Universität für Bodenkultur Wien

Institut für Sicherheits- und Risikowissenschaften (ISR)

Department für Wasser-Atmosphäre-Umwelt

AKKUYU NÜKLEER ENERJİ SANTRALİ ÇEVRESEL ETKİ DEĞERLENDİRMESİ (ÇED) CEVAPLANMAMIŞ SORULAR

YAZARLAR

G. Kastchiev, K. Gufler, N. Müllner

Greenpeace Türkiye için hazırlanmıştır

Viyana, 2014

Viyana Doğal Kaynaklar ve Yaşam Bilimleri Üniversitesi, Su, Atmosfer ve Çevre Bölümü, Güvenlik ve Risk Bilimleri Enstitüsü, Borkowskigasse 4, 1190, Viyana, Avusturya

GİRİŞ

Türkiye, Mersin'in Akkuyu bölgesinde ilk nükleer santralini kurmayı planlıyor. Bu santralde VVER 1200 tipi dört ünite yer alacağı ön görülüyor.) Greenpeace Türkiye, Yürütülen "Çevresel Etki Değerlendirmesi"nin (ÇED) tüketilmiş yakıt, tüketilmiş yakıt deposu ve ulaştırma gibi konular ağırlıklı olmak üzere bazı kısımlarını İngilizce'ye çevirtti ve Güvenlik ve Risk Araştırmaları Enstitüsü'nden (ISR) bu kısımlara dair değerlendirmede bulunmasını talep etti. ÇED raporunun belirtilen alanlardaki soruları cevapsız bıraktığı hallerde IRS bu soruları (sorunun sebebi ve arka planıyla birlikte) açık ve kesin şekilde belirtmelidir.

Bu sebeple bu belge ÇED raporunun Greenpeace Türkiye'nin sunduğu tercüme edilen kısımlarına dayanır. ÇED, bir çevresel etki değerlendirme yazılırken göz önünde bulundurulması gereken genel veya en üstün uygulamaya aykırı olarak yürütülmüştür. Genel uygulamadan kasıt, açık literatür araştırması ve ISR dâhilindeki uzman fikri tarafından cevaplandırılmıştır ve bu literatüre internet üzerinden erişilebilir.

- Emniyet Şartları
- Nükleer Sorumluluk
- Düşük ve Orta Seviyeli Radyoaktif Atıkların Yönetimi
- Yüksek Seviyeli Radyoaktif Atıklar: Tüketilmiş Yakıt Çubuklarının, Tüketilmiş Yakıt Tesislerinde Geçici Olarak Depolanması
- Tüketilmiş Nükleer Yakıtın Bölgede Depolanması
- Tüketilmiş Yakıt Çubuklarının Rusya Federasyonu'na Taşınması
- Tüketilmiş Yakıtların ve Yüksek Seviyeli Atıkların Yeniden İşlemesine Yönelik Uzun Süreli Yönetim

Her gruptan sorular için aşağıdaki sınıflandırılmalar belirlenmiştir:

- Nedenler
- Soru
- Arka plan

KONU 1: AKKUYU PROJESİNİN EMNİYET ŞARTLARI

ÇED Raporu'nda Akkuyu Nükleer Enerji Santrali'nde uygulanacak emniyet şartlarına ilişkin sınırlı bilgiye yer verilmiştir. Tasarım aşamasında Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (IAEA) ve EUR (European Utility Requirements) şartlarına uyulduğu söylenmektedir, fakat hangi IAEA şartlarına uyulduğu açıkça belirtilmemiştir. Ayrıca EUR şartlarının emniyet şartları olmadığından da bahsetmek gerekir. Bu şartlar, yalnızca birkaç genel emniyet şartı içerir ve asıl amacı tasarımın, kurulum ve işletimin toplum ve şirketler tarafından daha iyi anlaşılabilmesi için tek tipleştirilmesine yönelik şartlar yaratmaktır. Batı Avrupa Nükleer Düzenleme Kurumu (WENRA) gibi bazı kurumların belirlediği bazı emniyet şartları da bulunmaktadır. Türkiye'ye yönelik emniyet şartlarının mevcut olup olmadığı raporda anlaşılmıyor ve varsa da bunların hangi seviyede uygulandığı bilinmiyor. Akkuyu projesi için Fukuşima kazalarından çıkarılan derslerin göz önünde bulundurulup bulundurulmadı da bilinmiyor.

