülen önlemleri içeren acil durum planı,
- p) Uygulanan kalite temini programı,
- q) Gerektiğinde taşıyıcı ile ilgili bilgiler,
- r) Geçerlilik başlangıç ve bitiş tarihleri,
- s) Sertifikayı veren uzmanın kimliği ve imzası.

Taşıma onay sertifikası

Madde 247- Kurum tarafından verilen her taşıma onay sertifikasında aşağıdaki bilgiler yer alır:

- a) Sertifika cinsi,
- b) Kurum onay kodu,

- c) Bu Yönetmelik dahil olmak üzere uygulanabilir diğer ulusal ve uluslararası mevzuatın listesi,
- d) Olabilecek taşıma kısıtlamaları ile yerleştirme, araç, taşıma kabı ve güzergah bilgileri,
- e) “Bu sertifika göndericiyi radyoaktif maddeyi transit geçirdiği veya götürdüğü ülkenin uygulanabilir yasalarına karşı sorumsuz kılmaz.” ibaresi,
- f) Taşıma sırasında tamamlayıcı olarak kargo koşulları ve güvenli ısı yayılması ile ilgili kontroller,
- g) Sevkiyattan önce yapılması gerekenleri açıklayan bilgiye referans,
- h) Uygulanabilir tasarım onay sertifikalarına referans,
- i) Paket içeriğinin fiziksel ve kimyasal durumu toplam aktivitesi varsa içerdiği farklı izotoplar, g cinsinden bölünebilir madde kütlesi,
- j) Kurum tarafından alınması öngörülen önlemleri içeren acil durum planı,
- k) Uygulanan kalite temini programı,
- l) Sertifikayı veren uzmanın kimliği ve imzası,
- m) Geçerlilik başlangıç ve bitiş tarihleri,

Paket tasarım onay sertifikası

Madde 248- Kurum tarafından verilen paket tasarım onay sertifikasında aşağıdaki bilgiler yer alır:

- a) Sertifika cinsi,
- b) Kurum onay kodu,
- c) Varsa taşıma yollarında kısıtlama,
- d) Bu Yönetmelik dahil olmak üzere uygulanabilir diğer ulusal ve uluslararası mevzuatın listesi,
- e) “Bu sertifika göndericiyi radyoaktif maddeyi transit geçirdiği veya götürdüğü ülkenin uygulanabilir yasalarına karşı sorumsuz kılmaz.” ibaresi,
- f) Kurumun uygun gördüğü diğer yetkili kurumların ilgili sertifikalarına yapılmış referanslar ve tamamlayıcı teknik veri veya bilgi,
- g) Taşıma onayı gerektiren durumlarda 236 ncı maddeye uygun hareket edildiğini gösteren açıklama,
- h) Tasarıma ait teknik çizimlere referans, gerek görülürse 21 x 30 cm ebadında çizim, paket imalat malzemesi ile paketin dış boyutları,
- i) Paket içeriğinin fiziksel ve kimyasal durumu, toplam aktivitesi, varsa içerdiği farklı izotoplar, g cinsinden bölünebilir madde kütlesi,
- j) Bölünebilir madde için ayrıca ayrıntılı içerik bilgisi, CSI, kritiklik güvenliğini belirten belgelere referans, boşluklara su sızıntısını önleyen tasarım özellikleri, ışınlanmış yakıt çubukları için nötron çoğalımında meydana gelebilecek değişiklikler için izin, taşıma süresinde beklenen ortam sıcaklıklarına uygunluğu,
- k) B(M) tipi paketler için yönetmeliğin uygulanabilir koşullarından yerine getirilmeyenlerin listesi ve bu bilginin ilgili yetkili kurumlara da ulaşmasını sağlamak için kopyaları,
- l) Taşıma sırasında tamamlayıcı olarak kargo koşulları ve güvenli ısı yayılması ile ilgili kontroller,
- m) Sevkiyattan önce yapılması gerekenleri açıklayan bilgiye referans,
- n) Tasarımda ortam koşulları ile ilgili hükümlerden yerine getirilmeyen varsa bunların listesi,
- o) Uygulanan kalite temini programı,
- p) Kurum gerek görürse başvuru sahibi ile ilgili kimlik bilgileri,
- q) Sertifikayı veren uzmanın kimliği ve imzası,
- r) Geçerlilik başlangıç ve bitiş tarihleri.

Sertifikaların geçerliliği

Madde 249– Çok taraflı onay, sevkiyatın transit geçtiği ÷lke veya ÷lkelerin veya gönderildiği ÷lkenin yetkili kurumu tarafından sadece menşei ÷lkenin yetkili kurumunun verdiği onay sertifikası üzerine uygulanan ek bir onayla veya bu sertifikaya eşlik eden başka belgelerin eklenmesi ile gerçekleşebilir.

SEKİZİNCİ BÖLÜM
Son Hükümler

Yürürlükten kaldırılan mevzuat

Madde 250- 10/9/1997 tarihli ve 23106 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Radyoaktif Maddenin Güvenli Taşınması Yönetmeliği yürürlükten kaldırılmıştır.

Yürürlük

Madde 251- Bu Yönetmelik yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

Yürütme

Madde 252- Bu Yönetmelik hükümlerini Türkiye Atom Enerjisi Kurumunun bağlı bulunduğu Bakan Yürütür

Ek-1

TABLO 1- RADYOİZOTOPLAR İÇİN A₁ ve A₂ SINIR DEĞERLERİ

Radyoizotop (Atom numarası)	A₁ (TBq)	A₂ (TBq)	Muaf madde için radyoaktivite konsantrasyonu Bq/g	Muaf taşıma için radyoaktivite sınırı Bq
Actinium (89)-Aktinyum				
Ac-225 (a)	8×10^{-1}	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Ac-227 (a)	9×10^{-1}	9×10^{-5}	1×10^{-1}	1×10^3
Ac-228	6×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Silver (47)-Gümüş				
Ag-105	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Ag-108m (a)	7×10^{-1}	7×10^{-1}	$1 \times 10^1(b)$	$1 \times 10^6(b)$
Ag-110m (a)	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Ag-111	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Aluminum (13)-Alüminyum				
Al-26	1×10^{-1}	1×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Americium (95)-Amerisyum				
Am-241	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Am-242m (a)	1×10^1	1×10^{-3}	$1 \times 10^0(b)$	$1 \times 10^4(b)$
Am-243 (a)	5×10^0	1×10^{-3}	$1 \times 10^0(b)$	$1 \times 10^3(b)$
Argon (18)-Argon				
Ar-37	4×10^1	4×10^1	1×10^6	1×10^8
Ar-39	4×10^1	2×10^1	1×10^7	1×10^4
Ar-41	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^9
Arsenic (33)-Arsenik				
As-72	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
As-73	4×10^1	4×10^1	1×10^3	1×10^7
As-74	1×10^0	9×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
As-76	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
As-77	2×10^1	7×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Astatine (85)-Astatin				
At-211 (a)	2×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Gold (79)-Altın				
Au-193	7×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^7
Au-194	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Au-195	1×10^1	6×10^0	1×10^2	1×10^7
Au-198	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Au-199	1×10^1	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Barium (56)-Baryum				
Ba-131 (a)	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Ba-133	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Ba-133m	2×10^1	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Ba-140 (a)	5×10^{-1}	3×10^{-1}	$1 \times 10^1(b)$	$1 \times 10^5(b)$
Beryllium (4)-Berilyum				
Be-7	2×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^7
Be-10	4×10^1	6×10^{-1}	1×10^4	1×10^6
Bismuth (83)-Bizmut				
Bi-205	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6

