

RADYOAKTİF KAYNAKLARIN EMNİYETİNE İLİŞKİN KILAVUZ

RSGD-KLV-032



TÜRKİYE ATOM ENERJİSİ KURUMU

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ	1
2. KLAVUZUN AMACI	1
3. KAPSAM	1
4. İLGİLİ DÜZENLEMELER VE ULUSLARARASI STANDARTLAR	1
5. RADYOAKTİF KAYNAKLARIN SINIFLANDIRILMASI	2
5.1. Sınıflandırmanın Amacı	2
5.2. Sınıflandırma Sisteminin Temeli	2
5.3. Sınıflandırma Sistemi.....	3
6. RADYOAKTİF KAYNAKLARIN EMNİYETİ	6
6.1 Sorumluluklar	6
6.2 Emniyet Sistemi	6
7. RADYOAKTİF KAYNAKLARIN KULLANILMASI VE BULUNDURULMASINDA ALINACAK EMNİYET ÖNLEMLERİ	7
7.1 Giriş Kontrolü.....	8
7.2 Yetkisiz Erişim Tespiti.....	9
7.3 Yetkisiz Erişim Değerlendirmesi	10
7.4 Radyoaktif Kaynakların Kontrolü ve Teyidi	11
7.5 Geciktirme Önlemleri	11
7.6 Emniyet Acil Durum Yönetimi ve Karşılık Verme Prosedürü	12
7.7 Personel Güvenilirlik Değerlendirmesi.....	15
7.8 Emniyetle İlişkin Hassas Bilgilerin Korunması.....	15
7.9 Emniyet Olaylarının Bildirimi	15
7.10 Emniyet Planı.....	16
8. RADYOAKTİF KAYNAKLARIN TAŞINMASINDA EMNİYET ÖNLEMLERİ	17
8.1. Sorumluluklar	17
8.2. Taşıma Öncesi Alınması Gereken Önlemler.....	17
8.3. Taşıma Emniyeti İçin Alınması Gereken Önlemler	17
8.3.1. Taşıma aracı ve radyoaktif kaynak paketinin emniyeti	17
8.3.2. Taşıma takibi ve kontrolü.....	18
8.3.3. Emniyet acil durumlarının yönetimi ve karşılık verme prosedürü	18
8.3.4. Personel güvenilirlik değerlendirme	19
8.3.5. Taşımaya ilişkin hassas bilgilerin korunması	19
8.3.6. Emniyet ve kaza olaylarının bildirim	20
8.3.7. Taşıma emniyet planı	20
KAYNAKÇA.....	22

1. GİRİŞ

Ülkemizde birçok alanda faydalı amaçlar doğrultusunda kullanılan radyoaktif kaynaklar, güvenli bir şekilde kullanılmadıkları ve emniyetleri sağlanmadığı müddetçe insan sağlığı ve çevre güvenliği açısından zararlı etkiler doğurma potansiyeline sahiptir. Dolayısıyla radyoaktif kaynaklarla yürütülen uygulamalarda radyasyondan korunmak için alınan güvenlik önlemlerinin yanında, bu radyoaktif kaynakların çalınması, kaybolması, yetkisiz kişiler tarafından alınması, saldırı ve sabotaj gibi kötü amaçlar için kullanılmasının engellenebilmesi için gerekli emniyet önlemlerinin de alınması gerekmektedir. Bu doğrultuda ulusal mevzuatımız, uluslararası standartlar ve tavsiyeler doğrultusunda güncellenmekte ve geliştirilmektedir. Bu güncelleme çalışmaları sonucunda 2018 yılında yürürlüğe girmiş olan Radyoaktif Kaynakların Emniyetine İlişkin Usul ve Esaslar, radyoaktif kaynakların kullanılması, bulundurulması, taşınması ve depolanması durumlarında emniyetlerinin sağlanmasına yönelik bir takım yeni yükümlülükler getirmiştir. Bu yükümlülükleri yerine getirilmesi ile sorumluluk sahibi olan kişi ve kuruluşların gerekli teknik ve idari tedbirleri uygulamaları gerekmektedir.

2. KLAVUZUN AMACI

Bu Kılavuz, lisans ve lisans başvuru sahipleri ile radyoaktif kaynakların emniyeti için destek hizmeti sağlayacak diğer kişilerin radyasyon güvenliği mevzuatı kapsamında yer alan yükümlülükleri yerine getirmelerinde yol göstermek amacıyla hazırlanmıştır.

3. KAPSAM

Bu Kılavuz, Radyoaktif Kaynakların Emniyetine İlişkin Usul ve Esaslar kapsamında Kategori 1, 2 ve 3 sınıfına giren kapalı radyoaktif kaynaklarla yapılan faaliyetleri ve tesisleri kapsar. Tıbbi uygulamalarda teşhis ve tedavi amacıyla kullanılan açık radyoaktif kaynaklar ile araştırma ve eğitim amaçlı kullanılan açık radyoaktif kaynaklar bu Kılavuz kapsamının dışındadır. Nükleer tıp uygulamalarında kullanılan radyoaktif kaynakların emniyeti ile ilgili hususlar "Nükleer Tıpta Kullanılan Radyoaktif Kaynakların Emniyetine İlişkin Kılavuz" isimli ve RSGD-KLV-023 numaralı kılavuzda yer almaktadır.

Bu kılavuz kapsamına dâhil olmasa bile Kategori 4 ve Kategori 5 sınıfına giren radyoaktif kaynaklarla yapılan faaliyetler ve bu kaynakların bulunduğu tesisler için uygulanabilir olduğu takdirde emniyet önlemlerinin alınması gereklidir.

4. İLGİLİ DÜZENLEMELER VE ULUSLARARASI STANDARTLAR

Radyoaktif kaynakların emniyetine yönelik olarak radyasyon güvenliği mevzuatı kapsamında yapılan düzenlemeler aşağıda verilmektedir.

- Radyasyon Güvenliği Tüzüğü: Madde 21
- Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği: Madde 36, 39, 40, 41, 47, 64, 66, 69, 71, 72
- Yüksek Aktiviteli Kapalı Radyoaktif Kaynakların ve Sahipsiz Kaynakların Kontrolü Yönetmeliği: Madde 6, 7, 9
- Endüstriyel Radyografide Radyasyondan Korunma ve Lisanslama Yönetmeliği: Madde 18, 20, 22, 31, 40, 41, 42
- Radyoaktif Maddelerin Güvenli Taşınması Yönetmeliği: Madde 13
- Gama ve Elektron Demeti Işınlama Tesislerinin Güvenliği ve Lisanslanması Yönetmeliği: Madde 10, 11
- Radyasyon Güvenliği Denetimleri ve Yaptırımları Yönetmeliği: Madde 5
- Radyoaktif Kaynakların Emniyetine İlişkin Usul ve Esaslar
- Kapalı Radyoaktif Kaynakların Sınıflandırılmasına İlişkin Kılavuz

Kılavuzun hazırlanmasında yararlanılan ve radyoaktif kaynakların emniyeti ile ilgili Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (IAEA) tarafından belirlenen standartların yer aldığı yayınlar:

- Radyoaktif Kaynakların Sınıflandırılması, IAEA, "Categorization of Radioactive Sources"
- Radyoaktif Kaynakların Emniyeti, IAEA, "Security of Radioactive Sources"
- Radyoaktif Maddelerin Taşınmasında Emniyet, IAEA, "Security in the Transport of Radioactive Material"
- Radyoaktif Maddeler ve İlgili Tesisler için Nükleer Emniyet Tavsiyeleri, IAEA, "Nuclear Security Recommendations on Radioactive Material and Associated Facilities"
- Nükleer Emniyet Kültürü, IAEA, "Nuclear Security Culture"

5. RADYOAKTİF KAYNAKLARIN SINIFLANDIRILMASI

5.1. Sınıflandırmanın Amacı

Tıp, endüstri ve araştırma gibi uygulamalarda, farklı fiziksel ve kimyasal özelliklere sahip çeşitli radyoaktif kaynaklar kullanılmaktadır. Bu radyoaktif kaynaklar, güvenli ve emniyetli bir şekilde yönetilmedikleri ve kullanılmadıkları takdirde, kısa sürede bireylerde ciddi deterministik etkiler görülmesine neden olabilir. Bir radyoaktif kaynağın belirli bir miktarının dağılması, salınması, solunması veya yutulması sonucu sebep olacağı deterministik sağlık etkilerinin boyutu, bu radyoaktif kaynağın potansiyel tehlike riskinin anlaşılması için belirleyici unsurdur. Radyoaktif kaynağın sahip olduğu potansiyel tehlike riski ise radyoaktif kaynakların sınıflandırılmasına temel oluşturmaktadır.

Radyoaktif kaynakların sınıflandırılması, radyoaktif kaynakların sebep olacağı tehlike riskleriyle orantılı olacak şekilde kontrolünün, yönetiminin ve emniyetinin sağlanmasına yardımcı olur. Sınıflandırma yalnızca kapalı radyoaktif kaynakları kapsayıp X-ışını üreten cihazlar ve parçacık hızlandırıcıları için uygulanmaz.

Bu Kılavuzunda kapalı radyoaktif kaynaklar için IAEA tarafından tavsiye edilen sınıflandırma sistemi esas alınmıştır [1].

5.2. Sınıflandırma Sisteminin Temeli

Farklı fiziksel ve kimyasal özelliklere sahip radyoaktif kaynakların dağılması veya muhafaza kaplarının zarar görmesi sonucu açığa çıkmaları durumunda oluşturacakları etkiler birbirinden farklı olabilir.

Örneğin;

- Aynı aktivite değerine sahip farklı tür radyoaktif kaynaklar farklı etkilere yol açabilir.
- Benzer şekilde farklı aktivite değerine sahip aynı tür radyoaktif kaynaklar da farklı etkiler doğurabilir.
- Aynı aktivite değerine sahip, aynı cins radyoaktif kaynakların farklı fiziksel formları farklı sağlık etkileri meydana gelmesine sebep olabilir. Katı, çözünmez form ile, suda çözünebilen tuz formundaki kaynaklar gibi.
- Aynı aktiviteye sahip kaynak farklı uygulamalarda oluşturacağı risk, cihaz/kaynak tasarımı ve çalışma koşullarının farklılığı nedeniyle farklı olabilir. Açık alan uygulaması ve cihaz içerisine hapsedilmiş kapalı düzenekler gibi.