Yanıtlanması gereken sorular

Soru 1.1: IAEA emniyet şartları, anlaşılır ve ayrıntılı bir ulusal nükleer düzenleme belgeleri sistemine entegre edildi mi? Akkuyu Nükleer Enerji Santrali'nin tasarlanmasında bu şartlardan bütünlüklü olarak yararlanıldı mı?

Soru 1.2: Akkuyu Nükleer Enerji Santrali'nin tasarımında yeni reaktörler için WENRA emniyet şartları göz önünde bulunduruldu mu?

Soru1.3: Akkuyu Nükleer Enerji Santrali'nin emniyet şartları ve hedefleri belirlenirken Fukuşima kazalarından çıkarılan dersler göz önünde bulunduruldu mu?

Açıklama

IAEA güvenlik şartları, genel şartlardan oluşur. Uluslararası uygulamalara göre bu şartlar benimsenmeli ve ulusal ayrıntı ve standartlar, var olan nükleer altyapı, düzenleyici sistem ve durum gibi başlıklar göz önünde bulundurularak ulusal bir düzenleyici çerçeve içerisinde ayrıntılı bir şekilde geliştirilmelidir. Bu sistem, yeni IAEA standartları, diğeri kurumlarca oluşturulan belgeler, gerekli uygulamalar, kazalardan çıkarılan dersler vb. bakımından düzenli olarak güncellenmelidir. Raporda yer alan bilgiler Akkuyu projesinin emniyet şartları ve hedeflerini oluşturmada WENRA şartlarının ve Fukuşima kazalarından çıkarılan derslerin göz önünde bulundurulup bulundurulmadığı sonucunu içermiyor.

KONU 2: DÜŞÜK VE ORTA SEVİYELİ RADYOAKTİF ATIKLARIN YÖNETİMİ

Sebepler:

Raporda işletim ve işletimden çıkarma sırasında oluşacak radyoaktif atığın çimentolama tesislerinde işleneceği ve uzun zamanlı depolama için zırhlı konteynırlarda saklanacağı bilgisine yer verilmektedir. Katı radyoaktif atıklardaysa atık yakımı yöntemi uygulanacaktır. Rapor, radyoaktif atıkların uzun süreli depolanmasında 200 l kapasiteli varillerden veya beton korumalı konteynır ve zemin tipi depolardan yararlanılacağını belirtiyor. Fakat son depolama işlemine ilişkin sorular hâlâ cevaplandırılmıyor.

Yanıtlanması gereken sorular

Soru 4.1: Alanda kurulması planlanan çimentolama tesisleri ve yakım üniteleri santralin ilk tasarımında mevcut mu? Bu tesisler için ne tür bir teknolojiden faydalanılacak?

Soru 4.2: Paketlenmiş atıklar için ne tür beton korumalı konteynırlar kullanılacak? Paketlenmiş radyoaktif atıklar için alanda geçici bir depolama tesisi kurulması planlanıyor mu?

Soru 4.3: Akkuyu Nükleer Enerji Santrali'nin işletimi ve işletimden çıkarımı sırasında üretilecek ve paketlenecek atıkların toplam miktarı biliniyor mu?

Soru 4.3: Düşük ve orta seviyeli atıklara yönelik ulusal bir nihai depolama ünitesi kurulması planlanıyor mu? Planlanıyorsa bu tesis nerede bulunacak? Bu yer daha önceden belirlendi mi ve yer lisansı alındı mı? Nasıl bir tesisin kurulması planlanıyor?