Bi-206	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Bi-207	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Bi-210	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Bi-210m (a)	6×10^{-1}	2×10^{-2}	1×10^1	1×10^5
Bi-212 (a)	7×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Berkelium (97)-Berkelyum				
Bk-247	8×10^0	8×10^{-4}	1×10^0	1×10^4
Bk-249 (a)	4×10^1	3×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Bromine (35)-Brom				
Br-76	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Br-77	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Br-82	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Carbon (6)-Karbon				
C-11	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
C-14	4×10^1	3×10^0	1×10^4	1×10^7
Calcium (20)-Kalsiyum				
Ca-41	Sınırsız	Sınırsız	1×10^5	1×10^7
Ca-45	4×10^1	1×10^0	1×10^4	1×10^7
Ca-47 (a)	3×10^0	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Cadmium (48)-Kadmiyum				
Cd-109	3×10^1	2×10^0	1×10^4	1×10^6
Cd-113m	4×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Cd-115 (a)	3×10^0	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Cd-115m	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Cerium (58)-Seryum				
Ce-139	7×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Ce-141	2×10^1	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Ce-143	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Ce-144 (a)	2×10^{-1}	2×10^{-1}	$1 \times 10^2(b)$	$1 \times 10^5(b)$
Californium(98)-Kaliforniyum				
Cf-248	4×10^1	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Cf-249	3×10^0	8×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Cf-250	2×10^1	2×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Cf-251	7×10^0	7×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Cf-252	5×10^{-2}	3×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Cf-253 (a)	4×10^1	4×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Cf-254	1×10^{-3}	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^3
Clor()-Klor				
Cl-36	1×10^1	6×10^{-1}	1×10^4	1×10^6
Cl-38	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Curium (96)-Küryum				
Cm-240	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Cm-241	2×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Cm-242	4×10^1	1×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Cm-243	9×10^0	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Cm-244	2×10^1	2×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Cm-245	9×10^0	9×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Cm-246	9×10^0	9×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Cm-247 (a)	3×10^0	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Cm-248	2×10^{-2}	3×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Cobalt (27)-Kobalt				

Co-55	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Co-56	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Co-57	1×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^6
Co-58	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Co-58m	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Co-60	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Chromium (24)-Krom				
Cr-51	3×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
Caesium (55)-Sezyum				
Cs-129	4×10^0	4×10^0	1×10^2	1×10^5
Cs-131	3×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^6
Cs-132	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^5
Cs-134	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^4
Cs-134m	4×10^1	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^5
Cs-135	4×10^1	1×10^0	1×10^4	1×10^7
Cs-136	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Cs-137 (a)	2×10^0	6×10^{-1}	$1 \times 10^1(b)$	$1 \times 10^4(b)$
Copper (29)-Bakır				
Cu-64	6×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Cu-67	1×10^1	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Dysprosium (66)-Disprosyum				
Dy-159	2×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^7
Dy-165	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Dy-166 (a)	9×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Erbium (68)Erbiyum				
Er-169	4×10^1	1×10^0	1×10^4	1×10^7
Er-171	8×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Europium (63)-Öropiyum				
Eu-147	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Eu-148	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Eu-149	2×10^1	2×10^1	1×10^2	1×10^7
Eu-150 (kısa yarı ömürlü)	2×10^0	7×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Eu-150 (uzun yarı ömürlü)	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Eu-152	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Eu-152m	8×10^{-1}	8×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Eu-154	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Eu-155	2×10^1	3×10^0	1×10^2	1×10^7
Eu-156	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Fluorine (9)-Flor				
F-18	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Iron (26)-Demir				
Fe-52 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Fe-55	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^6
Fe-59	9×10^{-1}	9×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Fe-60 (a)	4×10^1	2×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Gallium (31)-Galyum				
Ga-67	7×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Ga-68	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Ga-72	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Gadolinium (64)-Gadolinyum				
Gd-146 (a)	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6

Gd-148	2×10^1	2×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Gd-153	1×10^1	9×10^0	1×10^2	1×10^7
Gd-159	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Germanium (32)-Germanyum				
Ge-68 (a)	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Ge-71	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^8
Ge-77	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Hafnium (72)-Hafniyum				
Hf-172 (a)	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Hf-175	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Hf-181	2×10^0	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Hf-182	Sınırsız	Sınırsız	1×10^2	1×10^6
Mercury (80)-Civa				
Hg-194 (a)	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Hg-195m (a)	3×10^0	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Hg-197	2×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^7
Hg-197m	1×10^1	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Hg-203	5×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^5
Holmium (67)-Holmiyum				
Ho-166	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^3	1×10^5
Ho-166m	6×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Iodine (53)-İyot				
I-123	6×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^7
I-124	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
I-125	2×10^1	3×10^0	1×10^3	1×10^6
I-126	2×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
I-129	Sınırsız	Sınırsız	1×10^2	1×10^5
I-131	3×10^0	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
I-132	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
I-133	7×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
I-134	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
I-135 (a)	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Indium (49)-İndiyum				
In-111	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
In-113m	4×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
In-114m (a)	1×10^1	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
In-115m	7×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Iridium (77)-İridyum				
Ir-189 (a)	1×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^7
Ir-190	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Ir-192	$1 \times 10^0(c)$	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^4
Ir-194	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Potassium (19)-Potasyum				
K-40	9×10^{-1}	9×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
K-42	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
K-43	7×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Krypton (36)-Kripton				
Kr-81	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Kr-85	1×10^1	1×10^1	1×10^5	1×10^4
Kr-85m	8×10^0	3×10^0	1×10^3	1×10^{10}
Kr-87	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^2	1×10^9

Lanthanum (57)-Lantan				
La-137	3×10^1	6×10^0	1×10^3	1×10^7
La-140	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Lutetium (71)-Lutesyum				
Lu-172	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Lu-173	8×10^0	8×10^0	1×10^2	1×10^7
Lu-174	9×10^0	9×10^0	1×10^2	1×10^7
Lu-174m	2×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^7
Lu-177	3×10^1	7×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Magnesium (12)-Mağnezyum				
Mg-28 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Manganese (25)-Mangan				
Mn-52	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Mn-53	Sınırsız	Sınırsız	1×10^4	1×10^9
Mn-54	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Mn-56	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Molybdenum (42)-Molibden				
Mo-93	4×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^8
Mo-99 (a)	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Nitrogen (7)-Azot				
N-13	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^9
Sodium (11)-Sodyum				
Na-22	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Na-24	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Niobium (41)-Niyobiyum				
Nb-93m	4×10^1	3×10^1	1×10^4	1×10^7
Nb-94	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Nb-95	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Nb-97	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Neodymium (60)Neodimiyum				
Nd-147	6×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Nd-149	6×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Nickel (28)-Nikel				
Ni-59	Sınırsız	Sınırsız	1×10^4	1×10^8
Ni-63	4×10^1	3×10^1	1×10^5	1×10^8
Ni-65	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Neptunium (93)-Neptünyum				
Np-235	4×10^1	4×10^1	1×10^3	1×10^7
Np-236 (kısa yarı ömürlü)	2×10^1	2×10^0	1×10^3	1×10^7
Np-236 (uzun yarı ömürlü)	9×10^0	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Np-237	2×10^1	2×10^{-3}	$1 \times 10^0(b)$	$1 \times 10^3(b)$
Np-239	7×10^0	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Osmium (76)-Osmiyum				
Os-185	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Os-191	1×10^1	2×10^0	1×10^2	1×10^7
Os-191m	4×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
Os-193	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Os-194 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Phosphorus (15)-Fosfor				
P-32	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^5
P-33	4×10^1	1×10^0	1×10^5	1×10^8