Bundan dolayı, radyoaktif kaynakların potansiyel riskinin belirlenmesi, söz konusu radyoaktif kaynağın aktivitesine, fiziksel formuna, yaydığı radyasyonun türü ve enerjisine ve yapılan uygulamaya (tasarım ve çalışma koşullarına) bağlı olarak değişebilmektedir.

Radyoaktif kaynakların potansiyel riskinin tek bir etkene bağlı olmaması, bu etkenlerin bir arada değerlendirilerek her bir radyoaktif kaynak için uygulanabilecek ortak bir normun belirlenmesi

ihtiyacını doğurmuştur. Bu doğrultuda yapılan çalışmalar sonucunda, kontrolsüz bir şekilde maruz kalındığı durumda bir kişinin ölümüne veya bu kişinin yaşam kalitesini azaltan kalıcı bir hasara yol açabilecek radyoaktif madde miktarını belirten D-değerleri (D) türetilmiştir. Her bir radyoizotop için ayrı ayrı olarak belirlenen D-değerleri, radyoaktif kaynakların sınıflandırılmasında kilit bir öneme sahiptir.

5.3. Sınıflandırma Sistemi

Kapalı Radyoaktif Kaynakların Sınıflandırılmasına İlişkin Kılavuz ve UAEA standartlarında kapalı radyoaktif kaynaklar, tehlike oluşturma riskleriyle orantılı olarak 5 sınıfa ayrılmıştır. Bu sınıflandırma sisteminde potansiyel tehlike riski en yüksek olan kapalı radyoaktif kaynakların veya uygulamaların Kategori 1 sınıfına, potansiyel tehlike riski en düşük olan radyoaktif kaynakların veya uygulamaların Kategori 5 sınıfına dâhil edildiği bir yaklaşım benimsenmiştir.

Bu sınıflandırma sistemde radyoaktif kaynak kategorisinin tayin edilmesi radyoaktif kaynağın aktivitesi (A) ve D-değerine (D) göre ya da radyoaktif kaynağın kullanıldığı uygulamaya göre belirlenir. Bu sistemde radyoaktif kaynak aktivitesinin (A) D-değerine bölünmesiyle elde edilen orana göre kategorisi belirlenir. Buna göre bir radyoaktif kaynağın A/D oranı 1000'e eşit veya büyük ise Kategori 1, 1000 ile 10 arasında ise Kategori 2, 10 ile 1 arasında ise Kategori 3, 1 ile 0,01 arasında ise Kategori 4 ve 0,01 ile muafiyet sınırında ise Kategori 5 olarak tayin edilir. Yaygın olarak kullanılan bazı radyoaktif kaynakların D değerleri Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. Bazı radyoaktif kaynakların D değerleri

Radyoizotop	D Değeri (TBq)
Amerisyum-241 (Am-241)	0,06
Amerisyum 241/Berilyum (Am-241/Be)	0,06
Altın-198 (Au-198)	0,2
Kadmiyum-109 (Cd-109)	20
Kaliforniyum-252 (Cf-252)	0,02
Küryum-244 (Cm-244)	0,05
Kobalt-57 (Co-57)	0,7
Kobalt-60 (Co-60)	0,03
Sezyum-137 (Cs-137)	0,1
Demir-55 (Fe-55)	800
Gadolonyum-153 (Gd-153)	1
Germanyum-68 (Ge-68)	0,7
Tritiyum (H-3)	2000
İyot-125 (I-125)	0,2
İyot-131 (I-131)	0,2
İridyum-192 (Ir-192)	0,08
Kripton-85 (Kr-85)	30
Molibden-99 (Mo-99)	0,3
Nikel-63 (Ni-63)	60
Fosfor-32 (P-32)	10
Paladyum-103 (Pd-103)	90
Prometyum-147 (Pm-147)	40
Polonyum-210 (Po-210)	0,06
Plütonyum-238 (Pu-238)	0,06
Plütonyum-239/Berilyum (Pu-239/Be)	0,06
Radyum-226 (Ra-226)	0,04
Rutenyum (Ru-106(Rh-106))	0,3
Selenyum-75 (Se-75)	0,2
Stronsiyum-90 (Sr-90)	1
Yitriyum-90 (Y-90)	1
Teknesyum-99 (Tc-99m)	0,7
Talyum-204 (Tl-204)	20
Tulyum-170 (Tm-170)	20
Yiterbiyum-169 (Yb-169)	0,3

Tablo 2. Kapalı radyoaktif kaynakların uygulama türüne ve A/D oranlarına göre sınıflandırılması

Kapalı Radyoaktif Kaynağın Sınıfı (Kategori)	Uygulama/Cihaz Sınıflandırılması	Aktivite oranı (Aktivite/D-değeri)
1	Radyoizotop termoelektrik jeneratörler (RTG) Işınlayıcılar Teleterapi kaynakları Gama bıçağı kaynakları	$A/D \geq 1000$
2	Endüstriyel gama radyografisi kaynakları Yüksek/orta doz brakiterapi kaynakları	$1000 > A/D \geq 10$
3	Sabit endüstriyel ölçüm sistemleri (yüksek aktiviteli kaynak içeren) Kuyu logu ölçüm sistemleri	$10 > A/D \geq 1$
4	Düşük doz brakiterapi kaynakları (göz plakları ve kalıcı implant kaynaklar hariç) Sabit endüstriyel ölçüm sistemleri (yüksek aktiviteli kaynak içermeyen) Taşınabilir ölçüm cihazları (yoğunluk-nem ölçüm)	$1 > A/D \geq 0.01$
5	Düşük doz brakiterapi kaynakları (göz plakları ve kalıcı implant kaynaklar) Pozitron emisyon tomografisi (PET) kalibrasyon kaynakları	$0.01 > A/D \geq (\text{Muaf}^*/D)$

*Muafiyet sınırları için Bkz. Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği

Radyoaktif kaynakların taşınması, depolanması veya bazı uygulamalarda birden fazla sayıda radyoaktif kaynağın aynı yerde veya cihazda bulunması söz konusu olabilmektedir. Örneğin tek bir cihaz içinde iki farklı radyoaktif kaynağın kullanıldığı toprak yoğunluk/nem ölçüm cihazı veya farklı radyoizotoplardan oluşan kapalı radyoaktif kaynaklar bu duruma örnek olarak gösterilebilir. Böyle durumlarda her bir radyoaktif kaynak için ayrı ayrı kategori belirlenmesi yerine her bir radyoaktif kaynağın A/D oranlarının toplamı ile elde edilen toplam değer kullanılır. Böyle durumlarda birden fazla sayıda kaynak tek bir kaynakmış gibi düşünülebilir. Bu doğrultuda aşağıda belirtildiği şekilde hesaplanan A/D değeri, Tablo 2'de verilen A/D değerleri ile karşılaştırılarak uygulamanın kategorisi belirlenebilir.

$$\text{Toplam A/D} = \sum_n \frac{\sum_i A_{i,n}}{D_n}$$

$A_{i,n}$ = Her bir i radyoaktif kaynağındaki n radyoizotopunun aktivitesi

D_n = n radyoizotopun D-değeri

Bu doğrultuda kuruluşlar tarafından emniyete ilişkin düzenlemeler yapılmadan önce tüm radyoaktif kaynaklar sınıflandırılarak kategorileri belirlenmelidir.

6. RADYOAKTİF KAYNAKLARIN EMNİYETİ

6.1 Sorumluluklar

Öncelikle radyoaktif kaynakların kullanılması, bulundurulması için lisans, karayolunda taşınması için yetki belgesi alınması gerekmektedir. Radyoaktif kaynakların kullanılması, bulundurulması ve taşınması sırasında emniyetin sağlanmasındaki tüm sorumluluk lisans sahibine aittir. Lisans sahibi emniyeti sağlayabilmek için öncelikle radyoaktif kaynakların kullanıldığı veya bulundurulduğu her bir faaliyet ve tesis için o faaliyet veya tesiste kullanılan radyoaktif kaynakların kategorisini Bölüm 2'de açıklandığı üzere belirlemelidir. Radyoaktif kaynak kategorisine göre uygulanacak emniyet tedbirleri belirlenmeli ve her bir faaliyet ve tesis için ayrı ayrı uygulanmalıdır.

Yetkilendirilmiş antrepolarda gümrük işlemleri sırasında geçici olarak bekletilen veya metal hurda işleme tesisi veya katı atık depolama tesislerinde tespit edilen radyoaktif kaynakların emniyetinin sağlanmasından söz konusu tesisin işletmesinden sorumlu olan gerçek veya tüzel kişiler sorumludur.

6.2 Emniyet Sistemi

Lisans sahibi tarafından Kategori 1, 2 ve 3 sınıfındaki radyoaktif kaynakların çalınması, kaybolması, sabotaj edilmesi, izinsiz alınması ve kötü amaçlar için kullanılmasını engellemek için alınacak emniyet önlemlerinin tümü emniyet sistemini oluşturur. Emniyet sistemleri genel olarak teknik ve idari emniyet önlemlerinden oluşmaktadır. İdari emniyet önlemlerine örnek olarak emniyet planının oluşturulması ve uygulanmasının sağlanması, radyoaktif kaynakların bulunduğu yerlere girişler için gerekli sınırlamaların ve yetkilendirmenin yapılması, radyoaktif kaynaklara erişim yetkisi ve emniyetle ilgili sorumluluğu olan görevli personelin güvenilirliğinin doğrulanması ile emniyet sisteminin sürekliliği için gerekli kaynakların sağlanması gibi önlemler gösterilebilir. Emniyetin sağlanması için alınan önlemler, kullanılan sistemler, donanımlar, bariyerler, fiziksel koruma önlemleri ve emniyetin sağlanmasında görevli personel ise teknik emniyet önlemlerine örnek gösterilebilir [2].

Emniyet sisteminin radyoaktif kaynakların emniyetini sağlayabilmesi için bazı yeterliliklere sahip olması gerekmektedir. Tespit etme, geciktirme, karşılık verme ve emniyet yönetimi olarak bilinen bu yeterlilikler, emniyet fonksiyonları olarak da bilinmektedir. Bu fonksiyonların her birinin ayrı bir amacı bulunmakta ve bu amaçlar radyoaktif kaynakların kategorisine bağlı olarak değişebilmektedir.