Açıklama

Raporda bu cevapsız sorulara ilişkin hiçbir bilgiye yer verilmiyor. Bu soruların her biri birbirine bağlıdır ve projenin erken safhalarında anlaşılır yanıtlar sağlanması gerekmektedir. Nükleer enerji teknolojisiyle yeni tanışan ülkeler için uluslararası tavsiyeler arasında, ulusal nükleer programın erken safhalarında düşük ve orta seviyeli atıklara yönelik ara ve nihai depolama tesislerinin planlanmasına da yer verilir.

Avrupa Birliği üyesi 27 ülkeden 26470 kişi arasında 2009 yılı Eylül ve Ekim aylarında yapılan ve EC (Euro barometer 324, 2010) tarafından yayınlanan bir anketin sonuçlarına göre, Avrupa vatandaşlarının çoğu nükleer enerjiye ilişkin risklerin göz ardı edildiğini, enerji santrallere yönelik terör saldırılarına karşı güvenlik açıklarının bulunduğunu düşünüyor ve radyoaktif atıkların çıkarılması ve yönetiminin en büyük tehlikeler arasında olduğuna inanıyor. Bu yüzden ankete katılanların çoğunluğunun (%82'sinin) nükleer atık yönetiminin Avrupa standartları seviyesinde ele alınması gerektiğini düşünmesi hiç şaşırtıcı değil.

KONU 3: Yüksek Seviyeli Radyoaktif Atıklar: Tüketilmiş Yakıt Çubuklarının, Tüketilmiş Yakıt Tesislerinde Geçici Olarak Depolanması

Sebepler:

Rapora göre tüketilmiş yakıt çubukları, tüketilmiş yakıt tesislerinde, zırhlı konteynırlar içinde depolanacak. Ayrıca tüketilmiş yakıt depolama tesislerinin ve konteynırlarının depolama süresince radyasyondan korunma sağlayacak biçimde tasarlandığı da belirtiliyor. Dahası, tüketilmiş yakıt depolama tesislerinin, dört ünitenin de dört yıllık işletim süresinde üretilecek yakıt çubuklarını depolayabilecek zırhlı arasal depolama konteynırları için tasarlandığına da değiniliyor. Bu atık çubukları yüksek oranda radyoaktif nüklit içerecek. Meydana gelebilecek bir uçak kazası hâlinde ortaya çıkabilecek kinetik enerjiye veya radyoaktif maddelerin çevreyle temasını engelleyen bariyerlere zarar verebilecek bir yangının sonuçlarına karşı konteynırların ve yakıt çubuklarının depolama süresince güvenliği sağlanacak.

Yanıtlanması gereken sorular

Soru 5.1: Tüketilmiş yakıt çubuklarının arasal depolanması için ne tür zırhlı konteynırlar kullanılacak?
Soru 5.2: Bu konteynırların teknik ve güvenliğe dair ayrıntıları nedir?

Soru 5.3: Tasarım sırasında tüketilmiş yakıt depolama tesisleri dâhilinde bir radyasyon ölçüm sistemine yer verilmesi ön görüldü mü?

Soru 5.4: Tam dolu bir tüketilmiş yakıt depolama tesisinin doz derecesi ne olacak?

Soru 5.5: Tasarımda ön görülen tüketilmiş yakıt depolama tesisine yönelik iç tehditler nedir?

Soru 5.6: İç tehditleri en aza indirgemek için tasarım esnasında alınan tedbirler nelerdir?

Soru 5.7: Ne türden uçak kazaları göz önünde bulundurulmuştur (uçak türü, toplam kütle, hız ve yakıt kütlesi, kazanın türü)?