Protactinium (91)-Protaktinyum				
Pa-230 (a)	2×10^0	7×10^{-2}	1×10^1	1×10^6
Pa-231	4×10^0	4×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Pa-233	5×10^0	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Lead (82)-Kurşun				
Pb-201	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Pb-202	4×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^6
Pb-203	4×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Pb-205	Sınırsız	Sınırsız	1×10^4	1×10^7
Pb-210 (a)	1×10^0	5×10^{-2}	$1 \times 10^1(b)$	$1 \times 10^4(b)$
Pb-212 (a)	7×10^{-1}	2×10^{-1}	$1 \times 10^1(b)$	$1 \times 10^5(b)$
Palladium (46)-Paladyum				
Pd-103 (a)	4×10^1	4×10^1	1×10^3	1×10^8
Pd-107	Sınırsız	Sınırsız	1×10^5	1×10^8
Pd-109	2×10^0	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Promethium (61)-Prometyum				
Pm-143	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Pm-144	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Pm-145	3×10^1	1×10^1	1×10^3	1×10^7
Pm-147	4×10^1	2×10^0	1×10^4	1×10^7
Pm-148m (a)	8×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Pm-149	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Pm-151	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Polonium (84)-Polonyum				
Po-210	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^1	1×10^4
Praseodymium (59)-Praseodimyum				
Pr-142	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Pr-143	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^4	1×10^6
Platinum (78)-Platin				
Pt-188 (a)	1×10^0	8×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Pt-191	4×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Pt-193	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Pt-193m	4×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Pt-195m	1×10^1	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Pt-197	2×10^1	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Pt-197m	1×10^1	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Plutonium (94)-Plütonyum				
Pu-236	3×10^1	3×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Pu-237	2×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^7
Pu-238	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Pu-239	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Pu-240	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^3
Pu-241 (a)	4×10^1	6×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Pu-242	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Pu-244 (a)	4×10^{-1}	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Radium (88)-Radyum				
Ra-223 (a)	4×10^{-1}	7×10^{-3}	$1 \times 10^2(b)$	$1 \times 10^5(b)$
Ra-224 (a)	4×10^{-1}	2×10^{-2}	$1 \times 10^1(b)$	$1 \times 10^5(b)$
Ra-225 (a)	2×10^{-1}	4×10^{-3}	1×10^2	1×10^5
Ra-226 (a)	2×10^{-1}	3×10^{-3}	$1 \times 10^1(b)$	$1 \times 10^4(b)$
Ra-228 (a)	6×10^{-1}	2×10^{-2}	$1 \times 10^1(b)$	$1 \times 10^5(b)$

Rubidium (37)-Rubidyum				
Rb-81	2×10^0	8×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Rb-83 (a)	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Rb-84	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Rb-86	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Rb-87	Sınırsız	Sınırsız	1×10^4	1×10^7
Rb (doğ)	Sınırsız	Sınırsız	1×10^4	1×10^7
Rhenium (75)-Renyum				
Re-184	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Re-184m	3×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Re-186	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Re-187	Sınırsız	Sınırsız	1×10^6	1×10^9
Re-188	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Re-189 (a)	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Re (doğ)	Sınırsız	Sınırsız	1×10^6	1×10^9
Rhodium (45)-Rodyum				
Rh-99	2×10^0	2×10^0	1×10^1	1×10^6
Rh-101	4×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^7
Rh-102	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Rh-102m	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Rh-103m	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^8
Rh-105	1×10^1	8×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Radon (86)-Radon				
Rn-222 (a)	3×10^{-1}	4×10^{-3}	$1 \times 10^1(b)$	$1 \times 10^8(b)$
Ruthenium (44)-Rutenyum				
Ru-97	5×10^0	5×10^0	1×10^2	1×10^7
Ru-103 (a)	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Ru-105	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Ru-106 (a)	2×10^{-1}	2×10^{-1}	$1 \times 10^2(b)$	$1 \times 10^5(b)$
Sulphur (16)-Kükürt				
S-35	4×10^1	3×10^0	1×10^5	1×10^8
Antimony (51)-Antimon				
Sb-122	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^4
Sb-124	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Sb-125	2×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Sb-126	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Scandium (21)-Skandiyum				
Sc-44	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Sc-46	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Sc-47	1×10^1	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Sc-48	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Selenium (34)-Selenyum				
Se-75	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Se-79	4×10^1	2×10^0	1×10^4	1×10^7
Silicon (14)-Silikon				
Si-31	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Si-32	4×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Samarium (62)-Samaryum				
Sm-145	1×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^7
Sm-147	Sınırsız	Sınırsız	1×10^1	1×10^4
Sm-151	4×10^1	1×10^1	1×10^4	1×10^8

Sm-153	9×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Tin (50)				
Sn-113 (a)	4×10^0	2×10^0	1×10^3	1×10^7
Sn-117m	7×10^0	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Sn-119m	4×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
Sn-121m (a)	4×10^1	9×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Sn-123	8×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Sn-125	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Sn-126 (a)	6×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Strontium (38)-Stronsiyum				
Sr-82 (a)	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Sr-85	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Sr-85m	5×10^0	5×10^0	1×10^2	1×10^7
Sr-87m	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Sr-89	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Sr-90 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	$1 \times 10^2(b)$	$1 \times 10^4(b)$
Sr-91 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Sr-92 (a)	1×10^0	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Tritium (1)-Tritiyum				
T (H-3)	4×10^1	4×10^1	1×10^6	1×10^9
Tantalum (73)				
Ta-178 (uzun yarı ömürlü)	1×10^0	8×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Ta-179	3×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
Ta-182	9×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^4
Terbium (65)-Terbiyum				
Tb-157	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Tb-158	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Tb-160	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Technetium (43)-Teknesyum				
Tc-95m (a)	2×10^0	2×10^0	1×10^1	1×10^6
Tc-96	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Tc-96m (a)	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Tc-97	Sınırsız	Sınırsız	1×10^3	1×10^8
Tc-97m	4×10^1	1×10^0	1×10^3	1×10^7
Tc-98	8×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Tc-99	4×10^1	9×10^{-1}	1×10^4	1×10^7
Tc-99m	1×10^1	4×10^0	1×10^2	1×10^7
Tellurium (52)-Tellür				
Te-121	2×10^0	2×10^0	1×10^1	1×10^6
Te-121m	5×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^5
Te-123m	8×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^7
Te-125m	2×10^1	9×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Te-127	2×10^1	7×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Te-127m (a)	2×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Te-129	7×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Te-129m (a)	8×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Te-131m (a)	7×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Te-132 (a)	5×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Thorium (90)-Toryum				
Th-227	1×10^1	5×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Th-228 (a)	5×10^{-1}	1×10^{-3}	$1 \times 10^0(b)$	$1 \times 10^4(b)$

Th-229	5×10^0	5×10^{-4}	$1 \times 10^0(b)$	$1 \times 10^3(b)$
Th-230	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Th-231	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^3	1×10^7
Th-232	Sınırsız	Sınırsız	1×10^1	1×10^4
Th-234 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	$1 \times 10^3(b)$	$1 \times 10^5(b)$
Th (doğ)	Sınırsız	Sınırsız	$1 \times 10^0(b)$	$1 \times 10^3(b)$
Titanium (22)-Titanyum				
Ti-44 (a)	5×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Thallium (81)-Talyum				
Tl-200	9×10^{-1}	9×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Tl-201	1×10^1	4×10^0	1×10^2	1×10^6
Tl-202	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Tl-204	1×10^1	7×10^{-1}	1×10^4	1×10^4
Thulium (69)-Tulyum				
Tm-167	7×10^0	8×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Tm-170	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Tm-171	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^8
Uranium (92)-Uranyum				
U-230 (akciğerde hızlı soğurulma)(a)(d)	4×10^1	1×10^{-1}	$1 \times 10^1(b)$	$1 \times 10^5(b)$
U-230 (akciğerde orta hızlı soğurulma)(a)(e)	4×10^1	4×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-230 (akciğerde yavaş soğurulma)(a)(f)	3×10^1	3×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-232 (akciğerde hızlı soğurulma)(d)	4×10^1	1×10^{-2}	$1 \times 10^0(b)$	$1 \times 10^3(b)$
U-232 (akciğerde orta hızlı soğurulma)(e)	4×10^1	7×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-232 (akciğerde yavaş soğurulma)(f)	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-233 (akciğerde hızlı soğurulma)(d)	4×10^1	9×10^{-2}	1×10^1	1×10^4
U-233 (akciğerde orta hızlı soğurulma)(e)	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
U-233 (akciğerde yavaş soğurulma)(f)	4×10^1	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^5
U-234 (akciğerde hızlı soğurulma)(d)	4×10^1	9×10^{-2}	1×10^1	1×10^4
U-234 (akciğerde orta hızlı soğurulma)(e)	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
U-234 (akciğerde yavaş soğurulma)(f)	4×10^1	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^5
U-235 (akciğerdeki tüm soğurulma tipleri)(a),(d),(e),(f)	Sınırsız	Sınırsız	$1 \times 10^1(b)$	$1 \times 10^4(b)$
U-236 (akciğerde hızlı soğurulma)(d)	Sınırsız	Sınırsız	1×10^1	1×10^4
U-236 (akciğerde orta hızlı soğurulma)(e)	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
U-236 (akciğerde yavaş soğurulma)(f)	4×10^1	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-238 (akciğerdeki tüm Soğurulma tipleri)(d), (e), (f)	Sınırsız	Sınırsız	$1 \times 10^1(b)$	$1 \times 10^4(b)$