Radyoaktif kaynak kategorisine göre fiziksel korunmanın sağlanması için emniyet fonksiyonları ve amaçları aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 3. Radyoaktif kaynak kategorisine göre emniyet fonksiyonları ve amaçları

Emniyet Fonksiyonları	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3
	Amacı: Yetkisiz kişilerin kaynağı alma ihtimalinin önlenmesi	Amacı: Yetkisiz kişilerin kaynağı alma ihtimalinin en aza indirilmesi	Amacı: Yetkisiz kişilerin kaynağı alma ihtimalinin azaltılması
Tespit Etme	Radyoaktif kaynakların bulunduğu yere veya korunan alana yetkisiz kişilerin girişinin anında tespit edilmesinin sağlanması		
	Personel de dâhil olmak üzere radyoaktif kaynağın yetkisiz kişiler tarafından alınmasına ilişkin herhangi bir teşebbüsün anında tespit edilmesinin sağlanması	Radyoaktif kaynağın yetkisiz kişiler tarafından alınmasına ilişkin herhangi bir teşebbüsün tespit edilmesinin sağlanması	Radyoaktif kaynağın yetkisiz kişiler tarafından alınması durumunun tespit edilmesinin sağlanması
	Yapılan tespitin anında değerlendirmesinin yapılmasının sağlanması		
	Karşılık verme prosedürünü uygulayacak personel ile anında iletişimin sağlanması		
	Radyoaktif kaynağın varlığının kontrolü ve teyidine yönelik prosedür veya sistemin oluşturulması		
Geciktirme	Radyoaktif kaynağa yetkisiz erişimin tespitinden sonra karşılık verecek personelin, müdahale etmesi ve radyoaktif kaynağın alınmasının engellemesi için yeterli geciktirme tedbirlerinin alınmasının sağlanması	Radyoaktif kaynakların yetkisiz kişiler tarafından alınması ihtimalini en aza indirecek geciktirme tedbirlerinin alınmasının sağlanması	Radyoaktif kaynakların yetkisiz kişiler tarafından alınması ihtimalini azaltacak geciktirme tedbirlerinin alınmasının sağlanması
Karşılık verme	Alarm halinde yeterli kaynaklarla en hızlı şekilde karşılık verilmesinin ve radyoaktif kaynağın yetkisiz kişiler tarafından alınmasının engellenmesinin sağlanması	Radyoaktif kaynağın yetkisiz kişiler tarafından alınmasının engellenmesi için karşılık verme sürecinin başlatılmasının sağlanması	Radyoaktif kaynağın yetkisiz kişiler tarafından alınması durumunda gerekli işlemlerin yapılması
Emniyet Yönetimi	Radyoaktif kaynağın bulunduğu yere sadece yetkili kişilerin erişimi ile sınırlı olacak şekilde giriş kontrolünün sağlanması		
	Görevli personelin güvenilirliğinin sağlanması		
	Gizli bilgilerin belirlenmesi ve korunması		
	Emniyet planının hazırlanması		
	Radyoaktif kaynağın emniyetine ilişkin acil durumların yönetiminin sağlanması		
	Radyoaktif kaynağın emniyeti ile ilgili olayların bildirim		

7. RADYOAKTİF KAYNAKLARIN KULLANILMASI VE BULUNDURULMASINDA ALINACAK EMNİYET ÖNLEMLERİ

Bu bölümde, Kategori 1, 2 ve 3 sınıfına giren radyoaktif kaynakların kullanılması ve bulundurulması durumlarında emniyetinin sağlanması için Kapalı Radyoaktif Kaynakların Emniyetine İlişkin Usul ve Esaslarda yer alan yükümlülüklerin yerine getirilmesi için alınabilecek önlemler açıklanmaktadır.

Radyoaktif kaynakların emniyeti için alınacak önlemlerin temel amaçları;

- Yetkisiz kişiler tarafından radyoaktif kaynaklara erişimin veya erişim girişiminin engellenmesi,
- Radyoaktif kaynaklara yönelik saldırı ve sabotaj eylemlerinin veya girişimlerinin engellenmesi,
- Yetkisiz olarak alınan veya kayıp olan kaynakların kurtarılmasıdır.

Emniyet gerekliliklerinin sağlanabilmesi için lisans sahibi tarafından alınması gerek emniyet önlemleri aşağıdaki gibidir;

- Giriş kontrolü,
- Yetkisiz erişim tespiti,
- Yetkisiz erişim tespitlerinin değerlendirilmesi,
- Radyoaktif kaynakların kontrolü ve teyidi,
- Geciktirme önlemleri,
- Emniyet olaylarının yönetimi ve karşılık verme için prosedür,
- Personel güvenilirlik kontrolü,
- Hassas bilgilerin korunması,
- Emniyet olaylarının bildirimini,
- Emniyet planı.

7.1 Giriş Kontrolü

Giriş kontrolünün amacı radyoaktif kaynaklara ve radyoaktif kaynakların bulunduğu yerlere (korunan alan) yalnızca yetkisi olan kişilerin erişiminin sağlanması ve yetkisiz kişilerin, kötü bir amaç taşıyor olsalar dahi radyoaktif kaynaklara ve korunan alana erişiminin sınırlandırılmasıdır.

Giriş kontrolünün öncelikli adımı olarak lisans sahibi tarafından radyoaktif kaynaklara erişim yetkisi verilecek kişiler belirlenmelidir. Erişim yetkisi, işleri gereği radyoaktif kaynaklarla veya radyoaktif kaynakların bulunduğu yerde çalışmaları gereken personel ile radyoaktif kaynakların emniyeti ile görev ve sorumluluğu olan kişilerle sınırlı tutulmalıdır. Bunlar haricindeki kişilerin radyoaktif kaynaklara veya korunan alana erişimi gereken durumlarda erişimin, güvenlik personeli refakatinde gerçekleştirilmesi gerekir. Ayrıca erişim yetkisi verilen kişilerin iş sözleşmelerinin son bulması veya radyoaktif kaynaklara veya buldukları yerlere erişim ihtiyacı ortadan kalması durumunda bu kişilere verilen erişim yetkisinin sonlandırılması gerekir.

Giriş kontrol uygulamaları, kişinin kimliğinin doğrulanması ve giriş iznine bağlı olarak kilitli bir kapı (gecikme önlemi) gibi fiziksel engellerle girişlerin yetkili kişilere sınırlandırılmasını sağlamalıdır. Giriş kontrolünün sağlanması için aşağıdaki önlemler uygulanabilir:

- Kart okuyucuyla açılan kapılar.
- PIN doğrulamasıyla açılan kapılar.
- Resimli yaka kartı ile giriş kontrolü.
- Biyometrik okuyucu (insan vücudunun retina, parmak izi, ses, avuç içi gibi kendine has değişik özelliklerini okuyabilen) ile açılan kapılar.
- Yalnızca yetkili kişilere tahsis edilmiş anahtarla açılan kapılar.
- Görevli personel gözetimi ile yapılan giriş kontrolü.

Tıbbi uygulamalarda hastaların, giriş için yetkilendirilmesine gerek yoktur.

Bir kişinin giriş izninin doğrulanması üzerine, o kişinin radyoaktif kaynağın bulunduğu yere girmesine izin verilmelidir. Korunan alana yapılan tüm giriş ve çıkışlar kayıt altına alınması ve kayıtların saklanması gerekir. Giriş kontrolünde yedekliğin sağlanması için iki veya daha fazla farklı doğrulama önleminin bir arada kullanılması gerekebilir.

Kullanım durumunda olan mobil cihazlar için, operatör personeli tarafından sürekli görsel gözetim ile çalışma alanların kontrol edilmesi giriş kontrolünün sağlanmasına yeterlidir.

7.2 Yetkisiz Erişim Tespiti

Yetkisiz erişim tespiti, korunan alana yetkisiz giriş ve radyoaktif kaynakların yetkisiz alınma, sabote edilme veya saldırıya yönelik eylemlerin fark edilmesidir. Lisans sahibi tarafından radyoaktif kaynakların bulunduğu veya kullanıldığı yere yetkisiz kişilerin girişinin anında tespit edilmesi sağlanmalıdır. Yetkisiz kişilerin girişlerin tespiti aşağıdaki yöntemlerden bir veya birkaçı uygulanarak sağlanabilir:

- Korunan alanlara veya tesis çevresine, alarm veya sinyal gönderebilen elektronik intrüzyon tespit sistemi kurulması.
- Korunan alanların veya tesis çevresinin 7/24 güvenlik personeli tarafından izlenmesi.
- Korunan alanların veya tesis çevresinin merkezi görüntüleme odasına bağlı bir görüntüleme sistemi ile izlenmesi.
- Korunan alanlara açılan kapı ve pencere gibi geçitlerin bir alarmla bağlı olarak çalışan titreşim algılayıcı cihazlar ile donatılması.
- Radyoaktif kaynakların muhafaza edildiği konteynerlerin, cihazların veya donanımların bir alarmla bağlı olan kurcalama algılayıcı veya titreşim algılayıcı cihazları ile donatılması.
- Kullanımda olan mobil veya taşınabilir radyoaktif kaynak içeren cihazlar için operatör personel tarafından sürekli görsel gözetim sağlanması.

Intrüzyon tespit sistemi genel olarak koruma görevlilerine saha emniyetinin ihlal edildiğine dair uyarı veren elektronik uyarı sistemlerdir. Intrüzyon tespit sistemlerinin dış alan (çevresel) intrüzyon tespiti ve iç alan intrüzyon tespiti olmak üzere iki ayrı uygulaması bulunmaktadır. Çevresel intrüzyon tespit sistemlerinde hacimsel (volumetric) ve düzlemsel (planar) olarak iki farklı sistemi bulunmaktadır. Hacimsel sistemlere örnek olarak mikrodalga ve elektrik alana duyarlı algılayıcılar örnek verilebilir. İç alan intrüzyon tespiti için hacimsel sistemler kullanılabileceği gibi iç alanlara özgü olarak sese, harekete ve ısıya duyarlı algılayıcı sistemler de kullanılabilirler.