Açıklama

Tüketilmiş yakıt çubuklarının geçici olarak depolanması için santralde tüketilmiş yakıt depolama tesisinin kurulması planlanıyor. Bu tesis ayrı bir binada yer alacak. Konteynırlar doğal sirkülasyon yardımıyla havayla soğutulacak. (bkz. IAEA, 2011)

Raporda tüketilmiş yakıt depolama tesisinin iç tehditlere dayanıklı bir biçimde kurulacağı belirtilirken, bu amaca yönelik ne tür tedbirlerin alınacağından bahsedilmemektedir. Tesisin iç tehditlere ne derece dayanıklı olacağına dair kanıt elde etmek için kuruluma ilişkin ayrıntılara gereksinim duyulmaktadır. Uçak kazalarına dayanıklılık konusuna ÇED raporunda neredeyse hiç değinilmemektedir. Ne tür uçak kazalarının göz önünde bulundurulduğu da belli değildir. Uluslararası seviyede bakıldığındaysa, İsviçre'deki Gösgen Nükleer Enerji Santrali'ndeki tüketilmiş yakıt depolama tesisine 11 Eylül vakası sonrasında ek şartlar getirilmiştir. Bu santralin analizinde tam yakıt taşıyan büyük ticari uçaklar da dâhil edilmiş, böylece tesis duvarları güçlendirilmiştir (Appenzeller, 2013)

Konteynır materyallerine ilişkin teknik ayrıntıya dair hiçbir bilgi verilmemektedir. VVER-1200 tasarımlı reaktörlere ilişkin IAEA ARIS veritabanında bahsi geçtiğinden, Akkuyu Nükleer Enerji Santrali'nde radondan elde edilen güçlendirilmiş NZK-150-1.5P beton konteynırların kullanılacağı tahmin edilebilir (IAEA, 2011).

NZK-MR konteynırlar katı ve katılaştırılmış radyoaktif atıkların taşınması, bu atıkların çıkarılması ve yüzeyde depolanması (yaklaşık 50 sene) ve nihai olarak tasfiye edilmesi (300 seneye kadar) için tasarlanmıştır (www.radon.ru 1) .

Bu tip konteynırların kullanılacağını farz edelim. Radon internet sitesine göre bu konteynırlar yol taşımacılığı için tasarlanmıştır. Deniz ulaşımı için kullanılabileceklerine dair hiçbir kanıt bulunmamaktadır. Fakat bu konteynırların kullanılıp kullanılmayacağına ilişkin hiçbir bilgiye yer verilmemektedir (www.radon.ru 2).

KONU 4: "TÜKETİLMİŞ NÜKLEER YAKITIN BÖLGEDE DEPOLANMASI"

Sebepler:

Rapor, reaktörlerin normal işletiminden kaynaklı tüketilmiş yakıt çubuklarının miktarını ve bunların arasal depolanmalarına ilişkin ayrıntılara yer vermektedir. Tüketilmiş nükleer yakıt, tüketilmiş yakıt havuzunda soğutulduktan sonra geçici olarak tüketilmiş yakıt depolama tesisinde depolanacak, daha sonra Rusya Federasyonu'na taşınacaktır. Buna ek olarak raporda tüketilmiş yakıt çubuklarının hasar görmeden geçici olarak depolanmasına dair plana da yer verilmektedir.
İşletimsel tecrübe, yakıt çubuklarının bazı küçük hasarlar alabileceğini ön görmektedir (korunma sırasında yakıt sızıntısı, geometrik değişimler vs.). Bu tür yakıt çubuklarının reaktöre yeniden eklenmemesi gerekmektedir.

Sorular

Soru 6.1: Tüketilmiş/kullanılmış yakıt çubukları tüketilmiş yakıt depolama tesisine taşınmadan önce tüketilmiş yakıt havuzlarında ne kadar tutulacak?

Soru 6.2 Tüketilmiş yakıt, Rusya Federasyonu'na taşınmadan önce konteynırlar içinde ne kadar tutulacak?

Soru 6.3: Arızalı tüketilmiş/kullanılmış yakıt çubukları için nasıl bir plan izlenecek?

Arka plan:

(IAEA, 2011) kapsayıcı tüketilmiş yakıt depolama sisteminin, kullanılmış yakıtı reaktör binası içinde on yıl boyunca saklamak ve soğutmak amacıyla tasarlandığının altını çizer. Bu da nükleer enerji santralinin işletim süresinin herhangi bir bölümünde planlanan yakıt yüklemelerini ve boşaltımlarını kapsar. Fakat ÇED raporu, Akkuyu Nükleer Santralindeki kullanılmış atık depolama stratejisinin nasıl görüneceğine dair hiçbir bilgi içermemektedir. Buna ek olarak, özel işleme tabi tutulması gereken arızalı yakıt çubuklarının nasıl idare edileceğine dair ÇED raporunda hiçbir öngörüye yer verilmemektedir.