U (doğ)	Sınırsız	Sınırsız	$1 \times 10^0(b)$	$1 \times 10^3(b)$
U (%20'ye kadar veya daha az zenginleştirilmiş) (g)	Sınırsız	Sınırsız	1×10^0	1×10^3
U (tük)	Sınırsız	Sınırsız	1×10^0	1×10^3
Vanadium (23)-Vanadyum				
V-48	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
V-49	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Tungsten (74)-Tungsten				
W-178 (a)	9×10^0	5×10^0	1×10^1	1×10^6
W-181	3×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
W-185	4×10^1	8×10^{-1}	1×10^4	1×10^7
W-187	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
W-188 (a)	4×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Xenon (54)-Ksenon				
Xe-122 (a)	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^9
Xe-123	2×10^0	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^9
Xe-127	4×10^0	2×10^0	1×10^3	1×10^5
Xe-131m	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^4
Xe-133	2×10^1	1×10^1	1×10^3	1×10^4
Xe-135	3×10^0	2×10^0	1×10^3	1×10^{10}
Yttrium (39)-İttriyum				
Y-87 (a)	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Y-88	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Y-90	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^3	1×10^5
Y-91	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Y-91m	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Y-92	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Y-93	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Ytterbium (70)-İtterbiyum				
Yb-169	4×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^7
Yb-175	3×10^1	9×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Zinc (30)-Çinko				
Zn-65	2×10^0	2×10^0	1×10^1	1×10^6
Zn-69	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^4	1×10^6
Zn-69m (a)	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Zirconium (40)-Zirkonyum				
Zr-88	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Zr-93	Sınırsız	Sınırsız	$1 \times 10^3(b)$	$1 \times 10^7(b)$
Zr-95 (a)	2×10^0	8×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Zr-97 (a)	4×10^{-1}	4×10^{-1}	$1 \times 10^1(b)$	$1 \times 10^5(b)$

(a) A₁ ve, veya A₂ değerleri yarı ömürleri 10 günden az olan ürün radyoizotoplardan gelen katkıyı da içerir

(b) Ürün radyoizotopları ile dengede olan radyoizotoplar aşağıda listelenmiştir.

Sr-90	Y-90				
Zr-93	Nb-93m				
Zr-97	Nb-97				
Ru-106	Rh-106				
Cs-137	Ba-137m				

	Ce-134	La-134				
	Ce-144	Pr-144				
	Ba-140	La-140				
	Bi-212	Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)				
	Pb-210	Bi-210, Po-210				
	Pb-212	Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)				
	Rn-220	Po-216				
	Rn-222	Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214				
	Ra-223	Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Tl-207				
	Ra-224	Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)				
	Ra-226	Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210				
	Ra-228	Ac-228				
	Th-226	Ra-222, Rn-218, Po-214				
	Th-228	Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)				
	Th-229	Ra-225, Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213, Pb-209				
	Th-doğ	Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212,				
		Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)				
	Th-234	Pa-234m				
	U-230	Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214				
	U-232	Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36) Po-212 (0.64)				
	U-235	Th-231				
	U-238	Th-234, Pa-234m				
	U-doğ	Th-234, Pa-234m, U-234, Th-230, Ra-226, Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210				
	U-240	Np-240m				
	Np-237	Pa-233				
	Am-242m	Am-242				
	Am-243	Np-239				

- (c) Radyoaktivite değeri kaynağa belli bir mesafeden bozunma hızı ya da radyasyon seviyesinin ölçülmesi ile belirlenebilir.
- (d) Bu değerler normal taşıma ve kaza koşullarında uranyumun UF_6 , UO_2F_2 ve $UO_2(NO_3)_2$ kimyasal formundaki bileşiklerine uygulanır.
- (e) Bu değerler normal taşıma ve kaza koşullarında uranyumun UO_3 , UF_4 , UCl_4 kimyasal formundaki ve altı değerlikli bileşiklerine uygulanır.
- (f) Bu değerler uranyumun (d) ve (e)'de belirtilenlerin dışında kalan tüm bileşiklerine uygulanır
- (g) Bu değerler sadece ışınlanmamış uranyuma uygulanır.

TABLO 2- A₁ VE A₂ İÇİN GENEL DEĞERLER

İçindekiler	A ₁	A ₂	Muaf madde için radyoaktivite konsantrasyonu	Muaf sevkiyat için radyoaktivite sınırı
	TBq	TBq	Bq/g	Bq
yalnızca β veya γ yayıcı radyoizotopların varlığı biliniyorsa	0.1	0.02	1×10^1	1×10^4
yalnızca α yayıcı izotopların varlığı biliniyorsa	0.2	9×10^{-5}	1×10^{-1}	1×10^3
bilgi yoksa	0.001	9×10^{-5}	1×10^{-1}	1×10^3

TABLO 3- ADİ PAKETLER İÇİN SINIR DEĞERLERİ

Paket Muhtevasının Fiziksel Durumu	Radyoaktivite Sınırı		
	Cihaz ya da Mamul Madde		Madde
	Parça başına sınır değeri	Paket için toplam sınır değeri	Paket için sınır değeri
Katılar			
Özel Hazırlanmış	$10^{-2} A_1$	A_1	$10^{-3} A_1$
Özel Hazırlanmış Olmayan	$10^{-2} A_2$	A_2	$10^{-3} A_2$
Sıvılar	$10^{-3} A_2$	$10^{-1} A_2$	$10^{-4} A_2$
Gazlar			
Özel Hazırlanmış	$10^{-3} A_1$	$10^{-2} A_1$	$10^{-3} A_1$
Özel Hazırlanmış Olmayan	$10^{-3} A_2$	$10^{-2} A_2$	$10^{-3} A_2$
Trityum	$2 \times 10^{-2} A_2$	$2 \times 10^{-2} A_2$	$2 \times 10^{-2} A_2$

Ek-1

TABLO 4- LSA MADDE VE SCO İÇİN ENDÜSTRİYEL PAKET TİPLERİ

Madde	Endüstriyel Paket tipleri	
	Özel koşullu taşıma	Özel koşullu taşıma dışında
LSA - I		
Katı	IP-1	IP-1
Sıvı	IP-1	IP-2
LSA - II		
Katı	IP-2	IP-2
Sıvı ve Gaz	IP-2	IP-3
LSA - III	IP-2	IP-3
SCO - I	IP-1	IP-1
SCO - II	IP-2	IP-2

TABLO 5- LSA MADDE VE SCO TAŞINMASINDA SINIR DEĞERLERİ

Maddenin Cinsi	Taşıma aracı için sınır değeri (ülke içi su yolu taşıması hariç)	Ülke içi su yolu taşımasında geminin bir ambar veya taşıma bölmesi için sınır değeri
LSA-I	Sınırsız	Sınırsız
LSA-II ve LSA-III yanıcı olmayan katı	Sınırsız	100 A ₂
LSA-II VE LSA-III yanıcı katı ve bütün sıvı ve gazlar	100 A ₂	10 A ₂
SCO	100 A ₂	10 A ₂

TABLO 6- BÜYÜK BOYUTLU YÜKLER İÇİN Tİ ÇARPIM FAKTÖRLERİ

Tank, taşıma kabı ve paketlenmemiş LSA-1, SCO-I yük boyutları *	
Yük boyutu	Çarpım faktörü
1 m ² ve daha küçük	1
1 m ² -5 m ²	2
5 m ² -20 m ²	3
20 m ² 'den büyük	10

* Yükün en geniş kesit alanı ölçülür.