Yetkisiz erişimin tespit edilmesi için alınacak önlemlerin etkili olacak şekilde tasarlanmasına özen gösterilmelidir. Tasarım, mümkün olduğu takdirde, tamamlayıcı teknolojiler (ör. kızılötesi ve mikrodalga hareket algılayıcıları) kullanılarak güçlendirilebilir. Böylece hem yetkisiz erişimin tespit edilme ihtimali arttırılmış hem de tespit sistemlerinde yedeklik sağlanmış olur. Yetkisiz girişlerin tespit edilmesi için uygulanacak önlemler tasarlanırken radyoaktif kaynağın kategorisi, bulunduğu yerin fiziksel koşulları ve kullanıldığı uygulamanın çalışma koşulları göz önünde bulundurulmalıdır. Kullanılacak tespit yöntemi yüksek teknolojik çözümlerden düşük teknolojik çözümlere kadar çeşitlilik gösterebilir. Uygulanan yöntem etkili olduğu sürece yüksek teknoloji gerektiren sistemlerin kullanılması gerekli değildir.

Yetkisiz erişim tespitlerinde tespit yapılma süresi ile yetkisiz erişimin tespit edildiği noktanın korunan alana veya radyoaktif kaynaklara olan mesafesi, yetkisiz erişimin engellenmesi için yapılacak müdahalenin etkili olmasında büyük önem taşımaktadır. Çünkü yetkisiz erişim teşebbüsü ne kadar erken ve radyoaktif kaynaklardan ne kadar uzakta tespit edilirse, eylemin engellenme ihtimali de o ölçüde artar. Dolayısıyla bir tespit sisteminin ilk kademesi, radyoaktif kaynaklardan mümkün olduğu kadar uzakta ve fiziksel bariyerlerin (tel örgü, duvar, çit vb.) öncesinde başlamalıdır. Örneğin tespit sisteminin yalnızca radyoaktif kaynağın bulunduğu alana kurulmuş olduğu bir emniyet sisteminde yetkisiz erişim tespit edilmiş dahi olsa emniyet olaylarına müdahale için gereken sürenin sağlanması için avantaj sağlanamaz.

7.3 Yetkisiz Erişim Değerlendirmesi

Lisans sahibi tarafından radyoaktif kaynakların bulunduğu veya kullanıldığı yere yetkisiz girişe ilişkin tespitlerin zamanında değerlendirilmesi gerekmektedir. Yetkisiz erişim tespitlerinin değerlendirilmesi, tespit sistemleri tarafından iletilen sinyalin, gerçek bir saldırı, sabotaj veya izinsiz giriş sebebiyle yahut sistemden kaynaklanan arıza veya saldırı unsuru taşımayan başka bir uyarıcı faktör sebebiyle meydana gelip gelmediğinin anlaşılmasıdır. Değerlendirmenin yapılabilmesi için görsel doğrulama yapmak zorunludur. Görevli personel tarafından alarmın nedeninin anlaşılması için yapılacak görsel doğrulama için aşağıdaki yöntemler uygulanabilir:

- Alarmın veya sinyalin meydana geldiği yerin en yakınında bulunan kapalı devre görüntüleme sistemi aracılığıyla elde edilen görüntülerin merkezi görüntüleme odasında incelenmesi.
- Alarmın veya sinyalin meydana geldiği noktada yerinde görevli personel tarafından radyoaktif kaynağın fiziksel ve görsel kontrolünün yapılması.
- Kapalı devre görüntüleme sisteminin kullanılmadığı ve görsel ve fiziksel kontrol için yeterli koruma görevlisinin mevcut olmadığı durumlarda "drone" olarak bilinen cihaz yardımıyla alarm veya sinyalin meydana geldiği noktanın uzaktan görüntülenmesi.

Değerlendirme yapmak için en iyi yöntem, saldırılara karşı savunmasız olmayan korunaklı bir yerde (merkezi görüntüleme odası) kapalı devre görüntüleme sistemi kullanılarak görüntülerin anlık incelenmesidir. Böylece olayın meydana geldiği yere personel gönderilerek zaman kaybedilmesinin ve kontrolü yapacak kişinin tehlikeli bir durumla karşılaşma ihtimalinin önüne geçilir. Görüntüleme sisteminin her zaman çalışır olması ve soruşturma ve inceleme gereken durumlarda olayların aydınlatılabilmesi için görüntüleri kayıt altına alması faydalı olacaktır.

Kapalı devre video görüntüleme sistemi kullanmanın elverişli olmadığı yerlerde, kontrolün yapılması için alarmın meydana geldiği noktaya personel gönderilmesi gerekebilir. Bu kişi veya kişilerin karşılaşacakları durumlara karşı hazırlıklı olmaları için iyi eğitilmiş, savunma ve iletişim için gerekli ekipmana sahip olmaları gerekir.

Hangi yöntem uygulanırsa uygulansın, değerlendirmenin sağlıklı ve emniyetli yapılabilmesi için korunan alanın ve tesisin yeterli derecede aydınlatılması gerekir.

Değerlendirmeyi yapmakla görevli personelin, gerçek bir saldırı veya izinsiz giriş teşebbüsü olduğuna kara verdiği durumda, gerekli karşılık verme eyleminin başlatılması için iletişim ve yönlendirme becerisine sahip olması önemlidir. Karşılık verme süreci uygun bir şekilde başlatılmadığı takdirde doğru yapılmış bir değerlendirme, emniyetin sağlanmasında anlamlı bir fayda sağlayamaz.

Yetkisiz erişim tespitlerinin değerlendirilmesine ilişkin Kategori 1, 2 ve 3 için alınması gereken önlemler ve hedefler aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 4. Kategori 1, 2 ve 3 sınıfındaki kaynaklar için yetkisiz erişim tespit ve değerlendirme önlemleri ve amaçları

Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3
Elektronik intrüzyon tespit sistemi ve/veya koruma görevlileri tarafından devamlı görsel gözetimle tespit sağlamak.	Elektronik intrüzyon tespit sistemi ve/veya koruma görevlileri tarafından devamlı görsel gözetimle tespit sağlamak.	Elektronik intrüzyon tespit sistemi ve/veya koruma görevlileri tarafından devamlı görsel gözetimle tespit sağlamak.
Kapalı devre televizyon sistemiyle veya koruma görevlileri aracılığıyla yerinde tespit değerlendirmesi yapmak.	Kapalı devre televizyon sistemiyle veya koruma görevlileri aracılığıyla yerinde tespit değerlendirmesi yapmak.	Koruma görevlileri aracılığıyla yerinde tespit değerlendirmesi yapmak.
Hızlı, güvenilir, sabit telefon, cep telefonu, çağrı cihazı gibi çeşitli iletişim araçları kullanarak müdahale personeli ile anında iletişim sağlamak.	Hızlı, güvenilir, sabit telefon, cep telefonu, çağrı cihazı gibi çeşitli iletişim araçları kullanarak müdahale personeli ile anında iletişim sağlamak.	Hızlı, güvenilir, sabit telefon, cep telefonu, çağrı cihazı gibi çeşitli iletişim araçları kullanarak müdahale personeli ile anında iletişim sağlamak.

7.4 Radyoaktif Kaynakların Kontrolü ve Teyidi

Emniyet olaylarından bağımsız olarak Kategori 1, 2 ve 3 sınıfındaki kaynakların fiziksel durumlarının düzenli olarak kontrol edilmesi gerekir. Bu kontrol, emniyet personeli tarafından radyoaktif kaynakların olması gerektiği yerde ve koşullarda bulunduğu teyit edilmesidir. Kategori 1 sınıfındaki radyoaktif kaynaklar için her gün, Kategori 2 sınıfındaki radyoaktif kaynaklar için her hafta ve Kategori 3 sınıfındaki kaynaklar için en az ayda bir kez kontrol yapılması, yapılan kontrollere ilişkin kayıtların tutulması sağlanmalı ve kontrol için gerekli prosedür oluşturulmalıdır. Kontrol için aşağıdaki yöntemler uygulanabilir:

- Koruma görevlileri veya erişim yetkisi olan çalışanlar tarafından yerinde görsel veya fiziksel kontrol.
- Kapalı devre görüntüleme sistemi ile uzaktan kontrol.

Radyoaktif kaynakların çıkarılmasının mümkün olduğu cihazlar için görsel kontrol yapılması, radyoaktif kaynakların varlığının teyit edilmesi için yeterli olmayabilir. Radyoaktif kaynakların cihaz içerisinde bulunduğu anlaşılabilmesi için radyasyon ölçüm cihazlarıyla ölçüm yapılması veya cihazların fonksiyonel olup olmadığının test edilerek radyoaktif kaynağın cihaz içerisinde olup olmadığının teyit edilmesi gerekir.

7.5 Geciktirme Önlemleri

Lisans sahibi tarafından, radyoaktif kaynakların yetkisiz kişilerce alınmasının engellemesine yönelik geciktirme önlemleri alınmalı ve uygulanmalıdır. Geciktirme, tespit ve değerlendirme sonrasında, kötü niyetli girişimi engellemek veya yavaşlatmak için fiziksel bariyerlerle oluşturulan emniyet sistemidir. Geciktirmenin temel amacı, kötü niyetli kişilerin ilerlemesinin yavaşlatılması ve böylece karşılık verme personeline müdahale için zaman kazandırılmasıdır. Geciktirmenin sağlanabilmesi için aşağıdaki yöntemler uygulanabilir:

- Tesis veya bina çevresinin, girişlerin kontrollü geçiş noktalarından sağlandığı duvar, tel örgü, çit gibi kesintisiz fiziksel bariyerlerle korunması.

- Radyoaktif kaynakların depolandığı veya bulunduğu odaların duvarlar kalınlığının ve yapı malzemesinin fiziksel darbelere karşı dayanıklı olması.
- Korunan alanlara açılan kapı ve pencere gibi geçitlerin fiziksel darbelere dayanıklı malzemeden yapılması, pencerelerin ve kapı açıklıklarının metal çubuklarla veya izgaralarla korunması.
- Korunan alan içindeki radyoaktif kaynakların, sökülmesi veya yerinden alınması kolay olmayan, özel zırlı ve kilitli muhafaza kapları veya cihazlar içinde korunması.

Kategori 1 ve 2 sınıfındaki radyoaktif kaynaklar için **en az iki ayrı engelden** oluşan dengeli bir geciktirme sistemi oluşturulmalıdır. Geciktirme sistemi radyoaktif kaynağı yetkisiz kişilerden ayırmalı ve yetkisiz giriş tespitinden sonra yapılacak müdahale için yeterli süreyi sağlayabilmelidir. Kategori 3 sınıfındaki radyoaktif kaynakları yetkisiz kişilerden ayırmak için **en az bir engelden** oluşan bir geciktirme sistemi oluşturulmalıdır.