KONU 5: KULLANILMIŞ YAKITLARIN RUSYA FEDERASYONU'NA TAŞINMASI

Sebepler

ÇED raporunda kullanılmış atık çubuklarını taşıyan konteynırların Rusya Federasyonu limanlarına ulaştırılacağı belirtiliyor. Kullanılmış atıkların Rusya'ya taşınmaması durumunda ise; Türkiye'de depolanması için yeterince kapasite olduğu belirtiliyor. Ancak bu depolama alanının güvenlik şartları ve riskleri hakkında herhangi bir bilgi bulunmuyor. Haritaya baktığımızda Akkuyu ve Rusya Federasyonu limanları arasındaki rotanın epey zorlu olduğunu görüyoruz. Akdeniz ve Karadeniz'i geçtikten sonra Nicosia, Atina ve İstanbul gibi büyük şehirlerin yakınından geçmek gerekiyor. Daha önce de bahsedildiği gibi, tüketilmiş yakıt çubuklarının taşınması güvertesiz yük taşıma tekneleri olan mavnalar aracılığıyla yapılacak.

Sorular

Soru 7.1: Ulaştırma kazalarına dair bir kaza analizi yürütüldü mü? Ne tür olası kazalar göz önünde bulunduruldu? Güvenlik incelemesinde terör saldırıları veya savaş koşulları ulaşım açısından ele alındı mı?

Soru 7.2: Gemi yerine mavna teknelerinin kullanılmasına nasıl karar verildi? Mavna özellikle radyoaktif materyallerin taşınması için mi tasarlandı? Mavna ne tür kazalara karşı tasarlandı?

Soru 7.3: Mavna, yalnızca radyoaktif atık mı taşıyacak, yoksa mavna aracılığıyla başka mallar da taşınacak mı?

Soru 7.3: Ulaşım operasyonundan kim sorumlu olacak? Sorumlu şirket radyoaktif materyallerin mavna aracılığıyla taşınmasında deneyimli mi?

Soru 7.4: Tüketilmiş yakıt çubuklarının Akkuyu'dan Rusya limanlarına taşınmasında hangi ulaşım yolları düşünüldü? Civar şehirlerin karşılaşabileceği risklere ilişkin (iç tehlikeler, mavnanın batması, terör saldırıları) incelemeler yürütüldü mü? Mavnanın batması durumunda ne olacak? Böyle bir durumun deniz yaşamı üzerindeki radyoaktif etkileri değerlendirildi mi?

Soru 7.5: Ulaşım rotası doğrudan İstanbul Boğazı'ndan geçtiği takdirde deniz kazalarını engellemek için özel tedbirler alındı mı? Boğaz, mavnanın geçişi sırasında özel olarak kapatılacak mı?

Arka plan:

Açıklama: Rapor, bu konuya dair ayrıntılı bilgi içermemekte, olası risklere raporda değinilmemektedir. Tüketilmiş yakıt taşımacılığı için Kozloduy ve Rusya Federasyonu arasında ulaşım sağlayan, uzmanlaştırılmış bir mavna bulunmaktadır, fakat bu taşımacılık yalnızca Tuna Nehri üzerinden yapılmaktadır. Birleşik Krallık'taki zenginleştirme tesisinden Japonya'ya ulaştırılan yüksek seviyeli vitrifiye atıkların taşınması için özel tasarımlı gemiler kullanılmaktadır.

Tüketilmiş yakıt çubukları için en ve tek muhtemel taşımacılık rotası Akdeniz ve İstanbul Boğazı üzerinden geçmektedir ve bu durum İstanbul şehrini tehlikeye atmaktadır.