TABLO 7- PAKET SINIFLARI

Şartlar		Sınıf
Taşıma indisi (TI)	Yüzeyin herhangi bir noktasında en yüksek radyasyon seviyesi	
0	≤ 0.005 mSv/h	I - BEYAZ
0-1	0.005 mSv/h-0.5 mSv/h	II - SARI
1-10	0.5 mSv/h-2 mSv/h	III - SARI
> 10	2 mSv/h-10 mSv/h	III - SARI ve Özel Koşullu

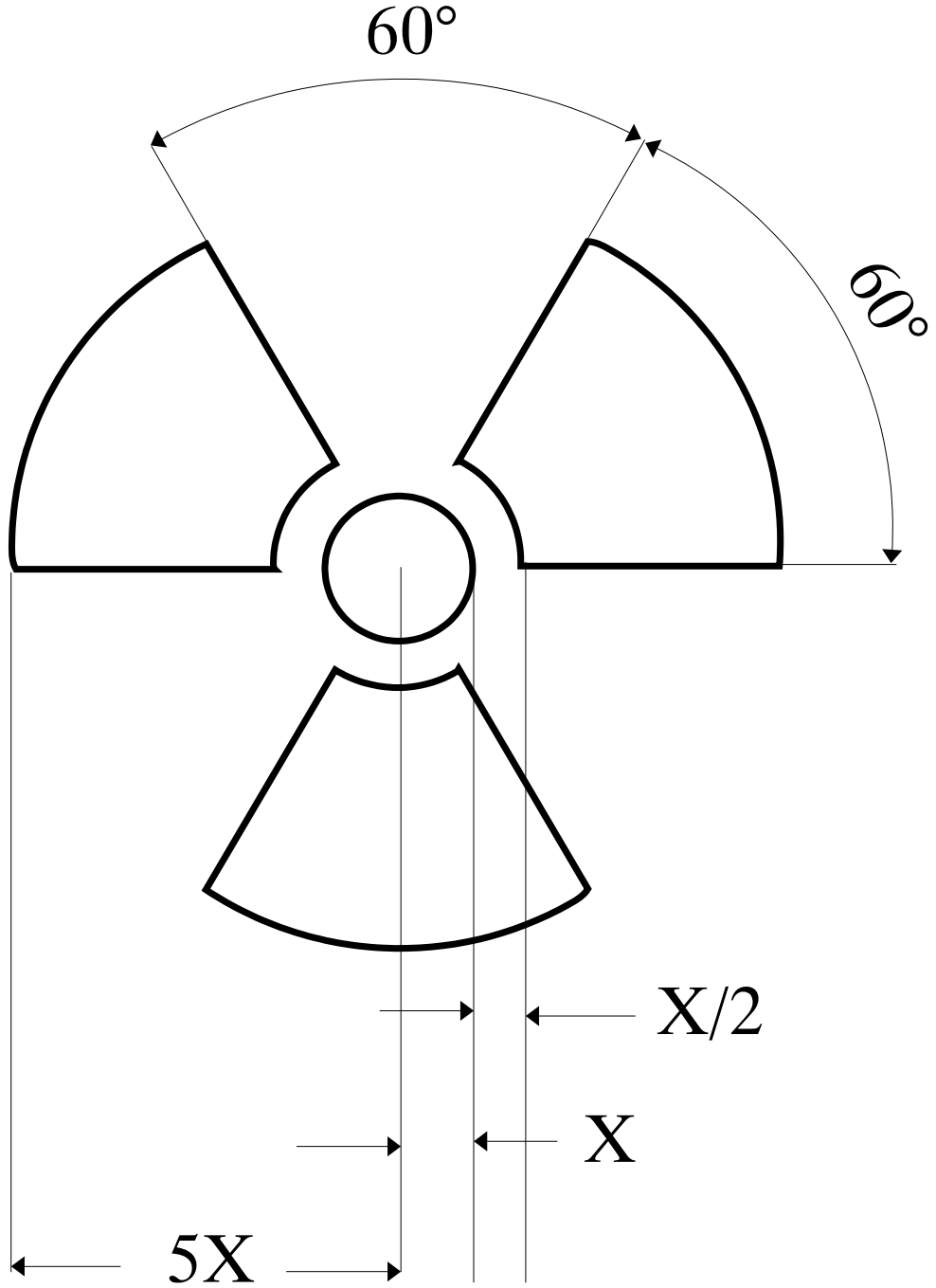
TABLO 8- KONTEYNER ve TAŞIMA ARAÇLARI İÇİN Tİ SINIR DEĞERLERİ

Taşıma kabı veya taşıma araçları	Toplam Tİ sınırı
Küçük taşıma kabı	50
Büyük taşıma kabı	50
Kara Aracı	50
Yolcu uçağı	50
Kargo uçağı	200
Gemide bir bölmede, ambarda veya güvertede taşınan paket, koli, küçük taşıma kapları veya büyük taşıma kapları	50 200
Gemideki bütün paketler	200
Büyük taşıma kapları	sınırsız

Ek-1**TABLO 9- TAŞIMA KAPLARI VE TAŞIMA ARAÇLARI İÇİN CSI DEĞERLERİ**

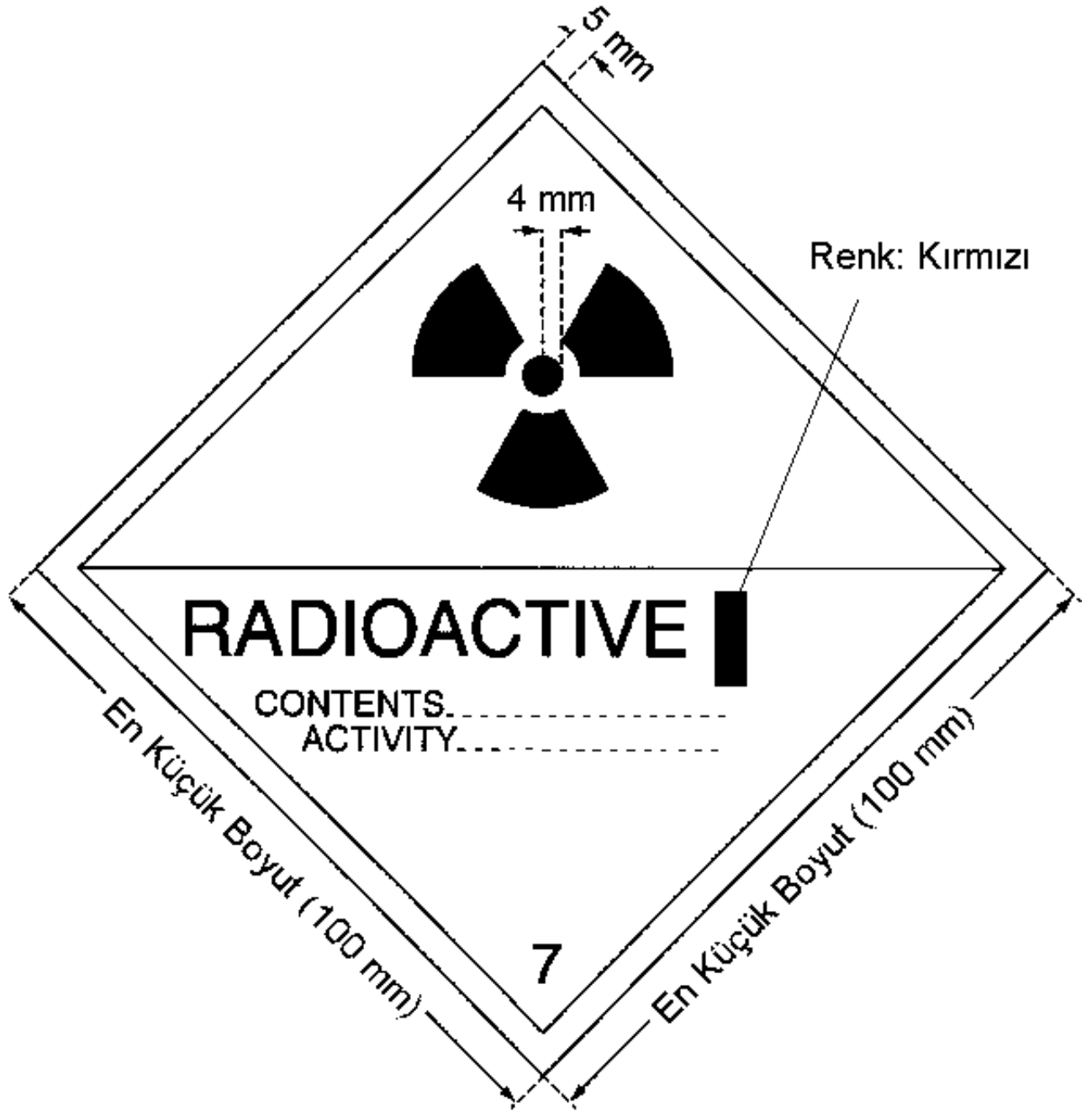
Taşıma Kabı veya taşıma araçları	Toplam CSI sınırı	
	Özel koşullu olmayan	Özel koşullu
	Bölünebilir madde	Bölünebilir madde
Küçük taşıma kabı	50	uygulanmaz
Büyük taşıma kabı	50	100
Kara Aracı	50	100
Yolcu uçağı	50	uygulanmaz
Kargo uçağı	50	100
Gemide bir bölmede, ambarda veya güvertede taşınan paket, koli, küçük taşıma kapları	50	100
Büyük taşıma kapları	50	100
Gemideki bütün paketler	200	200
Büyük taşıma kapları	sınırsız	sınırsız