Kullanımda olan radyoaktif kaynakların yetkisiz kişilerden ayrı tutulabilmesi için korunan alanda bulunan radyoaktif kaynaklı cihazın kilitli bir sistemle emniyete alınması gerekebilir. Depolama durumundaki radyoaktif kaynaklı cihazların, kilitli ve sabitlenmiş konteyner içerisinde bulundurulması ve bu konteynerlerin kilitli bir yerde muhafaza edilmesi gerekir. Kullanımda olan mobil veya taşınabilir radyoaktif kaynak içeren cihazlar için geciktirme önlemi olarak koruma görevlisi veya cihazı kullanan personel tarafından sürekli görsel gözetim daha uygun bir seçenek olabilir.

Sabit ölçüm ve kan ışınlama cihazı gibi bazı cihazlar, kullanıldıkları yere sabitlenmiş ve ağır olmaları veya güvenlik unsurları göz önünde bulundurularak tasarlandıklarından dolayı, cihazların kendisi de fiziksel bariyer olarak kabul edilebilir.

Geciktirme sistemi tasarlanırken; geciktirme önlemlerinin tespit sistemleri ile birbirine yakın olacak şekilde kurulmasına dikkat edilmelidir. Bu önlemler bir arada bulunmadıkları sürece geciktirme önlemleri yalnızca caydırıcı nitelik taşıyacaktır. Lisans sahibi, kötü niyetli kişilerin kullanabileceği muhtemel her yol ve yöntem karşılık olarak kullanılacak fiziksel bariyerleri ayrıntılı olarak düşünerek planlamalı ve kullanmalıdır.

Geciktirme önlemlerine ilişkin Kategori 1, 2 ve 3 için alınması gereken önlemler ve hedefler aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 5. Kategori 1, 2 ve 3 sınıfındaki kaynaklar için geciktirme önlemleri ve amaçları

Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3
Yetkisiz erişimin önlenmesi ve karşılık verme personelinin olayı engelleyebilmesi için yeterli zamanın kazandırmasını sağlayacak en az iki katmanlı engel (bariyer) sistemi oluşturmak.	Yetkisiz erişim ihtimalinin en aza indirilmesi ve karşılık vermenin sağlanabilmesi için yeterli zamanın kazanılmasını sağlayacak iki katmanlı engel sistemi oluşturmak	Yetkisiz erişim ihtimalinin azaltılması için tek katmanlı bariyer sistemi oluşturmak.
Kullanımda olan mobil cihazlar için fiziksel gözlem yapacak personel görevlendirmek.	Kullanımda olan mobil cihazlar için fiziksel gözlem yapacak personel görevlendirmek.	Kullanımda olan mobil cihazlar için fiziksel gözlem yapacak personel görevlendirmek.

7.6 Emniyet Acil Durum Yönetimi ve Karşılık Verme Prosedürü

Radyoaktif kaynakların kaybolması, çalınması, yetkisiz alınması veya radyoaktif kaynaklara yönelik olarak herhangi bir saldırı veya sabotaj eylemi gibi emniyet acil durumlarının lisans sahibi tarafından yönetilmesi sağlanmalıdır. Emniyet acil durumu, yetkisiz erişim tespitinin ardından

eylemin, radyoaktif kaynaklara yönelik kötü bir amaç taşıdığına değerlendirilmesi ile başlayıp radyoaktif kaynakların emniyetinin sağlanmasına kadar olan süreci kapsamaktadır. Bu süreç zarfında emniyetin sağlanması için gerekli iletişim, karşılık verme ve radyoaktif kaynağın geri kazanılması için alınacak önlemler mümkün olan her emniyet senaryosu için düşünülmeli ve her senaryo için ayrı bir emniyet acil durum planı hazırlanmalıdır. Emniyet acil durum senaryoları değerlendirilirken saldırı türleri, saldırganların sayıları, yetenekleri ve kullanabilecekleri araçlar/silahlar ve radyoaktif kaynaklara erişebilmek için kullanabilecekleri muhtemel güzergâhlar gibi değişkenler göz önünde bulundurulmalıdır.

Emniyet acil durum planı kapsamında temel olarak belirtilmesi gereken hususlar şunlardır:

- Emniyet acil durumunun tanımlanması; sabotaj, hırsızlık, saldırı vb.
- Karşılık verme görevleriyle yapılacak iletişim prosedürünün belirlenmesi; iletişimi sağlayacak görevlilerin belirlenmesi, iletişim için kullanılacak sistemler, aranacak numaralar vb.
- Karşılık verme görevlilerine emniyet olayının aktarılması; olayın meydana geldiği yer, saldırganların sayısı, kullandıkları silahlar ve kesici, delici, patlayıcı vb. araçlar.
- Saldırganların kullanabilecekleri muhtemel güzergâhlar ve radyoaktif kaynaklara ulaşabilmeleri için ihtiyaç duyacakları sürelerin kabaca belirlenmesi.
- Karşılık verme, koruma görevlileri tarafından sağlanacaksa görevlilerin belirtilmesi; kimlik, iletişim, eğitim bilgileri, kabiliyetleri vb.
- Emniyet senaryosuna özgü karşılık verme planlarının belirlenmesi; saldırgan sayısından az olmayacak şekilde karşılık verme için gerekebilecek görevli sayısı, görev dağılımları, kullanılacak silahlar, ulaşım ve iletişim araçları vb.
- Saldırganların başarıya ulaşması durumunda izlenecek prosedürün belirlenmesi; meydana gelebilecek radyolojik risklerin azaltılması veya önlenmesi için bilgi verilecek kuruluşların ve iletişim bilgilerinin belirlenmesi, olaya konu olan radyoaktif kaynak bilgilerinin Kuruma ve ilgili kuruluşlara aktarılması.

Acil durum tecrübesi olmayan kişilerin anlık karar alması veya inisiyatif kullanması gereken durumlarda stres, kaygı ve korku gibi psikolojik etmenlere bağlı olarak panik ve telaş yaşayarak yanlış kararlar alma ve istenmeyen sonuçların meydana gelme ihtimali yüksektir. Bu nedenle sadece olağan durumlara ilgili eğitimlerin yanında çalışanların acil durumlara hazırlıklı olması için, acil durumlara ilgili eğitim programlarının oluşturulması, muhtemel emniyet acil durum senaryoları doğrultusunda acil durum planlarının hazırlanması, emniyet olaylarının yönetilmesinde kritik önem taşımaktadır. Emniyet acil durum planlarının etkili olabilmesi için eğitim, uygulama ve tatbikatlarla test edilmesi ve test sonuçları ve ihtiyaçlar doğrultusunda planların güncellenmesi gereklidir.

Karşılık verme, bir kötü niyetli bir girişimin başarılı olmasını önleme ya da eylemin potansiyel ağır sonuçlarını azaltmak için tespit ve değerlendirme sonrasında gerçekleştirilecek emniyet önlemidir. Bu önlem, kötü niyetli kişilerin etkisiz hale getirilmesi, radyoaktif kaynağa ulaşılmasının ve kullanılmasının engellenmesi ve eğer bu kişiler radyoaktif kaynağı ele geçirmeyi başarmış ise radyoaktif kaynağın geri alınmasını içeren süreçlerini kapsar. Bununla birlikte başarılı olmuş bir karşılık verme eylemi, sonradan meydana gelme ihtimali olan saldırı veya kötü amaçlı teşebbüsler için de caydırıcı bir unsur niteliği taşır.

Karşılık verme, kolluk kuvvetleri (polis, zabıta, jandarma, sahil güvenlik vb.) tarafından ya da tesis veya bina içerisinde mevcut koruma görevlileri tarafından sağlanabilir. Lisans sahiplerinin, karşılık verme önlemi için kolluk kuvvetlerinden yararlanmak istemeleri durumunda, oluşturdukları emniyet sistemi ve emniyet planı ile ilgili tüm bilgileri önceden kolluk kuvvetleriyle paylaşmaları gerekir.

Saldırı ve diğer emniyet olaylarına karşılık vermenin etkili olabilmesi için karşılık verme prosedürünün emniyet acil durum planı çerçevesinde, lisans sahibi tarafından ayrıntılı olarak

planlanması ve gerektiğinde test edilmesi gerekmektedir. Lisans sahibi uygun bir şekilde eğitilmiş ve donanımlı (silahlı) koruma görevlilerine sahip değilse potansiyel olarak şiddet içeren bir saldırıya müdahale etmesi beklenmemektedir. Dolayısıyla sayı, donanım ve eğitim açısından yeterli niteliklere sahip koruma görevlilerine sahip olmayan lisans sahibinin, kolluk kuvvetleriyle yakın işbirliği içinde bir karşılık verme planı ve gerekli prosedürü oluşturması gerekmektedir.

Kolluk kuvvetleri, acil durumlara müdahale konusunda kayda değer uzmanlığa sahiptir ve uygun bir karşılık verme planı geliştirilmesinde kolluk kuvvetlerinden destek talep edilebilir. Karşılık verilmesi gereken bir olay olması durumunda, kolluk kuvvetlerinin etkili müdahale yapılabilmesi, hem kendi emniyet ve güvenliğini hem de tesis veya bina içerisinde bulunan personelin emniyeti ve güvenliğini sağlayabilmeleri için radyoaktif kaynakların yeri, niteliği, tesis planı ve giriş-çıkış noktaları gibi karşılık verme sırasında kritik önem taşıyan konular hakkında yeterince bilgilendirilmelidirler.

Kategori 1 sınıfındaki radyoaktif kaynaklar için lisans sahibi tarafından, yetkisiz erişimin tespit edilmesinden sonra karşılık verme ekibinin olay yerine zamanında gelebilmesi için bir prosedür oluşturması gerekir. Çünkü karşılık verme eyleminin anlamlı olabilmesi, karşılık vermenin zamanında ve yeterli olmasına bağlıdır. Zamanında karşılık vermeden kasıt; karşılık verme personelinin, kötü niyetli kişilerin kaynağa erişmesi ve eylemini tamamlaması için gereken süreden daha kısa sürede olay yerine varmasıdır. Yeterliden kasıt ise karşılık verme personelinin sayı ve donanım açısından düşmanın etkisiz hale getirilmesi ve radyoaktif kaynağın kurtarılması için gerekli kabiliyete sahip olmasıdır. Karşılık verme için kolluk kuvvetlerinden destek sağlanması durumunda emniyet planı ve tesisle ilgili tüm bilgiler önceden kolluk kuvvetleriyle paylaşılması gerekir.