KONU 6: TÜKETİLMİŞ YAKITLARIN VE YÜKSEK SEVİYELİ ATIKLARIN YENİDEN İŞLENMESİNE YÖNELİK UZUN SÜRELİ YÖNETİM

Sebepler:

Raporda tüketilmiş yakıt çubuklarının depolanmak için Rusya'ya ulaştırılacağı bilgisi yer almaktadır. Rusya'nın kullanılmış yakıtın yeniden işlenmesini, plutonyumun ayrıştırılıp saklanmasını fakat radyoaktif yakıtın geldiği ülkeye geri gönderilmesini sağlayan bir politikası var. Bu durumda Türkiye, kendi sınırları dâhilinde bir yüksek seviyeli radyoaktif atık deposu tasarlamak durumundadır.

Sorular

Soru 8.1: Akkuyu Nükleer Santrali'nde üretilen atık yakıt Rusya Federasyonu'nda ne kadar süreyle depolanacak?

Soru 8.2: Tüketilmiş yakıtın zenginleştirildiği durumda ayrıştırılan plütonyum, uranyum, vitfiye füzyon ürünleriyle aktinitlerin yönetimi ve radyoaktif atıkların işlenmesi için hangi adımlar atılacak?

Soru 8.3: Bunların arasal ve nihai depolanmasından Türkiye mi yoksa Rusya Federasyonu mu sorumlu olacak?

Soru 8.4: Sorumlunun Türkiye olması hâlinde, zenginleştirme işlemi sonucu Türkiye'ye dönen yüksek seviyeli atıkların arasal ve nihai depolaması için herhangi bir plan mevcut mu?

Soru 8.5: Atıkların nihai tasfiyesine ilişkin Türkiye'nin stratejisi nedir (derin jeolojik tasfiye, yüzeye yakın tasfiye, yüzey tasfiyesi)?

Soru 8.6: Türkiye'deki olası nihai tasfiye alanları nerelerdir?

Soru 8.7: Yüksek seviyeli atıkların uzun süreli tasfiyesi nasıl finanse edilecektir ve projede nihai depolama maliyetine yer verilmiş midir?

Arka plan:

Raporda tüketilmiş yakıtların yönetimine dair adımların planlandığına ilişkin hiçbir bilgi yer almamaktadır. Bu yakıtların bir sonraki adımda nasıl kontrol edileceğine dair ayrıntıların paylaşılması çok önemlidir. Yüksek ve orta seviyeli atıklar Türkiye'ye geri gönderilecekse bu atıklar için depolama alanlarının kurulması gerekmektedir. Nükleer enerji santrallerinin kurulumundan önce bu tür atıklar için depolama alanlarının planlanması doğru bir uygulama örneğidir. Uluslararası doğru uygulama adımları, kullanılmış yakıtlarla yüksek ve orta seviyeli atıkların kontrolünün ve potansiyel nihai tasfiye stratejilerinin illüstrasyonunun tanımını yapar **(bkz. Fennovoima Oy, 2008).**

Rusya Federasyonu'nda yeniden işlenen yüksek ve orta seviyeli atıkların Türkiye'ye geri gönderileceği ön görülmektedir. Rus mevzuatı, atıkların çıktığı ülkeye geri gönderilmesini gerektirmektedir. Bulgaristan örneği, atıkların eninde sonunda Türkiye'ye geri gönderileceğini göstermektedir.

Rusya, 1989-2009 yılları arasında Bulgaristan'daki ikisi 2002 yılında, diğer ikisiyse 2006 yılında kapatılan dört adet VVER-440 reaktöründen 315 tonluk, iki adet VVER-1000 reaktöründense 240 tonluk tüketilmiş yakıt aldı. Rusya hâlâ her sene Bulgaristan'dan yaklaşık olarak 37.5 ton (96 yakıt takımı) yakıt almaktadır. Aralarındaki anlaşma, işlenmiş yakıtlardan kaynaklanan vitrifiye nükleer atıkların Bulgaristan'a iade edilmesini gerektirmektedir **(Feiveson et al. 2011).**
Rusya Federasyonu ve Ukrayna arasındaki 50 yıllık depolama anlaşması da belirtilen sürenin sonunda yakıtın sahibine gönderilmesini veya depolama ya da işleme süresinin uzatılmasını gerektirmektedir **(Feiveson et al. 2011)**. Bu da Rusya'nın yüksek seviyeli atıkları iade etme politikasını ispatlar niteliktedir.