Ek-2

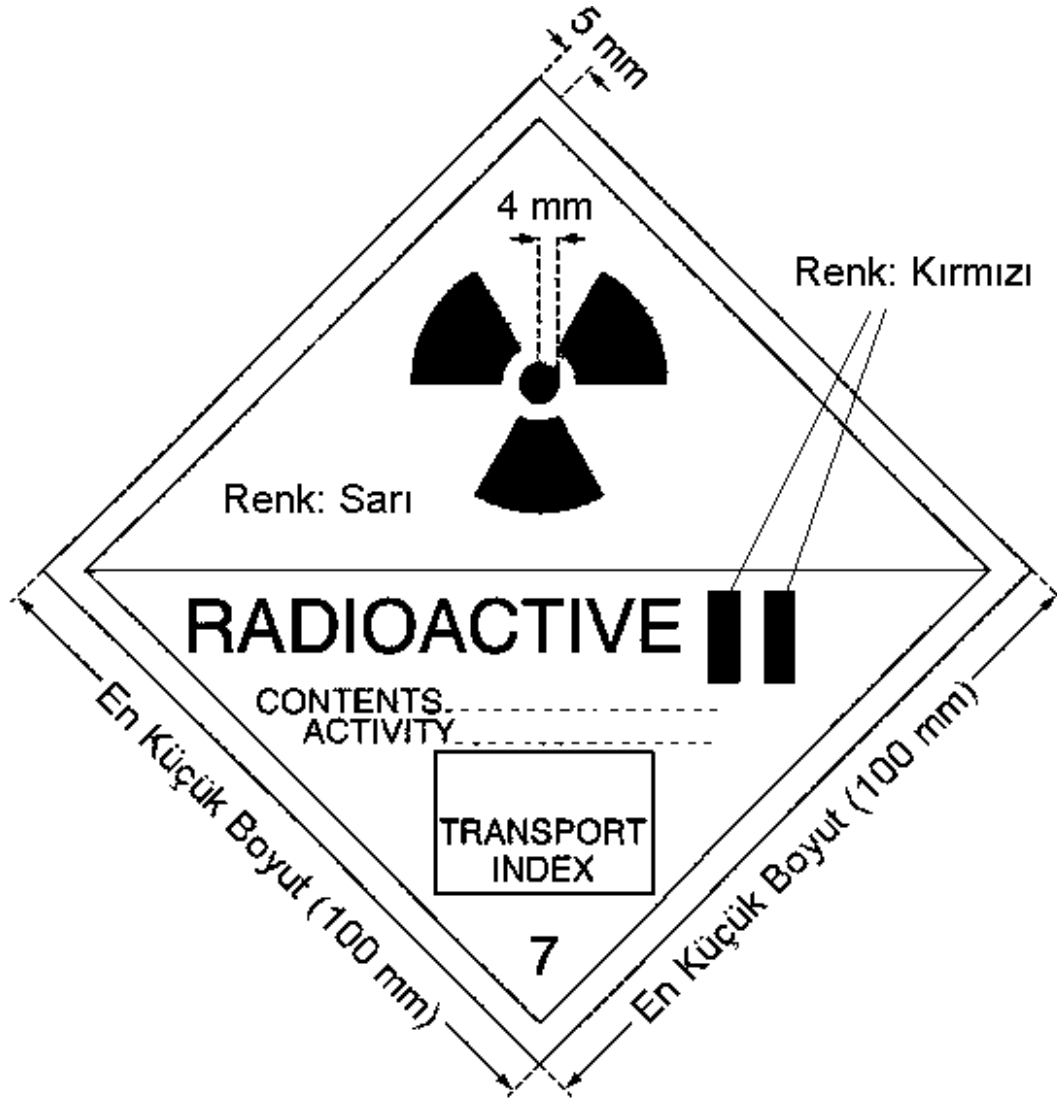


ŞEKİL 1 - Radyasyon Simgesi (X için en küçük değer 4 mm olacaktır)