Kategori 2 sınıfındaki radyoaktif kaynaklar için lisans sahibi, karşılık verme eyleminin başlatılabilmesi için gerekli prosedürü oluşturmalıdır. Tesis veya bina içerisinde hazır bulunan emniyet personeli veya kolluk kuvvetleri tarafından müdahale sağlanabilir. Saldırının potansiyel sonuçlarının azaltılması için karşılık vermenin yerel idari yönetimle koordineli olarak gerçekleştirilmesi gerekir.

Kategori 3 sınıfındaki radyoaktif kaynaklara yönelik şüpheli bir yetkisiz erişim veya radyoaktif kaynağın kaybolması ile ilgili bir olay olması durumunda, durumun vakit kaybedilmeden Kurum'a ve kolluk kuvvetlerine haber verilmesini sağlayan prosedürün oluşturulması gereklidir.

Emniyet acil durum yönetimi ve karşılık verme prosedürüne ilişkin Kategori 1, 2 ve 3 için alınması gereken önlemler ve hedefler aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 6. Kategori 1, 2 ve 3 sınıfındaki kaynaklar için emniyet olaylarının yönetimi, karşılık verme önlemleri ve amaçları

Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3
Emniyet acil durum planı hazırlanması, yılda en az bir kez test edilmesi	Emniyet acil durum planı hazırlanması, en az yılda bir kez test edilmesi	Yetkisiz erişim olması durumunda karşılık verme sağlanması
Alarm değerlendirilmesi sonrasında yetkisiz erişimi engellemek için zamanında ve yeterli karşılık verilmesinin sağlanması	Yetkisiz erişimi engellemek için karşılık verme eyleminin hızlıca başlatılmasının sağlanması	Acil durum planı çerçevesinde gerekli karşılık verme eylemlerinin belirlenmesi için prosedür oluşturması
Sayı, eğitim ve donanım bakımından yeterli kaynaklara ve kabiliyete sahip koruma görevlisi görevlendirilmesi veya kolluk kuvvetlerinden yardım alınması	Sayı, eğitim ve donanım bakımından yeterli kaynaklara ve donanıma sahip koruma görevlisi görevlendirilmesi veya kolluk kuvvetlerinden yardım alınması	

7.7 Personel Güvenilirlik Değerlendirmesi

Lisans sahibi, radyoaktif kaynaklara, depolandıkları yerlere ve emniyete ilişkin hassas bilgilere erişim izni verilecek veya radyoaktif kaynak emniyetinde görev alacak kişilerin güvenilir olduklarından emin olmalıdır. Kişilerin güvenilir olduklarının doğrulanması için aşağıdaki yöntemler uygulanabilir:

- Kimlik bilgilerinin doğruluğunun sorgulanması.
- Adli sicil kayıtlarının sorgulanması.
- Eğitim ve çalışma bilgilerinin sorgulanması.
- Görev ve sorumlulukların yerine getirilmesinde gösterilen hassasiyetin izlenmesi (performans değerlendirmesi).

Personel güvenilirlik sorgulaması muhakkak sorgulanacak kişinin izni alınarak ve ilgili yasal düzenlemelere uygun olarak yapılmalıdır. Güvenilirlik sorgulaması yapılmasını kabul eden kişilerden imzalı onay alınması, ileride çıkabilecek hukuki sorunların önlenmesi açısından gereklidir. Kişisel bilgilerin sorgulanmasını kabul etmeyen kişiler ile güvenilirlik sorgusu tamamlanmayan kişilere erişim izni veya emniyetle ilgili görev ve sorumluluk verilmemelidir. Güvenilirlik sorgusu tamamlanan kişiler için bu uygulama belirli periyotlarla tekrar edilmelidir.

Radyoaktif kaynakların emniyetinde görev ve sorumluluğu bulunan kişilerin güvenilir olmalarının yanında bu kişilerin görev ve sorumluluklarını yerine getirebilmeleri için gerekli bedensel, zihinsel ve psikolojik yeterliliğe sahip olup olmadıklarının da değerlendirilmesi gereklidir.

7.8 Emniyetle İlişkin Hassas Bilgilerin Korunması

Lisans sahibi radyoaktif kaynakların emniyetini ilgilendiren hassas bilgilerin belirlenmesi ve korunması için gerekli önlemlerin alınmasını sağlamalıdır. Bu doğrultuda korunması gereken bilgiler en az aşağıda yer alan hususları kapsamalıdır:

- Radyoaktif kaynakların envanteri.
- Emniyet önlemleri ve prosedürleri.
- Radyoaktif kaynakların yerleri.
- Radyoaktif kaynaklara veya buldukları yerlere erişim yetkisi verilen kişilerin listesi.
- Radyoaktif kaynakların emniyetinde görev ve sorumluluğu bulunan kişilerin listesi.
- Radyoaktif kaynakların taşınması ve yer değişikliğine ilişkin bilgiler.
- Emniyet acil durum planı.
- Emniyet planı.

Hassas bilgilerin korunması için bu bilgilerin mümkünse şifreyle korunan elektronik ortamlarda veya kilitli kasalarda saklanması ve bu bilgilere erişimin yalnızca ilgili personelle sınırlandırılması gerekmektedir. Bilgi güvenliği prensiplerine uygun olarak bu bilgilerin izinsiz olarak çoğaltılmaması ve kopya sayısının gereğinden fazla olmaması için önlemler alınmalıdır.

7.9 Emniyet Olaylarının Bildirimi

Radyoaktif kaynakların emniyetini doğrudan veya dolaylı olarak etkileyen tüm olayların kayıt altına alınması ve bu olaylara ilişkin hazırlanması gereken raporu Kuruma gönderilmesi gerekmektedir. Kuruma bildirilmesi gereken emniyet olayları aşağıdaki gibidir:

- Radyoaktif kaynak sayısında veya aktivitesinde tutarsızlık tespit edilmesi.
- Radyoaktif kaynaklara veya korunan alanlara yetkisiz erişim tespit edilmesi.
- Radyoaktif kaynakların izinsiz kullanılması.
- Radyoaktif kaynakların kontrolünün kaybedilmesi
- Radyoaktif kaynakların kaybedilmesi veya çalınması.
- Radyoaktif kaynaklara yönelik sabotaj girişimi veya şüphesi.

- Tesis veya korunan alan yakınında patlayıcı madde/düzenek tespit edilmesi.
- Emniyet planında yapılan değişiklikler.

7.10 Emniyet Planı

Lisans sahipleri, radyoaktif kaynakların bulunduğu her tesis veya bina için bir emniyet planı oluşturulmasını ve emniyet yönetiminin bu plan doğrultusunda uygulanmasını sağlamalıdır. Emniyet planının amacı, radyoaktif kaynakların emniyetinin sağlanması için alınan önlemlerin, kullanılan sistemlerin tanımlanması ve alınan önlemler ile oluşturulan prosedürün nasıl ve kimler tarafından uygulanacağını açıklanmasıdır. Emniyet planı içeriğinde bulunması gereken hususlar aşağıdaki gibidir:

- Radyoaktif kaynak bilgileri;
 - Radyoaktif kaynakların cinsi,
 - Radyoaktif kaynakların kategorisi,
 - Radyoaktif kaynakların aktivitesi ve aktivite tarihleri,
 - Radyoaktif kaynakların kullanım amacı,
- Radyoaktif kaynakların kullanıldığı veya bulunduğu yerlere ilişkin bilgiler;
 - Tesis veya bina içerisinde radyoaktif kaynakların kullanıldığı yerler,
 - Tesis veya bina içerisinde radyoaktif kaynakların bulunduğu yerler,
 - Radyoaktif kaynakların kullanıldığı veya bulunduğu tesis veya binaların halka açık kısımları,
- Radyoaktif kaynakların emniyeti için alınan önlemler;
 - Radyoaktif kaynak bulunan alanlara giriş kontrolü için alınan önlemler ve kullanılan sistemler,
 - Yetkisiz erişim tespiti için alınan önlemler ve kullanılan sistemler,
 - Yetkisiz erişim tespitlerinin değerlendirilmesi için kullanılan sistemler ve uygulanan prosedür,
 - Radyoaktif kaynakların kontrolü ve teyidinde yönelik kullanılan sistemler ve uygulanan prosedür,
 - Geciktirme için alınan önlemler ve kullanılan fiziksel bariyer
- Emniyet acil durum planı kapsamındaki bilgiler;
 - Acil durum iletişim sistemleri ve prosedürü,
 - Karşılık verme önlemleri ve planı,
- Emniyet donanımlarının devamlılığını sağlamak için alınan önlemler;
 - Yedek güç sistemleri,
 - Yetkisiz erişim tespiti için kullanılacak yedek emniyet donanımları,
 - İletişim için kullanılacak yedek emniyet donanımları,
 - Emniyet donanımlarının bakım, onarım ve testlerine ilişkin uygulanan prosedür,
- Emniyetin sağlanmasına yönelik uygulanan idari önlemler;
 - Radyoaktif kaynaklara veya korunan alanlara erişim yetkisi verilen personelin listesi, görevleri ve iletişim bilgileri,
 - Emniyet sistemi kapsamında görevlendirilen personelin listesi, görevleri ve iletişim bilgileri,
 - Radyoaktif kaynakların emniyetini sağlamakla görevli personel için hazırlayıcı eğitim programı ve prosedürü,
 - Personel güvenilirlik değerlendirmesi ve devamlılığına ilişkin uygulanan prosedür,
 - Personel güvenilirlik değerlendirmesi yapmakla görevli personel listesi ve iletişim bilgileri,
 - Hassas bilgilerin korunması için alınan önlemler ve uygulanan prosedür,
 - Emniyet planının gözden geçirilmesi ve yenilenmesi için uygulanan prosedür,
 - Emniyet olaylarının bildirilmesine yönelik uygulanan prosedür.

8. RADYOAKTİF KAYNAKLARIN TAŞINMASINDA EMNİYET ÖNLEMLERİ

8.1. Sorumluluklar

Radyoaktif kaynakların gönderici kuruluştan teslim alınması ve alıcı kuruluşa teslim edilmesine kadar olan süreçte emniyetinin sağlanmasından, radyoaktif kaynakların taşınmasını gerçekleştiren yetkili kuruluş sorumludur. Radyoaktif kaynakların teslim alınması ve teslim edilmesi esnasında emniyetin sağlanması ilgili tarafların ortak sorumluluğundadır.