KONU 7: NÜKLEER SORUMLULUK

Nükleerle ilişkili faaliyetlerin oluşturduğu riskler, düşük ihtimalli olmasına rağmen, sonuçları büyük olan risklerdir. Prensipte, nükleer santral operatörleri, hata ne olursa olsun onlardan kaynaklanan her tür hasardan sorumludurlar. Doğal olarak bu yüzden de sigorta yaptırıyor ve hatta birçok ülkede bunu zorunlu olarak yapıyorlar. Ancak bu sigorta

limitsiz değil, tıpkı özel sektör şirketlerinin limitsiz maddi güçleri olmadığı gibi. Nükleer santralde oluşabilecek bir kazanın bedeli, uluslararası anlaşmalarla ve devletlerle belirlenen yükümlülük limitini hatta çok uluslu özel sektör şirketlerinin sigorta ve gücünü dahi aşabilir.

Uluslararası anlaşmalar:

Üçüncü şahıs yükümlülüğü çerçevesinde iki önemli uluslararası anlaşmadan biri, IAEA (Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı) 1963 Nükleer Hasarda Hukuki Sorumluluk üzerine yapılmış olan Viyana Sözleşmesi'dir (1997'de revize edilmiş olsa da, revize edilmiş hali yürürlükte değildir). Bu sözleşmenin 32 tarafı bulunmaktadır. 1997'de Nükleer Zararın Ek Tazmini tarafından eklemeler yapılmış olup daha yürürlüğe girmemiştir. Viyana Sözleşmesi uyarınca sorumluluk sınırlandırılmamıştır, ancak her ülke kendi yasaları uyarınca buna bir sınır getirebilir.

1997'de, 80'den fazla ülkenin delegelerinin Viyana Sözleşmesi'ni İyileştirme Protokolü'nü kabul etmesi, hükümetlerin nükleer hasar için yükümlülük standartlarını artırmasına yol açmıştır. Değiştirilen IAEA Viyana Sözleşmesi, operatörlerin yükümlülük limitini 300 milyon SDR'den (special drawing rights – özel çekme hakkı) az olmayacak şekilde düzenledi (yaklaşık 360 milyon Euro) ancak 2003'te sadece birkaç üyeyle birlikte yürürlüğe girdi.

1960 Paris Sözleşmesi ise nükleer enerji alanında üçüncü şahıs yükümlülüklerinin ikinci önemli anlaşmasıdır ('Paris Sözleşmesi') .1964'te, 1982'de ve 2003'te revize edilen bu sözleşmenin Avrupa'dan 15 tarafı bulunmaktadır (2003 değişiklikleri yürürlüğe girmemiştir). Avrupa'dan 13 sözleşme tarafıyla 1963 yılında Paris Sözleşmesini desteklemesi amacıyla Bürüksel Sözleşmesi yapılmıştır. Brüksel Sözleşmesi 1964'te ve 1982'de revize edilmiş olup 2003 revizyonu yürürlüğe daha girmemiştir. Sözleşme 1968'den bu yana yürürlükte olmakla birlikte, Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü üyesi ülkelere ve tüm taraflarının onayı olan diğer ülkelere açıktır.

Paris Sözleşmesi, mali yükümlülüğü 18 milyon Euro'ya denk gelen15 milyon Özel çekme Hakkı (SDR) olarak belirlerken, bu rakam tamamlayıcı Bürüksel Sözleşmesiyle birlikte, tesisleri bulunan ülkelerden 175 milyon SDR'ye (201 milyon Euro) kadar ve sözleşmeye taraf olan ülkelerde kurulu nükleer kapasiteye göre alınan destekler dahilinde 300milyon SDR'ye (360 milyon Euro) yükseltilmiştir. Bu, şu an yürürlükte olan Paris Sözleşmesiyle operatörler için maksimum mali yükümlülüğün 360 milyon Euro olduğu, buna ek olarak nükleer enerji santralinin bulunduğu (çalıştığı) ülkeler için ise 210 milyon Euro olduğu anlamına geliyor.