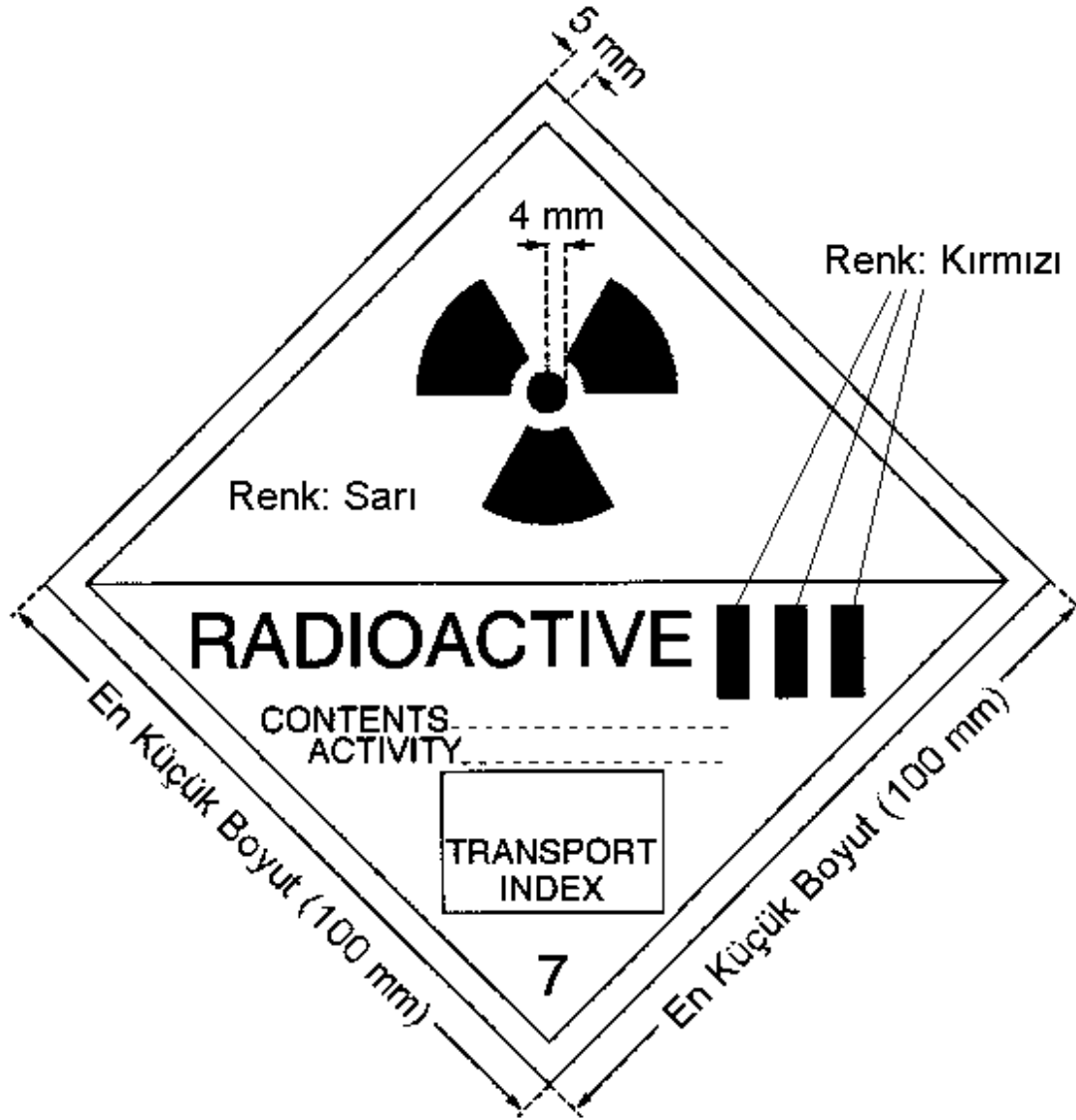
Ek-2



ŞEKİL 2 - Sınıf I-BEYAZ Etiketi

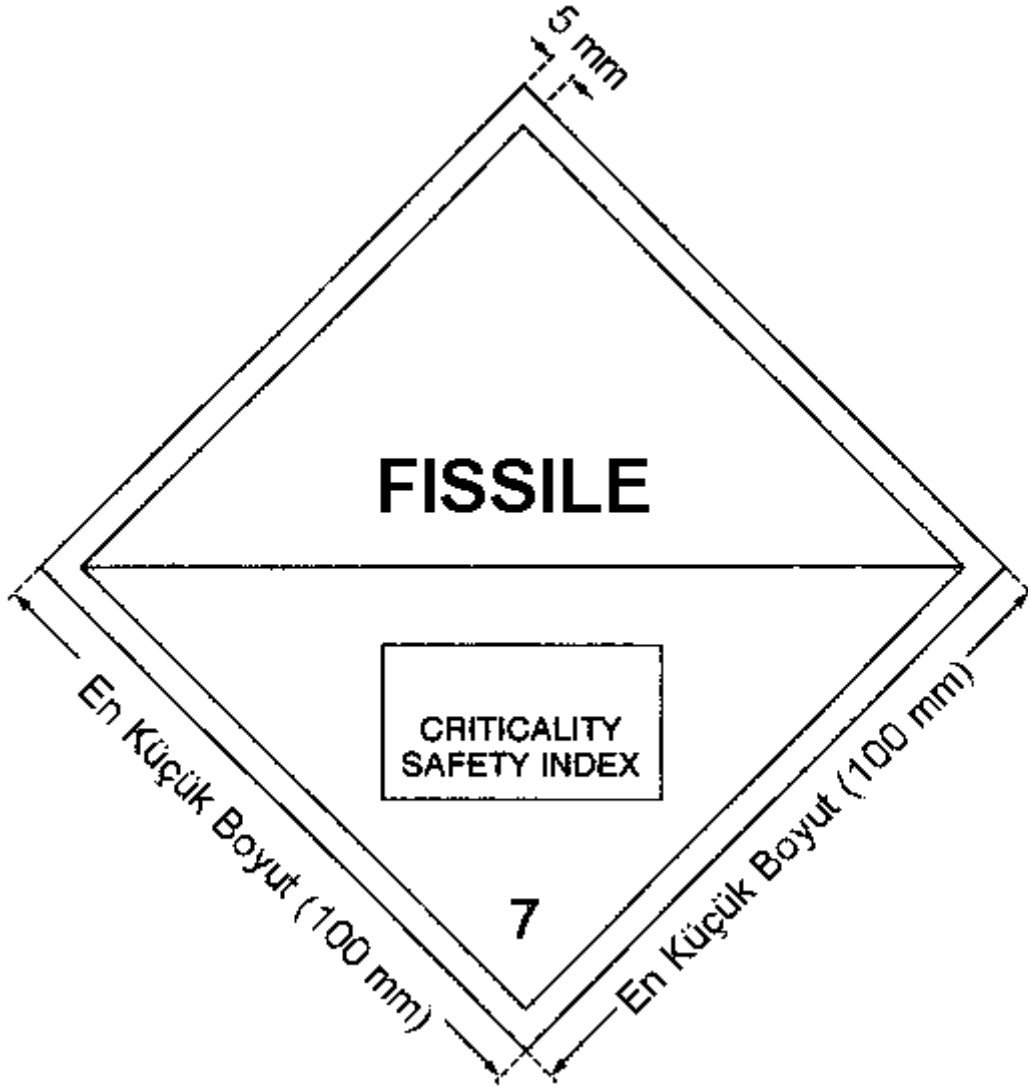


ŞEKİL 3 - Sınıf II-SARI Etiketi

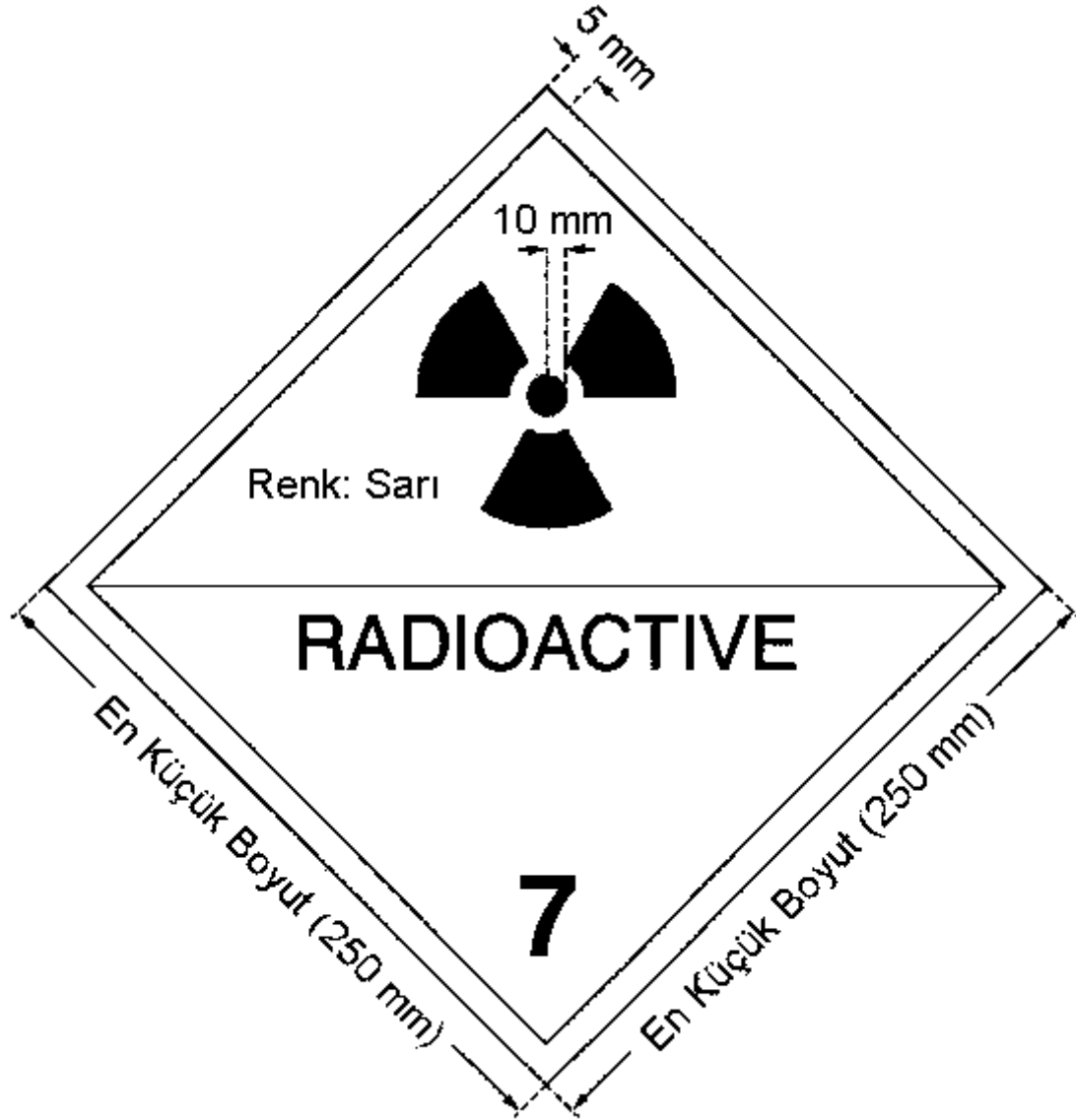


ŞEKİL 4 - Sınıf III-SARI Etiketi

Ek-2

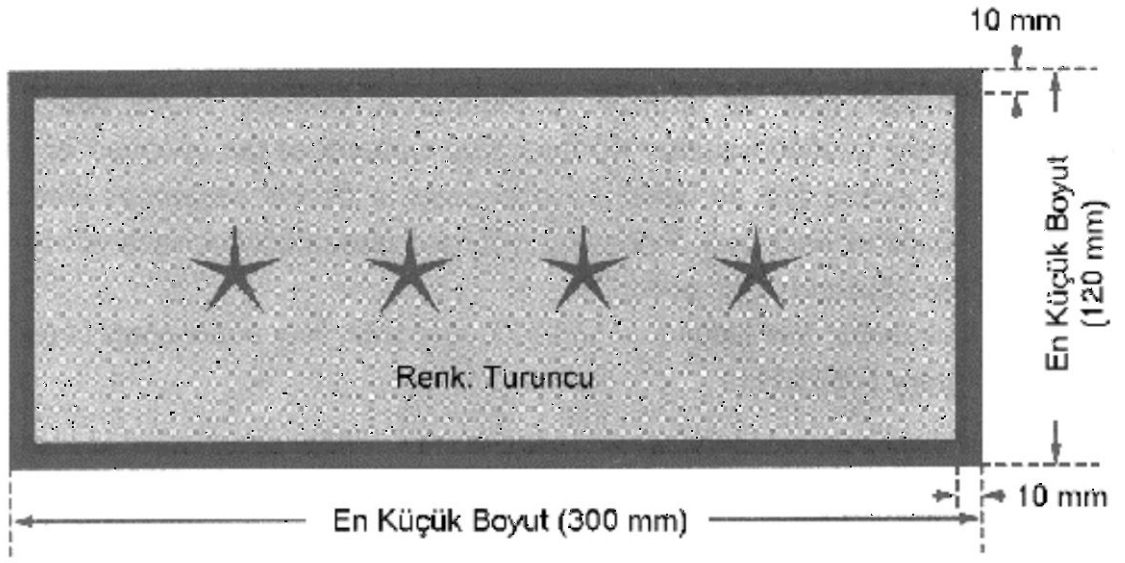


ŞEKİL 5 - Güvenlik İndisi Etiketi



ŞEKİL 6 - Plaka

Ek-2



ŞEKİL 7 - Birleşmiş Milletler Radyoaktif Madde Plakası

Ek-3

**RADYOAKTİF MADDELER İÇİN BİRLEŞMİŞ MİLLETLER NUMARALARI VE
GÖNDERİ İSİMLERİ (PROPER SHIPPING NAME)**

(Uygulama) Schedule	UN No.	PROPER SHIPPING NAME ^a and description	(Diğer Riskler) Subsidiary risks
1	2910	RADIOACTIVE MATERIAL, EXCEPTED PACKAGE, -LIMITED QUANTITY OF MATERIAL,	
2	2911	RADIOACTIVE MATERIAL, EXCEPTED PACKAGE, -INSTRUMENTS or ARTICLES,	
3	2909	RADIOACTIVE MATERIAL, EXCEPTED PACKAGE, -ARTICLES MANUFACTURED FROM NATURAL URANIUM or DEPLETED URANIUM or NATURAL THORIUM,	
4	2908	RADIOACTIVE MATERIAL, EXCEPTED PACKAGE, -EMPTY PACKAGING	
5	2912	RADIOACTIVE MATERIAL, LOW SPECIFIC ACTIVITY (LSA-I), non fissile or fissile-excepted ^b	
6	3321	RADIOACTIVE MATERIAL, LOW SPECIFIC ACTIVITY (LSA-II), non fissile or fissile-excepted ^b	
7	3322	RADIOACTIVE MATERIAL, LOW SPECIFIC ACTIVITY (LSA-III), non fissile or fissile-excepted ^b	
8	2913	RADIOACTIVE MATERIAL, SURFACE CONTAMINATED	
9	2915	OBJECTS (SCO-I or SCO-II) non fissile or fissile-excepted ^b RADIOACTIVE MARETIAL, TYPE A PACKAGE, non-special form, non fissile or fissile-excepted ^b	
10	3332	RADIOACTIVE MARETIAL, TYPE A PACKAGE, SPECIAL FORM non fissile or fissile-excepted ^b	