8.2. Taşıma Öncesi Alınması Gereken Önlemler

Gönderici kuruluş, yurt içindeki bir kuruluşa gönderilecek radyoaktif kaynaklar için alıcı ve taşımayı gerçekleştirecek kuruluşun Kurum tarafından yetkilendirilmiş olduğundan emin olmalıdır. Benzer şekilde yurt dışına gönderilecek radyoaktif kaynaklar için gönderici kuruluş, alıcı kuruluşun ülkesindeki yetkili makamlar tarafından yetkilendirildiğinden emin olması gerekir.

Gönderici kuruluş radyoaktif kaynakları göndermeden önce Radyoaktif Maddenin Güvenli Taşınması Yönetmeliğine uygun olarak radyoaktif kaynakları paketlemesi ve taşımaya ilişkin belgeleri hazırlaması gereklidir. Radyoaktif kaynakların gönderici kuruluştan teslim alınacağı ve alıcı kuruluşa teslim edileceği tarihler, gönderici, alıcı ve taşıyıcı kuruluşlar tarafından görüşülmesi ve taşıma öncesinde belirlenmesi ve kayıt altına alınması gerekir.

8.3. Taşıma Emniyeti İçin Alınması Gereken Önlemler

Radyoaktif kaynak taşımak üzere yetkilendirilmiş olan kuruluşlar, radyoaktif kaynakların teslim alınmasından teslim edilmesine kadar emniyetinin sağlanması ve emniyet olaylarına müdahale edebilmesi için gerekli önlemleri almakla yükümlüdür. Emniyet gerekliliklerinin sağlanabilmesi için taşıyıcı kuruluş tarafından alınması gerek emniyet önlemleri genel olarak aşağıda belirtilmiştir [3].

- Taşıma aracı ve radyoaktif kaynak paketinin emniyetinin sağlanması.
- Taşıma takibi ve kontrolünün sağlanması.
- Personel güvenilirlik kontrolü yapılması.
- Taşımaya ilişkin hassas bilgilerin korunması.
- Taşıma emniyet planı oluşturulması.
- Emniyet olaylarının yönetimi ve karşılık verme prosedürü oluşturulması.
- Emniyet olaylarının bildirimi.

8.3.1. Taşıma aracı ve radyoaktif kaynak paketinin emniyeti

Radyoaktif kaynakların emniyet açısından en savunmasız oldukları durumlar şüphesiz radyoaktif kaynakların taşınma ve taşınma sürecinde yapılan geçici bekleme anlarıdır. Taşıma emniyetinde öncelikli amaç genellikle radyoaktif kaynak taşınan paketlere yetkisiz erişim veya sabotaj eylemlerinin engellenmesi olsa da kötü niyetli kişilerin radyoaktif kaynaklara ulaşamaması durumunda taşıma aracının çalınması veya sabote edilmesi ihtimali de göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle radyoaktif kaynak taşımak üzere yetkilendirilmiş kuruluşlar, taşıma sürecinde radyoaktif kaynak içeren paketlerin ve bu paketlerin taşındığı nakil aracının emniyetinin sağlanması için gerekli önlemleri alması gerekir. Taşıma aracının emniyetinin sağlanması için uygulanabilecek önlemler aşağıdaki gibidir:

- Araç alarm sistemi kullanılması.
- Araç kapıları için kilit sistemi kullanılması
- Teker veya direksiyon veya vites veya motor kilit sistemi kullanılması.
- Düz kontak yapılmasını engelleyen anahtar sistemi kullanılması.

Araç içinde taşınan radyoaktif kaynakların emniyetinin sağlanması için radyoaktif kaynak içeren paketlerin kapalı bir araç içerisinde taşınması, paketlerin araç içerisinde sabitlenmiş olması veya sabitlenmiş ve kilitli bir kapalı düzenek içerisinde veya hareket ettirilmesi ve taşınması zor bir düzenek içerisinde taşınması gerekir.

8.3.2. Taşıma takibi ve kontrolü

Radyoaktif kaynaklara ve nakil aracına yetkisiz erişimlerin tespit edilmesi ve emniyet olaylarında müdahalenin sağlanması için taşıma boyunca radyoaktif kaynak içeren paketlerin ve nakil aracının takip edilmesi gereklidir. Bunun için öncelikli olarak radyoaktif kaynak taşımak üzere yetkilendirilmiş kuruluşların bünyelerinde taşıma kontrol merkezi oluşturması gereklidir. Taşıma kontrol merkezi, araçlar konumunun uzaktan takip edilmesine, emniyet olaylarının yönetilmesine ve taşıma görevlileri ve acil durumlarda karşılık vermesi planlanan koruma görevlileriyle iletişim sağlanmasına imkân verecek şekilde gerekli izleme, takip ve iletişim sistemlerine sahip olmalıdır. Paketlerin ve nakil aracının takibi ve kontrolü için uygulanabilecek önlemler aşağıdaki gibidir:

- Nakil aracında küresel konumlama sistemi (GPS) kullanılması.
- Araç için ve/veya paketlerin bulunduğu araç bölmesinin uzaktan izlenebilen kamera sistemiyle izlenmesi.
- Taşıma görevlileri ve taşıma kontrol merkezi arasında kesintisiz iletişim sağlayacak iletişim cihazları kullanılması.
- Taşıma kontrol merkezi tarafından taşımanın sürekli ve taşıma görevlilerinin periyodik olarak kontrol edilmesi
- Taşıma kontrol merkezi ve taşıma görevlileri arasında periyodik olarak taşımanın durumu hakkında bilgi alış verişi sağlanması.
- Paketlerin teslimatının takip edilebilmesi için teslimat takip sistemi kullanılması.

8.3.3. Emniyet acil durumlarının yönetimi ve karşılık verme prosedürü

Radyoaktif kaynakların taşınması sırasında kaybolması, çalınması, yetkisiz alınması veya radyoaktif kaynaklara veya nakil aracına yönelik olarak herhangi bir saldırı veya sabotaj eylemi gibi emniyet olaylarının (emniyet acil durumlarının) ve kaza durumlarının lisans sahibi tarafından yönetilmesi sağlanmalıdır. Taşıma sürecinde meydana gelen emniyet acil durumlarında emniyetin sağlanması ve radyoaktif kaynağın geri kazanılması için gerekli iletişim ve karşılık verme için alınacak önlemler, mümkün olan her emniyet senaryosu için düşünülmeli ve her senaryo için ayrı bir emniyet acil durum planı hazırlanmalıdır. Emniyet olay senaryoları değerlendirilirken saldırı türleri, saldırganların sayıları, yetenekleri ve kullanabilecekleri silahlar gibi değişkenler göz önünde bulundurulmalıdır.

Emniyet acil durum planı kapsamında temel olarak belirtilmesi gereken hususlar şunlardır:

- Emniyet olayının tanımlanması; kaza, sabotaj, hırsızlık, saldırı vb.
- Karşılık verme görevlileri veya taşıma kontrol merkeziyle yapılacak iletişim prosedürün belirlenmesi; iletişimi sağlayacak görevlilerin belirlenmesi, iletişim için kullanılacak sistemler, aranacak numaralar vb.
- Karşılık verme görevlilerine emniyet olayının aktarılması; olayın meydana geldiği yer, saldırganların sayısı, kullandıkları silahlar ve araçlar vb.
- Karşılık verme taşıma görevlileri tarafından sağlanacaksa kullanılacak korunma ve savunma ekipmanı.
- Taşımaya ayrı bir araçla eşlik edilmesi gereken durumlarda eşlik eden görevlilerin alacağı görev ve sorumluluklar.
- Saldırganların başarıya ulaşması durumunda izlenecek prosedürün belirlenmesi; meydana gelebilecek radyolojik risklerin azaltılması veya önlenmesi için bilgi

verilecek kuruluşların ve iletişim bilgilerinin belirlenmesi, olaya konu olan radyoaktif kaynak bilgilerinin Kuruma ve ilgili kuruluşlara aktarılması.

Taşıma ve taşıma kontrol merkezi görevlilerinin acil durumlara hazırlıklı olması, acil durumlara ilgili eğitim programlarının oluşturulması ve muhtemel emniyet acil durum senaryoları doğrultusunda acil durum planlarının hazırlanması, emniyet olaylarının yönetilmesinde kritik önem taşımaktadır. Emniyet acil durum planlarının etkili olabilmesi için taşıma kontrol merkezi ve taşıma görevlilerinin planlar hakkında bilgilendirilmesi, emniyet acil durum planlarının eğitim, uygulama ve tatbikatlarla test edilmesi ve yapılan testlere göre planların güncellenmesi gereklidir.

Emniyet acil durumlarının yönetilmesinde ve emniyetin sağlanmasındaki en önemli aşama uygun şekilde yapılacak karşılık vermedir. Karşılık verme, bir düşmanın başarılı olmasını önleme ya da eylemin potansiyel ağır sonuçlarını azaltmak için gerçekleştirilecek emniyet önlemidir. Bu önlem, düşmanın etkisiz hale getirilmesi, düşmanın radyoaktif kaynağa ulaşmasının ve kullanmasının engellenmesi ve eğer düşman radyoaktif kaynağı ele geçirmeyi başarmış ise radyoaktif kaynağın geri alınmasını içeren süreçlerini kapsar.

Karşılık verme, kolluk kuvvetleri (polis, zabıta, jandarma, sahil güvenlik vb.) veya taşıma görevlileri tarafından sağlanabilir. Karşılık verme planı tasarlanırken her taşımaya özgü olarak, taşınacak radyoaktif kaynak paketine ve kullanılacak güzergâha uygun önlemlerin alınmasına dikkat edilmelidir. Örneğin karşılık vermenin kolluk kuvvetleri tarafından sağlanması planlanan taşımalarda, yerleşim merkezlerinin çok uzağında veya çok yakınında meydana gelebilecek saldırılara karşılık vermesi gereken kolluk kuvveti birimleri birbirinden farklı olabilir. Bundan dolayı güzergâh üzerindeki tüm kolluk kuvvetlerinin listesi ve telefon numaraları önceden hazırlanmalı ve hangi konumda hangi birimin aranacağı önceden belirlenmelidir. Bu bağlamda, etmesi etkin bir karşılık verme için taşıma kontrol merkezinin acil durumlara hazırlıklı olması ve taşımayı sürekli takip kilit bir rol oynamaktadır.