2004'te Paris ve Bürüksel Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü'ne taraf olan ülkeler Paris Sözleşmesini, 1997'de değiştirilen ve ya kabul edilen IAEA anlaşmalarıyla uyumlu hale getiren 'Amending Protocols'u (İyileştirme Protokolü) imzaladı. Mali yükümlülük toplamında 1.5 milyar Euro olacak şekilde; nükleer operatörler için 700 milyon Euro'ya, devletler için 500 milyona, 'kolektif devlet katılımları' için 300 milyona yükseltildi. Ancak yasa değişikliği daha yürürlüğe girmedi.

Bu kapsamda ülkeler 3 kategoriye ayrılıyor:

Uluslararası anlaşmalardan birine ve ya her ikisine birden taraf olan ve kendi yasaları (tüzüğü, kanunu) olan ülkeler (neredeyse birçoğunun var). Uluslararası anlaşmalara taraf olmayıp kendi tüzüğü olan ülkeler. Mesela; Amerika Birleşik Devletleri, Kanada, Japonya, Güney Kore. Son olarak da Çin gibi bir anlaşmaya taraf olmayan ve kendi tüzüğü olmayan ülkeler.

Diğer ülkelerden mali yükümlülük örnekleri:

Fransa santral başına 91 milyon Euro maddi güvence,

İsviçre operatörlerinin 600 milyon Euro'luk sigorta yapmalarını,

Almanya'nın ise sınırsız operatör yükümlülüğü olup operatörlerden santral başına 2.5 milyar Euro güvence talep etmektedir.

Finlandiya 2005 yılında çıkardığı yasayla operatörlerden en az 700 milyon Euro'luk bir sigorta kapsamı istemekte ve

Bürüksel Sözleşmesi uyarınca operatör yükümlülüğünü 1.5 milyar Euro sonrası için limitsiz kılmaktadır.

Nükleer kaza maliyetleri

Nükleer kazaların maliyetleri yukarda bahsedilen limitleri fazlasıyla aşabilir. Fukuşima felaketinin maliyeti karşılaştırmak gerekirse örneğin Almanya'nın talep ettiği 2.5 milyar Euro sigorta limitinin yaklaşık 200 milyon Euro üzerindedir. /L1/ Fransa'da varsayımsal olarak gerçekleşebilecek kontrol edilemez büyüklükte bir kazanın 400 milyon Euro'yu /L2/ geçmesi beklenmektedir – Apple, Exxon gibi özel sektör şirketlerinden sadece çok küçük bir kısmının sermayesi bu rakamlara ulaşmaktadır.

LİTERATÜR

Appenzeller, U. (2013): External Spent Fuel Storage Facility at the Nuclear Power Plant in Gösgen, at Technical Meeting (TM) on Spent Fuel Storage Options, IAEA Vienna, July 2-4 2013

CNS, 2013: Sixth National Report of the Russian Federation on the Fulfillment of Commitments Resulting from the Convention on Nuclear Safety, http://www-ns.iaea.org/conventions/nuclear-safety.asp?s=6&l=41#1 (accessed 2013)

Feiveson et al. (2011): Spent fuel from Nuclear Power Reactors, http://fissilematerials.org/library/ipfm-spent-fuel-overview-june-2011.pdf

IAEA (2003): „Site Evaluation for Nuclear Installations Safety Requirements" Series No. NS-R-3, Vienna, 2003.

IAEA (2011): Status report 108 - VVER-1200 (V-491) (VVER-1200 (V-491)), in ARIS Database, last update 01-08-2011

Fennovoima Oy (2008): Fennovoima - Environmental Impact Assessment Report for a Nuclear Power Plant, ISBN 978-952-5756-05-0