11	2916	RADIOACTIVE MARETIAL, TYPE B(U) PACKAGE, non-special form, non fissile or fissile-excepted ^b	
12	2917	RADIOACTIVE MATERIAL, TYPE B(M) PACKAGE, non fissile or fissile-excepted ^b	
13	3323	RADIOACTIVE MATERIAL, TYPE C PACKAGE, non fissile or fissile-excepted ^b	
14	2919	RADIOACTIVE MATERIAL, TRANSPORTED UNDER SPECIAL ARRANGEMENT, non fissile or fissile-excepted ^b	Corrosive

c	2978	RADIOACTIVE MATERIAL, URANIUM HEXA- FLUORIDE, non fissile or fissile-excepted ^b	(UN Class 8)
6+13	3324	RADIOACTIVE MATERIAL, LOW SPECIFIC ACTIVITY (LSA-II) FISSILE	
7+13	3325	RADIOACTIVE MATERIAL, LOW SPECIFIC ACTIVITY (LSA-III) FISSILE	
8+13	3326	RADIOACTIVE MATERIAL, SURFACE CONTAMINATED OBJECTS (SCO-1 or SCO-II), FISSILE	
9+13	3327	RADIOACTIVE MATERIAL, TYPE A PACKAGE, FISSILE non-special form	
9+13	3333	RADIOACTIVE MATERIAL, TYPE A PACKAGE, SPECIAL FORM, FISSILE	
10+13	3328	RADIOACTIVE MATERIAL, TYPE B(U) PACKAGE, FISSILE	
11+13	3329	RADIOACTIVE MATERIAL, TYPE B(U) PACKAGE, FISSILE	
12+13	3330	RADIOACTIVE MATERIAL, TYPE C PACKAGE, FISSILE	
14+13	3331	RADIOACTIVE MATERIAL, TRANSPORTED UNDER SPECIAL ARRANGEMENT, FISSILE	
c+13	2977	RADIOACTIVE MATERIAL, URANIUM HEXAFLUORIDE, FISSILE	Corrosive (UN Class 8)

^a Gönderi isimleri BÜYÜK HARFLER ile yazılır.
UN 2909 ve UN 2911 için, eğer alternatif gönderi isimleri var ise bunlar “veya” ile ayrılarak belirlenir ya da sadece ilgili olan isim belirtilir.

^b Madde 143’de belirtildiği şekilde.

^c UN 2977 ve UN 2978 özel durumları dolayısı ile listedeki uygulamalarla ilişkili değildir.