Uygun bir şekilde eğitilmiş ve donanımlı (silahlı) taşıma ve koruma görevlilerine sahip olmayan lisans sahiplerinin, kolluk kuvvetlerinde yardım almaksızın şiddet içeren bir saldırıya müdahale edebilmesi beklenmemektedir. Dolayısıyla sayı, donanım ve eğitim açısından yeterli niteliklere sahip koruma ve taşıma görevlilerine sahip olmayan lisans sahibinin, kolluk kuvvetleriyle yakın işbirliği içerisinde taşıma işlemlerini gerçekleştirmeleri gereklidir.

Kategori 1 ve 2 sınıfındaki radyoaktif kaynakların taşınmasında karşılık verme planından bağımsız olarak taşımanın en az iki kişiyle yapılması ayrıca Kategori 1 sınıfındaki radyoaktif kaynakların taşınmasında ayrı bir araçla koruma görevlilerinin taşımaya eşlik etmesi gereklidir.

8.3.4. Personel güvenilirlik değerlendirmesi

Lisans sahipleri radyoaktif kaynakların taşınmasında görev alacak ve taşımaya ilişkin hassas bilgilere erişim yetkisi verilecek kişilerin güvenilir olduklarından emin olmalıdır. Personel güvenilirlik değerlendirmesi için Bölüm 7.7'de açıklanan önlemler uygulanabilir.

8.3.5. Taşımaya ilişkin hassas bilgilerin korunması

Lisans sahibi radyoaktif kaynakların taşınmasında emniyetini ilgilendiren hassas bilgilerin belirlenmesi ve korunması için gerekli önlemlerin alınmasını sağlamalıdır. Bu doğrultuda korunması gereken bilgiler en az aşağıda yer alan hususları kapsamalıdır:

- Taşınacak radyoaktif kaynakların bilgisi; cinsi, aktivitesi, formu vb.
- Emniyet önlemleri ve prosedürleri.
- Radyoaktif kaynaklar taşınmasında kullanılacak geçici depolama yerlerinin bilgileri.
- Radyoaktif kaynakların alıcı ve gönderici bilgileri.
- Radyoaktif kaynakların taşınması sırasında kullanılacak güzergâh bilgileri.

- Radyoaktif kaynakların teslimatına ilişkin tarih ve adres bilgileri.
- Emniyet acil durum planı.
- Taşıma planı.

Hassas bilgilerin korunması için bu bilgilerin mümkünse şifreyle korunan elektronik ortamlarda veya kilitli kasalarda saklanması ve bu bilgilere erişimin yalnızca ilgili personelle sınırlandırılması gerekmektedir. Bilgi güvenliği prensiplerine uygun olarak bu bilgilerin izinsiz olarak çoğaltılmaması ve kopya sayısının gereğinden fazla olmaması için önlemler alınmalıdır.

8.3.6. Emniyet ve kaza olaylarının bildirim

Radyoaktif kaynakların taşınması ve geçici bekleme durumlarında emniyetini doğrudan veya dolaylı olarak etkileyen kazalar da dâhil olmak üzere tüm olayların kayıt altına alınması ve bu olaylara ilişkin hazırlanması gereken raporu Kuruma gönderilmesi gerekmektedir. Kuruma bildirilmesi gereken emniyet olayları aşağıdaki gibidir:

- Radyoaktif kaynak sayısında veya aktivitesinde tutarsızlık tespit edilmesi.
- .Radyoaktif kaynaklara veya taşıma aracına yetkisiz erişim tespit edilmesi.
- Kaza durumları.
- Radyoaktif kaynakların kontrolünün kaybedilmesi
- Radyoaktif kaynakların kaybedilmesi veya çalınması.
- Radyoaktif kaynakların herhangi bir sebeple teslim edilemediği durumlar.
- Radyoaktif kaynaklara veya taşıma aracına yönelik sabotaj veya saldırı girişimi veya şüphesi.
- Alıcı bilgilerinde tespit edilen tutarsızlıklar.
- Emniyet planında yapılan değişiklikler.

8.3.7. Taşıma emniyet planı

Lisans sahipleri, radyoaktif kaynakların taşınması ve depolanması durumlarında emniyetinin sağlanması için alınan önlemler, uygulanan prosedürler ve kullanılan sistemlere ilişkin bir emniyet planı oluşturulmasını ve emniyet yönetiminin bu plan doğrultusunda uygulanmasını sağlamalıdır. Emniyet planının amacı, radyoaktif kaynakların emniyetinin sağlanması için alınan önlemlerin, kullanılan sistemlerin tanımlanması ve alınan önlemler ile oluşturulan prosedürlerin nasıl uygulanacağını açıklanmasıdır. Oluşturulacak emniyet planı Kategori 1 sınıftaki kaynakların taşınmasında her taşımaya özgü, Kategori 2 sınıftaki radyoaktif kaynaklar için genel olarak hazırlanmalıdır. Kategori 3 sınıftaki radyoaktif kaynaklar için taşıma talimatları hazırlanması ve uygulanması yeterlidir.

Taşıma emniyet planı içeriğinde bulunması gereken hususlar aşağıdaki gibidir:

- Radyoaktif kaynağın teslim alınacağı ve teslim edileceği kuruluş bilgileri ve adresleri (Kategori 1)
- Radyoaktif kaynaklara ilişkin bilgiler (Kategori 1 ve 2);
 - Radyoaktif kaynakların cinsi
 - Radyoaktif kaynakların kategorisi
 - Radyoaktif kaynakların aktivitesi ve aktivite tarihleri
 - Radyoaktif kaynakların formu ve taşındığı paket tipi
- Taşıma ile ilgili görevi ve sorumluluğu olan personele ilişkin bilgiler (Kategori 1, 2 ve 3);
 - Taşıma görevlilerin kimlik ve iletişim bilgileri
 - Taşıma kontrol merkezinde görev yapan kişilerin kimlik ve iletişim bilgileri
 - Koruma görevlilerinin kimlik ve iletişim bilgileri
- Taşıma aracının emniyeti için alınan önlemler (Kategori 1, 2 ve 3);
 - Araca yetkisiz erişim tespiti için alınan önlemler ve kullanılan sistemler
 - Aracın çalınmasını önlemek için alınan önlemler ve kullanılan sistemler

- Araç içerisinde taşınan radyoaktif kaynakların emniyeti için alınan önlemler (Kategori 1 ve 2);
 - Paketlere yetkisiz erişim tespiti için alınan önlemler ve kullanılan sistemler
 - Paketlere yetkisiz erişimi önlemek için alınan önlemler ve kullanılan sistemler
- Taşıma aracının ve taşımanın takibi için alınan önlemler (Kategori 1, 2 ve 3);
 - Araç takibi için kullanılan donanım bilgileri
 - Araç içi görüntüleme için kullanılan donanım bilgileri (Kategori 1)
 - Kullanılan iletişim sistemi bilgileri
- Emniyet acil durum hazırlık planı kapsamındaki bilgiler (Kategori 1 ve 2);
 - Acil durum iletişim prosedürü
 - Karşılık verme önlemleri ve planı
- Gönderici, taşıyıcı ve alıcı arasındaki koordinasyon ve teslimata ilişkin prosedür (Kategori 1, 2 ve 3);
 - Radyoaktif kaynakların teslim alınması ve teslim edilmesi sonrası alıcının, göndericinin ve Kurumun bilgilendirilmesi ve kayıtların tutulmasına ilişkin prosedür
 - Teslimat tarihi ve saatinin değişmesi söz konusu olduğu durumda alıcının, göndericinin ve Kurumun bilgilendirilmesine ilişkin prosedür
- Taşıma sırasında kullanılabilir alternatif güzergâh bilgileri (Kategori 1 ve 2);
- Emniyetin sağlanmasına yönelik uygulanan idari önlemler (Kategori 1 ve 2);
 - Radyoaktif kaynakların emniyeti için personel hazırlayıcı eğitim programı ve prosedürü
 - Personel güvenilirlik değerlendirmesine ilişkin uygulanan prosedür
 - Hassas bilgilerin korunması için alınan önlemler ve uygulanan prosedür
 - Taşıma emniyet planının gözden geçirilmesi ve yenilenmesi için uygulanan prosedür
- Emniyet olaylarının bildirilmesine yönelik uygulanan prosedür (Kategori 1, 2 ve 3);

Emniyet planının etkinliğinin sağlanması ve düzgün şekilde uygulanması için özellikle radyoaktif kaynakların taşınmasında görevli olan personel için emniyet planı kapsamında alınan önlemler, kullanılan donanımlar ve uygulanan prosedürler hakkında gerekli hazırlayıcı eğitim programı oluşturulmalıdır. Emniyet planı kapsamında alınan önlemlerin, kullanılan donanımların ve uygulanan prosedürlerin etkinliğinin değerlendirilmesi, eksikliklerinin tespit edilmesi ve giderilmesi için emniyet planı en az yılda bir kez tatbikatlarla test edilerek gözden geçirilmesi gereklidir. Gözden geçirme ve değerlendirme sonucu, yapılan veya yapılması planlanan değişiklikler varsa bunları da içerecek şekilde rapor hazırlanmalı ve Kuruma gönderilmelidir.

Kategori 1 sınıfındaki radyoaktif kaynaklar için oluşturulacak taşıma emniyet planı her taşıma öncesi Kuruma gönderilmeli ve Kurum tarafından onaylanmalıdır. Kategori 2 sınıfındaki radyoaktif kaynaklar için oluşturulacak genel kapsamlı taşıma emniyet planının, planda değişiklik yapılması durumunda Kuruma gönderilmesi ve onaylanması gerekir. Kategori 3 sınıfındaki radyoaktif kaynaklar için hazırlanan taşıma talimatlarının taşıma sırasında bulundurulması yeterlidir. Radyoaktif kaynakların kategorilerinden ve taşıma emniyeti planından bağımsız olarak "e-taşıma" formunu doldurmaları ve taşıma sırasında bulundurulması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

[1] UAEA, 2005, Categorization of Radioactive Sources, Safety Standards Series No. RS-G-1.9, International Atomic Energy Authority, Vienna

[2] UAEA, 2009, Security of Radioactive Sources, Nuclear Security Series No. 10, International Atomic Energy Authority, Vienna

[3] UAEA, 2008, Security in the Transport of Radioactive Material, Nuclear Security Series No. 9, International Atomic Energy Authority, Vienna